

UMSF

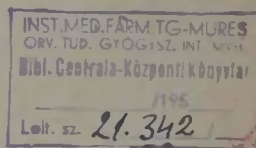
0-80
kibáti és kis-solymosi
Prof. Dr. Gyergyay Árpád

Szövettani jegyzet

Összeállította :

Ifj. Matusovszky András

20 DEC 1960



AUG 1973

Kézirat gyanánt tekintendő.

Kolozsvár, 1910.

I. M. F. Irgu-Mures
Oy. F. I. Marosvásárhely
Biblioteca — Könyvtár

Di

D^r Gyergyai Arpádual

hisztelő barátja

Dr. Neubauerovszky Andras

Bevetetés.

A szövettan az élőlények szervezete'ek
szavad szemmel nem tanulmányozható alkotórészei-
t írja le. Mint megátalozása mutatja a szervezetek fi-
nimalis alkotórészeinek - a sejteknek és a szervezetek
mágozásuk rendi kapcsolatainak, - a szervezetek fi-
nimalis sejtjei szerkezeti sajátosságait írja le, figyelem-
mel kísérve azokat az életjelenségeket és életműkö-
déseket, melyek a szerkezeti sajátosságokat okozzák és
feltételezik. Ismerteti a sejtek azon különös formáit,
kapcsolatait és termeléseit, melyekkel azok a többször e-
lőlény testének alkotásában, élváltozásaiban, diffe-
renciálódásában részt vesznek és pedig első sorban mor-
phologie tárgyalja az organismusokat alkotó sejteket
azok összekötéseit, termeléseit, stb.

A szövettan tehát morfológiai tudomány. Anyagát oly módon oszthatjuk fel, a mint az élőlények teste a legelőőbb alkotórészekből komponált szövetszervezeteké, szervekkel felépül. Erre szerint a szövettan első része a legelőőbb alkotórészekkel, a sejtekkel, második része a sejtek kapcsolataiból származó szövetekkel, a harmadik pedig a szövetek kapcsolataiból származó szervekkel foglalkozik. Az első rész a sejttan, második rész az általános szövettan, a harmadik a részletes szövettan. A sejttan és általános szövettan között foglal helyet a fejlődéstan az a része, mely megérteti, hogy minden élőlénynek egysejtű stadiál alakjából, mely módok mellett keletkeznek a többsejtű szövetalkotású élőlény.

Tudományai:

1. A fejlődés tan, mely mint már az anyag felosztásából is látható, nélkülözhetetlen a szövettan ismereténél. Ez a tudomány adja meg a sejteknek szervekkel kapcsolódásainak kulcsát. A

szövetekinek pozitívus alapon való felosztása csak a fejlődéstani alapon lesz lehetséges.

2. Az összehasonlító szövettan.

Az összehasonlító szövettan az állatok szervezetét vizsgálja, és a vizsgálatok alapján megállapítja a szervezetek közötti különbségeket, és a hasonlóságokat. A szövettan az állatok szervezetének felépítését, szerkezetét, működését és fejlődését vizsgálja. A szövettan az állatok szervezetének felépítését, szerkezetét, működését és fejlődését vizsgálja.

3. A mikroszkóp az a műszer, amely segítségével a szemmel szemmel nem látható, mikroszkopikus méretű tárgyakat, például sejteket, szöveteket, mikroorganizmusokat, illetve legkisebb méretű élőlényeket is vizsgálhatjuk anyagunkat.

Ezen utóbbi tudomány segítségével lehet kideríteni a szervezetek felépítését, szerkezetét, működését és fejlődését.

Mi a szövet? A szövetek az állatok szervezetében találhatók, és a sejtekből állnak. A szövetek az állatok szervezetében találhatók, és a sejtekből állnak.

A szövet felépítéséhez tartoznak a sejt-

ves, vagyis hogy ismeretlen szervek különböző alak-
részeiből, amivel bizonyos tulajdonság fogalmára is köz-
vetlenül áll. Ámde a szerveknek semmi köze
sem a szövetekhez, sem a tulajdonságokhoz, mert például
szövetek nem rendelkeznek a vért is, mely folyadék.

A szövetek jelentősége a szervezetekhez kö-
vetkezőleg anatómiai, mint physiologiai szempontból
nézve. Anatómiailag: építő anyagai a szerve-
zeteknek, mert a magasabb rendű állatok teste ebből
épül. Physiologiai szempontból jelentősége az, hogy
mint szövetek különböző mértékben képviselik minde-
gyik tulajdonságokat, melyek az illető sejtek jel-
lemzői.

A szövetek létrejöttének módjával foglalko-
zunk úgy az egyén, mint a faj alkotásában két-
féle principium érvényesülését látjuk:

1. Szövetképződést
2. Az erők egyesülését

Az elsőnek hasonlítjuk, hogy a szövetek különböz-
nek egymástól és különböző módokra fejlődnek, de-
-ferenciálódás). /.

A második principiumra vezethető vissza az, hogy szervezetek egy általában létének és hogy bizonyos rendben vannak elosztva a szervezetben a különböző célokra szolgáló sejtek. Az erők egyesítése specifikus sejttalálásokra vonathatók, mert csak így felelhetnek meg hivatásuknak.

A hámszövetekben oszthat meg a sejtek minősége több sejt között, amilyenfeleképpen differenciálódhatnak ezek, amilyenféle szövet jöhet létre. Hogy e minősékelosztás az emberben miképp történik, arról itt nem foglalkozhatunk részletesen, de általában megemlíthetjük a követendőket. Két alakja van a munkának, melyet a szervezet sejtei maguk között megosztanak: 1, az élet rendes munkája és 2, a szaporítás, a fajfenntartás; az előbbet a dolgozó sejtek, az utóbbit a szaporító sejtek végzik.

I. A táplálás feladatait teljesítik:

1. Extracelluláris hámszövet

2. Intracelluláris hámszövet (szinuszoidális v. mesenchyma v. felszívó hámszövet.)

3. Pümentum as bielő hámszejtel'om'

4. Pümentum v. Pümentum bielő hámszejtele (a kiverető szternákat belő valódelkat nem termelő, nem ci-las sejteli)

5. Perosus hámszejtele (pleuralis is peritonialis üregék belő hánya)

6. A vér is mikroorganizmusok belő hámszejtele

II. A táplálék széthordó sejteli:

7. Vörös vérszejtele (Erythrocytali, haematidali)

8. Fehér vérszejtele. { Leucocytae
Lymphocytae.

III. Az elválasztás feladatait végzik:

9. A nyílt mirigysejteli (exhelysejteli)

10. Zárt mirigysejteli (pancreas májost)

IV. Kiválasztást végzik:

11. Kiválasztó hámszejtele (vese, stb.)

V. A mozgató feladatait teljesítik:

12. Sima izomszejtele.

13. Sarantelkolt^{isom} sejtels.

14. Lilias hamsajtels.

VI. A hullbhatást az

15. Érő sejtels hojálak fel.

VII. Az ingerület átörömartatásóra szolgál-
nak az

16. Idégsejtels (sens. mot.)

VIII. Az ingerületet öntudatta és öntudatos
akaratú alakítják

17. A duisejtels.

IX. A támasztás, össretartás és szilárdítás lela-
datát végzik

18. S. glya sejtels.

19. Érendyma sejtels.

20. Az erősök szervei támasztó sejtjei.

21. S. erő sejtels.

22. S. köröm sejtels.

23. Lenuserős sejtels (szemüben)

24. Lenmánc sejtels (hojbran)

25. Dentina sejtels.

26. Parina sejtelek
27. Linasanyás sejtelek (embri. kötő-
szövetben)
28. Pigmentumok kötőszöveti sej-
telek
29. Idemvida kötőszöveti sejtelek.
30. Collagenus rost sejtelek.
31. Elasticus rost sejtelek.
32. Úregnyirok sejtelek.
33. Stótos nyorc sejtelek.
34. Stecés nyorc sejtelek.
35. Csont sejtelek.

X. A szaporítást végzők:

36. A hím is (andó)
37. Női ivarsejtelek (pete)

A magasabbrendűekben emnyirele sejteket kü-
lönböztetünk meg. Az alsóbbrendű állatoknál szervez-
tében találunk még egyes különleges sejteket is, pl.
a kapleryakékat a leánysejteket, a Poriferakékat a
galléro sejteket, a Cnidariumban a csalaarsejteket

Mint látjuk a hámjefele képen megváltak a sejti munkájára többséjt körözi, amnyiféle szövét jöhet létre. Ezen különböző szövetelet rendszerbe is foghatjuk.

Szövetrendszernek nevezzük: különböző szövetelet állandó kapcsolatban bizonyos szervek alkotásában. állandó rendeltetéssel.

Er lehet 2 féle: egyszerű és összetett. Egyszerű rendszerek: nyirok-ér- , ideg-, párná-, hűtő- , szív- elváltató- rendszerek. Összetett rendszerek: csont-, várn- és szalag rendszerek.

Minden rendszer többféle szövétből áll, melyek abban állandó kapcsolatot képeznek egymással. Ha valamely specifikus szövét neve bizonyos szövetrendszerrel állandó anatómiai és ^{kapcsolat}physiologiai képer, akkor szervet (organum) képer. A szerveknél még szűkebb körűek a készülékek (apparatus), melyeken több organumnak bizonyos szűresebb elvégzésére történő egy esületét értjük. Emlékeztet a követhető készülékeket különböztetjük meg:

1. Mergató és támasztó hiszülék. 2. Kültakaró. 3. Énisztó. 4. Verlépő és szetosztó. 5. Nyirok lepő és szetosztó. 6. Lelegző. 7. Szügy kiválasztó és ivari hiszülék. 8. Látó. 9. Halló. 10. Szagló. 11. Szlő. 12. Duceideg hiszülék.

A szövetelek osztályozásában különböző szempontok vezethetnek, a mennyiben osztályozhatjuk a szöveteleket: fejlődéstani, anatómiai, physiologiai és chemiai alapon. Itthonban praecticus szempontból egyik sem alkalmas.

A legrégebbi felosztás Schwanntól ered, a ki először vitte keresztül a sejtelméletet az állati sejteken. Ezen felosztás elavult. Hasznosabban elavultak Virchow és Hiss felosztásai. Kölliker 4 csoportra osztotta fel a szöveteleket: 1. Félham. 2. Kötőszövet. 3. Szem. 4. Idegrendszer. A többi szöveteleket mint szerveket tárgyalja.

Anatbny szerint a szövetelek összes sejtjei és elhese képest az összes szövetelek is két fő csoportra oszthatók a szerint, hogy a szerveket alkotó sej-

tek a barátságos körök meg tartották protoplasmás összeköttetésüket is együtt maradtak, vagy nem maradtak protoplasmás összeköttetésben, hanem elváradulva élnek a szerverekben.
Tehát:

A₁ csoportba sorthatjuk azon sejtteket, melyek sejtjei megszüntették, vagy előbb-utóbb megszüntetik protoplasmás összeköttetésüket a colonia többi sejtjeivel.

Ezen sejtteket elszáradult sejtteleknek nevezzük és az ezalól alkotott sejteteiket nevezzük az elszáradult sejttelek sejteteinek.

A B₁ csoportba fogjuk sorolni azon sejtteket is azon sejttelek sejteteit, melyek a protoplasmás összeköttetésüket a colonia többi sejtjeivel megtartják, illetve megtartották.

Ez lesz képest a rendszerben

A₁ csoport: az elszáradult sejttelek sejtetei, B₁ csoport: az életképes vagy reagált sejttelek.

A további leosztást mindkét csoport

ban a szerint végezzük, hogy az illető sejték, melyek azon szövettel alkotják, apolarisak-e, tehát az Amoeba fejlődési fokán vannak-e, avagy bipolarisak-e, tehát egy Infusorium, vagy egy Flagellatum fejlődési fokán vannak-e? Más szóval epithelium vagy mesenchyma sejték. Erreint megkülönböztetünk apolaris és bipolaris sejt szövettel, mind a két fősoportban.

Az A₁ fősoport I₁ alsópontja lesz a bipolaris sejték szövetei; minderről ezeket vesszük előre, mert, mondhatjuk, ezeknek nagyobb és lényegesebb szerepük van a szervezetben, mint az apolaris sejtékből alkotott legnagyobb részének.

A II₁ alsópont lesz az apolaris sejték szöveteinek alsópontja.

I₁ Az elsőabradult sejték szöveteinek során a bipolaris sejték szövetei körött tulajdonképpen csak két, jobban mondva csak egyféle szövetszövet állíthatunk fel és ez a

1. Germinalis szövet vagy szaporító szövet, mely rendszerintben az első szövetnem lesz. A germinalis szövet maga már két irányban differenciálódik, a szerint amint magasabb rendűekben legalább hím vagy női szaporító sejteket termel. -

A közös alap, melyből a két szaporító sejt kiindul, a még differens szaporító szövet a csirahám. Itt differenciálódnak a hím egyénében a sperma sejtek, a női egyénében a petesejtek. Élettönelk fejlődése, alkotása teljesen analogus, a kettő egymástól csak másodlagos, a munkafelosztás, helyesebben a copulatio szempontjából fellepő jellegek által különbözik. A hermaphrodita állatokban a csirahámban mind a kétféle sejték differenciálódnak. Ez a kétféle irányban való differenciálódás a legtöbb állatban különböző szervekben történik: vannak külön hím és női vármirigyek, ahol a mirigy szó csak szokásos helyte-

lent kifejtés. / Ugyanakkor azután állatok, melyek-
ben egy és ugyanazon szerv hoz létre hím és női
sejtet, az a glandula hermaphroditica, a mi-
nő van a herti csigánál, a *Helix pomatia*-nál.

Működésük sejtök a fajt szel-
gályák is nem az individuum személyét. Ezek
megörült állapotban, illetőleg réz-
ben állapot, részben csak ki nem fejezett álla-
potban az individuum tulajdonságainak ör-
sége, vagyis azon tulajdonságokat, melyek
az individuumnak személyi, a personális
részben kifejtésre jutottak, bennük azon-
ban mint az individuum szaporító germi-
ni. részben csak virtualisan, - vagyis a poten-
tia kifejezetlen állapotban - van meg.

Az egész metaxoont két részből ál-
lónak tekinthetjük, t. i. personális és germi-
nalis részből, mely utóbbi nem vesz részt az
activus munkában és, mint már említettük,
megőrzi az individuum mindazon tulajdon-

ságainak összeségét, a melyek az egyén perso-
nális részét kifejezésre juttatják. Tíznegy telim-
tében a personális rész sokszorosan felül-
múlja a germinális, mely utóbbinak sejtjei
a maguk összeségében az egyén fejlődésének
folyamán már igen korán elhúzódnának a
többi sejtektől és azok viszonytárságaiban nem
vesznek részt.

A II., al csoport tartalmazza az a-
polaris sejtekből, az elszabadult apolaris sej-
tekből levő szöveteket.

Ede tartozik kétféle szövetnem,
az egyik a leukociták szövetei, ide nagyon
sok mindenféle sejt tartozik. A leukociták-
nál a sejtek változó alakban és működéssel
bírnak és lépéseik megnatarozott működési
körön belül adott mikaium szerint többféle
működésre, többféle differenciálódásra. Igen
sokféle alakú, belső szerkezetű és rendeltetési
sejt állnak e szövetek, így hogyha jobban is-

monák eren sejték szárvetét és életműködésit, akkor talán a leucociták szárvetét is többféle szárvetnemre kellene felosztani.

De minthogy szárvetet alkottó sejtek egymásba átalakulhatnak, külön figyelemet képernek, azért mint külön magára xánt szárvetnemet tárgyulhatjuk az egészet.

A másik faj erythrocytái szárvete, mely változatlan alakú és változatlan, egészen sajátos működésű sejtelekből áll.

Egyen úgy el vannak terjedve erők a personalis körben, mint a leucocyták és ennek követhetőben a két szárvet száraz hancsolatlan tulajdonságú egymással. Az erythrocytáik, az úgy nevezett vörös vérszettek, csak a véráramban fordulnak elő. Specifikus sejtermékek a haemaglobinra, melynek segítségével az organismus gázcseréjét szolgálják.

B.) A rögzített sejtek szárveteit 2 csoportra osztulhatjuk, egyúben a bipolaris, e-

epithelium szerű a májban anolaris mesenchyma szerű sejtek foglaltatnak.

B, 1. Epipolaris sejtekből álló szövetelek epitheliomok. Ezek elsődleges, vagy másodlagos epitheliomok, a melyek helyzetől változtatásának eseten is megtartják epithelium tulajdonságaikat.

B, 2. Anolaris sejtekből álló szövetelek, a melyek elsődleges, vagy másodlagos mesenchymából állanak s a májban az is meg az epithelialis jelleget, ha az egész fejlődése folyamán mint hámszövetek működtek is.

B, 1. Ezen csoport további leosztásában a sejtek rendeződése szerint történik. Az epitheliomok 3 féle módon szerkezletűek.

a, A szervezet anyag- és erőforgalmával szemben többé-kevésbé indifferensok.

b, Anyagforgalom epitheljei.

c, Az erőforgalom epitheljei.

a, Indifferens v. passivus epitheliomok

esopartjára oly sűrűen. Tartoznak, melyek a szervet különböző helyein való előfordulásuk szerint különböző alkati munkát látnak, de magán a közös jellegük. Ide tartozik a béleli hám, melynek rendeltetése az emberben sokféle lehet. 3 nevezetesebb alakja van, u. m. egyszerű béleli hámok, melyek a szervet különböző physiologiai részeket, nt. húgyhólyag falát, egyszerűen bélelik, és nélkül, hogy e mellett valami speciálisabb functiót teljesítenének. Hámok arántán olyanok, melyek oly módon differenciálódtak, hogy pigmentumot halmoztak föl magukban, ezek a pigmentumos béleli hámok. Itjen csak egy helyen van az emberben, a szemben. A béleli hám 3-ik alakja a támasztó hám. Ennek sejtszéljei egyéb hámsejtek között szélszórva fordulnak elő, nevezetesen a különböző erek szervében. Tán más arántán a szervetben olyan helyen, hol a támasztó hám bizonyos csatornát bélel és nyulványai szerkezete mint

tanúsítva. Égész testünk a kórnant idegront
sz. centrum centralisum is az agygyanro-
csak beidő hánjaként, melyet ependymának ne-
veznek.

b.) Tr anyagforgalom epithéji: Ide
szófelé sárvetnem tartozik, melyeket szintén so-
portositamunk kell. Legtermészetesebb és legegyszer-
űbb osztályozás az anyagforgalom szerint való
beosztás, minora is beosztunk b₁, anyagátvitel és
b₂, anyagátalakító epithéjök.

Tr anyagátvitelés 2-féleképpen mgyt.
vannak, t. i. mint assimilatio mint desimpensá-
tió elvén: banlás és eltermelés. letelvezés,
felhalmozás.

b₁, Tr anyagátvitel epithéjeit a hely-
váltortatásu szerint 3 csoportba osztjuk: a., a
melyek szállítás az anyagot a szervezeten be-
lül az egyik ponttól a másiktól, b., melyek
a külvilágból juttatnak bizonyos állományo-
kat a szervezetre és végül c.) a melyek az a-

nyag átvittelt a serveretből kifelé irányjába.

α.) A servereten belül, annak egyik pontjáról a másikra menő anyag-átvitel-
tás csopartjához tartozik a serosus hám [5]. Ez
tulajdonképpen indifferens hám magára a sejt-
re nézve, de a serveretre nem, mert vörít is tap-
láló folyadékokat áramít a serveret külön-
böző pontjaira. Az áramítás átfiltrálás útján
történik, azonban ezen átfiltrálás nem tisztán
physicali út, hanem a sejtels aktívus működ-
sége folytán. Tehát a serosus hámok aktív fil-
tráló szövetek. Több helyen fordulhatnak elő
és körös körül Hiss szerint endothelium. Ezek
beszívó, vagy elhagyják a véreket, a nyirok-
reket és a synovialis üreket. Lehet tehát vér-
hám, nyirokhám és synovialis hámról beszé-
lni.

β.) Kívülről a serverethe áramító e-
pithelék a tápüregből vizük be a tápot. Ide
tartozik a tápláló. / resorbáló / felszívó hám [6].

mely az egész társó hámjai részei.

f.) A szervezetből kifele irányuló anyagátvitel. Ide soroljuk a hiválasztó hámot [7], melynek alakjai a verejtékmirigyeket és verejtékcsatornákat képezik. A hiválasztott és kijuttatott anyagokat nem maga termeli, tehát ellentétbe állítva a mirigy hámjával, amelyek maguk termelik a kijuttatott állományt.

b.) Anyagátalakítás epithéljei. Ezek a tölték termelt váladékok, metaplasma anyagok jellemezik; a csoportra oszlanak.

a.) 5. sejtben maradó váladékot termelő sejtek. Ide tartozik az epidermalis sejt [8]. Ennek egyes alakjait a szerint különböz-
tetjük meg, s. mint állományok halmosod-
nak fel benne. Így előhatunk elvárosodó e-
piar + mis ról, a szó szoros értelmében vett epi-
dermisről [kül börtény], elmeszesedő vagy zo-
ma hámról és elhócsongásodó [pl. a szem
lencsét alkotó] hámról.

3. s. sejtső kintő államúnyo. a
Termelő epithelium. Ezek mirigyhamok és a se-
mint, a mint proacromiált mytiláson, vagy e-
pise testükön keresztül becsútyák ki váladékot
vagy, felosztják: miriszejtő mirigyrovetre 191 és
miriszejtő mirigyrovetre 191. Ezen csoportba tartozik
a dentina. A miriszejtő mirigyhamok foly-
ton váladéknak ki valóadékol, míg a mytiló
tű mirigyek periodikusán működnek és hor-
prabó megfogalmi helyzei követnek. a kiválasztás
tűs. n. s.

c.) Az erózióval szembeállított epithelium.

Ezen csoportnak a legtermészetes ebb-
lét. s. s. az az az erózióval és az erózió
alakítás epithelium külön hirtetjük meg.

x. Az erózióval szembeállított epithelium.

való az erózióval szembeállított epithelium. Nem tudjuk még bir-
sán, hogy ezek módosítják-e tövükhez képest a
állvett erit, földolag azon van az, hogy az erózió
v. utalják a szervezettel kitűnő behatásukat

A különböző vizékszervek szerint változnak az érő hámok.

B₁) Az érő átalakítására szolgáló pit-
bélek. Ezeknek feladata uralkodni az érő termé-
lése, a tüpihámok alatt helyreállított energia
folytató. Ide tartozik a morgató ciliás hám. (12.)

B₂) II. Teljesen hasonló principium szer-
int osztályozzuk a mesenchymákat is.

a) Anyagforgólam mesenchymái. 3
osztálya van.

α) Az anyagforgólam mesenchymája,
mely ^{leg} egyszerűen csak egy szövetszövetet tartat-
maz és oly sejtekből áll, melyek képesek amo-
eblaszerű mozgás által magukba szilárd részre-
ket bekebelezni és vagy magok emésztik meg on-
kat, vagy tovább szállítják a szövetet többi sejt-
jeikhez. E szövet a hiszophagocyták szövete. (13.)
A magasabb rendűek, pl. az ember szövet-
ében, nem nagy szerppel bírnak, bár újabb-
mind nagyobbra tömül fel szerppel; ig, pl.

a csontvelőnek fontos alkotó részét képezik az ovális sejtek, melyek speciálisan működnek a phagocytának tekintendők. Nagy szerepük van az alsóbbrendűekben, hol ezen kívül a fő része az anyagátvitelben.

b.) Az anyagátalakítás mesenchymája vagy intracell-ularis, vagy extracellularis sejtermékekkel bír.

a.) Az intracellularis sejtermékekkel bíró mesenchyma a termelt állományukat magukban halmozás fel és nem juttatják ki a testből. Ide tartozik a párna vagy zsírsövet [14].

β.) Az extracellularis sejtermékekkel jellegzett mesenchym nem halmoz fel saját testben váladékokat, hanem azt saját környezetben üríti ki is halmozra fel, tehát aránylag úgy működik, mint a mirigy-sövet, csak hogy a mirigytermékek a szervezetből kiürülnek, ellenben a mesenchyma csak a sejtekből társzik el,

de nem a szervesétől. A termékek letételezési helye a sejtek körött van és ez által keletkeznek az intercell. Tanmunkától jellegzett mesenchym.

Ez tartoznak a kötőszövetek 15-1, melyek ez úgy, mint a mirigysejtek, külön-külön lehetnek. Így pl. van indifferens, vagy hasonyas kötőszövet; váltakozó kötőszövet, mely tartalmaz condrinát, vagy meszót; összehajló kötőszövet, melyhez a rostos és rugalmas kötőszövet tartozik.

2., Az erőforgalom mesenchymjei.

E csoportra oszlik: az erőátvitel és az erőátvitelés mesenchymjei.

a., az erőátvitel mesenchymja dysejtelből áll, melyek egy idegáram továbbá átviteltartására szolgálhatnak bizonyos energiát. Ez szolgálhatja az idegsejtet. 16-1. más része csoport u két csoportra oszlik u szerint, hogy vagy helyzeti energiát tartalmaz, illetőleg alakítanak át áramló energiává, vagy u. helyzeti energiát

mechanikai munkává változtatják. Az előbbihez tartozik a duesszövet /17/, az utóbbihoz az izomszövet /18/.

Teljes az Apatly-féle rendszer szerint az összes szövetek főbb csoportjainak osztályozása fel.

A könnyebb áttekinthetőségre szolgáljon az utóbbi osztályozás:

I. Bipolaris

A., Érsebradult sejtek szövetei.

B., Köszegített sejtek szövetei.

A., I. Bipolaris sejtekből álló szövetek.

1., Germinális szövet.

II. Apclaris sejtek szövetei.

2., Leucocyták szövetei.

3., Erythrocyták szövetei.

B., I. Bipolaris sejtekből álló szövetek

(epithelium):

a.) Indifferens / passivus / epithelium.

hősek.

4.) Béleltő hám.

b.) Anyagforgalom epithéljei:

b₁) anyagátvitel epithéljei:

α.) A szervereten belül.

5.) Serosus hám.

β.) A szervereten kívülről epithéljei.

6.) Resorbáló hám.

γ.) A szerveretből kifelé áramló epithéljei.

7.) Hivóhasító hám.

b₂) Anyagát kiválasztó epithéljei:

α.) A sejten. maradványait
termelő epithéljei.

8.) Epidermalis szövet.

β.) A sejtből kijutó
mennyiségű termelői:

9.) Epidermalis szövet.

10.) Epidermalis szövet.

c.) A szerveretben epithéljei:

2.) Extracelluläris septier m.: m.

11.) Extracelluläris m.

3.) Extracelluläris septier m.

12.) Extracelluläris m.

13.) Extracelluläris septier m.

1.) Mesenchym m.

a.) Mesenchym m.

1.) Mesenchym m.

13.) Extracelluläris m.

b.) Mesenchym m.

1.) Mesenchym m.

14.) Extracelluläris m.

13.) Extracelluläris septier m.

15.) Extracelluläris m.

c.) Mesenchym m.

1.) Mesenchym m.

16.) Extracelluläris m.

13.) Extracelluläris septier m.

17.) Extracelluläris m.

18.) Extracelluläris m.

hító mesenchym és rigóit
18.) Izomszövet, mely helyzeti
energiát mechanikai műm-
kivájalakító mesenchym.

1. Hám szövet.

Epithelium :

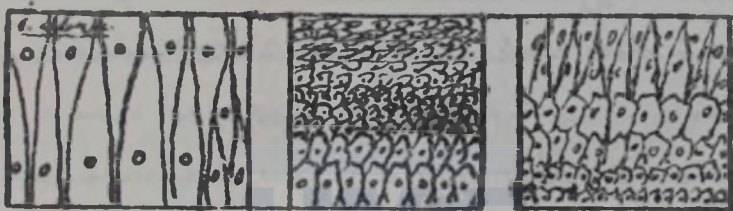
Hámnak neverzük a sejteknek felüle-
tű elterjedt tömegéből álló szövetet, tehát oly szö-
veteket, melyek külső, vagy belső felületet boríta-
nak. Feladata töltőfelé. Felhárja a testfelületnek
külvüléig felé tekintő részét, belé a test-üreget,
részt von külső ingerek felvételében és feldolgozá-
sában, általában a felszívódás szolgálatára, nagy
szerepe van a kiválasztásban, elválasztásban, stb.

A hám szövet igen gazdag sejtekben.

Intercellularis állománya nagyon kevés van, ez

tetünk egyrétegű és többretegű epitheliumpot. Itzen többretegű epitheliump csak a gerinces állatok kút-takarójában fordul elő. A gerinctelen állatokban többretegű hámot nem találunk.

Egy rétegű egy soros a hám akkor, ha a sejtek úgy a szabad, mint a basalis felülettel érintkeznek.



1) 1 rétegű. Több soros 2) 1 rétegű. Több rétegű lapos hám 3) 1 rétegű. Több rétegű egy soros hám
epith. sémája. sémája. epith. sémája.

kernek.

Egy rétegű több soros a hám akkor, ha a sejtek nem érintkeznek mind a két felülettel, de legalább egyik felülettel mind a két felület egyik sejt érintkezik.

A több soros hám tulajdonképpen csak 2 soros, vagy 3 soros lehet, azonban a 2 soros hám isle-

het háromféle.

A rétsáros hám első felében a sejteknek egy része úgy a szabad, mint a basalis felülettel érintkezik, másik része csak a basalisfelülettel.

A második felében, melyben a sejteknek egy része a szabad és basalis felülettel, másike része csak a szabad felülettel érintkezik.

A harmadik felében, mely a sejteknek egy része csak a basalis, más része csak a szabad felülettel érintkezik.

A háromsáros hámok egyes sejtjei érintkeznek úgy a szabad, mint a basalis felülettel, mások azonban vagy csak a szabad, vagy csak a basalis felülettel érintkeznek.

Vérsejt a hámok között, és számos sejtje, a melyek egyikek: t. i. fehérek és vörösek.

A vérsejt a hámok között, és vörösek legelső rétegében

(inclináiban), a peritonealis üregben, a pleurán, a pericardiumon, az ürületi üregekben, az inküveltyekben, stb.

Egy rétegű cubicus hárn van a kis bronchusokban, a hígycsatornácskáknak a nagy mirigyben, több mirigy kivertő esővében, stb. Liliás cubicus hárn van a tubában, az uterkusban és a kis bronchusokban.

Egy rétegű cylindricus hárnal van beláto a legtöbb nagy mirigy kivertő esővé, a bélhuram, stb.

Az egy és több rétegű hárn körött átmenetet képező többszörös epitheliálisak rendszeren siliásak, mint pl. a laryxban, a tracheákban, a nagyobb bronchusokban.

A több rétegű cylindricus epitheliálisak a legfeljétesebb hárnoktól cylindricusak, a mélyében levők cubicusak vagy polyedricusak. Előfordul az üregekben, hígycsatornácskákban, stb. Liliával a pharynxban, a vas deferensben az epididymisben,

ib. (3. ábra)

A többrétegű lapshámra a legfelületesebb rétegek lapos hámra állanak, a legalsóbb sejtek cylindricusok, a közbelső pedig átmenetet képeznek. Ilyen többrétegű lapshámot találunk az ember bőrében, a szájüregben, az orsópharygusban, a cornuában, a vaginában, stb. Itt azon rétegek az epitheliumnak, a melyek a legfelületesebbek, azok a legidősebbek, a legalsóbb rétegek pedig a legfiatalabbak. A legfelületesebb rétegek előbb-utóbb elpusztulnak, a mem-jében atalulnak, pl. az emberi test szabad felületét borító epidermisben elszarusodnak s rendszer hámra alakjában távolodnak el, a többrétegű hámra borított nyálkahártyán elnyálkásodnak és mint ilyenek leválnak a hám felületéről.

A többrétegű epithelium ezen elnyálkását az egy rétegből leszűrő martatásnak. Ugyanakkor tudjuk, hogy az egy rétegből elhelyezett epithelium sejtek mindig az eredeti formájukat tartják meg.

hülekre merőleges tengelyű irányában asztoidnak,
az osztási tengely az eredeti főtengelyre merő-
leges, az osztási sík a sejt főtengelyével pár-
huzamos. Ha az egyik ilyen sejtsor végén van
valami, a mi nem engedti őket tovább nőni, vi-
szont a basisán is van egy nagy nevezett basi-
lis hártya, (ez a gerincvelő villatok hámszála alatt
már igen korán kifejlődött), mely azt nem en-
gedi, hogy a sejtek akkor, midőn szételűen nem
férnek el, kijussanak a sorból és a hámszála
süvedve mesenchyma sejtjei alakuljanak át,
akkor a szaporodás által létrejött sejtek periph-
ericusan tologódnak ki az eredeti sorból és az erede-
ti sejttrétegre rakódnak rá. Mint hogy a hülső
medium nyomása és az alvári gyakorlat nyomás
kétféleképpen éri a sejteket, allapulnak. Innen
van, hogy a többtrétegi hámban állandóan elvan-
nak lapulva a felületen lévő sejteket. Minél több
sejt tologdik ki, annál vastagabb a hámszála és el-
lapulhat. A periphericusan kitolódott sejtek nem

ostanak tovább, csak a mélyebben levők. —
Mint hogy tehát az epithelium szétválasztása nem
terjedhet, az egyes sejtek kitoldódása által a szö-
vet vastagságban fog megapadni. A felül le-
vők lehámlanak, elpusztulnak és alulról új
sejtek jönnek helyükbe.

Előfordul az az eset is, hogy a hám-
sejteknek nincs basalis hárszélük. Ezeket osz-
tódástól a gyengébb sejtek, vagy a melyik az
osztódási síkhoz közelebb esik, a többi sejt hi fog-
ja szorítani a hámsejtek basalis részére felé. Ezen
kiszorított sejtek az intersticiális sejtek. Ezek
arra szolgálhatnak, ha a sejtek körül egyesek át-
alakulnak mirigyválasztó termelő sejtekké, melyek
a kiürülés után rendszerint használhatatlan-
ná lesz, helyükbe nőjenek is olyanokká lesznek,
mint a többi sejtek.

A többsejtes epitheliumot tekint-
hetjük úgy is, mintha az epithelium egyetlen
rétege, betűren kezdés által volna többsejtesűvé

hasontosa fahhoz, midőn pl. a gásvízbe be-
tűrenkedik.

Többrétegű hámrok a takart felületűek
növekedésével képesek olatban a rétegek oráimát
magyaltok lenni, a mennyiben ha kissé erő-
teljesebb kell támasztani több réteget, a magyaltok
felület, amikor kevés réteget mutat, sőt erő-
nyos kímélésével károsítják a többi réteget, ha nem elég
réteget. (A. a magyaltok hámja.)

A hámsejteket vizsgálva a magyaltok
először is látni látszik, mely rend: vannak kis menny-
ségűek, van a sejtek között. Ezen magyaltok in-
telligenciát hi mutatnak, jobbra erősebbek (impreg-
náltak). Magyaltok 0.1-1.5% argéntum nit-
rátum oldatban tisztítják a készítményét, sőt
a sejtorvosi elemény impregnálták a sejten-
savas erőt, a mit a hámsejtek oldatban (magy-
sítók) eszenciális utján erősítik, sőt a se-
létörés és elvétel a magyaltok beállítására kímélés-
re. A hámsejtek - az erőt, mely a sejtek közötti

hományt kezdetben sötét barnára, majd felu-
tára színeri ($\text{Hg NO}_3 + \text{Na Cl} = \text{Hg Cl} + \text{Na NO}_3$)

A sejteknek egymás felé néző felülete
gyakran egészen sima, csak némelykor fordul-
nak elő rajtuk egyenetlenségek. Erre lehetnek
a szomszéd sejtek benyomatai, mint ezt a pe-
ritonealis hámnál láthatjuk, de lehetnek a sej-
tek hiálló töviszerű nyúlványai is, a melyek
intercellularis hidakat alkotnak és segítségül-
kel a szomszédos sejtek összeköttetésbe kerülhetnek.



Figyent látunk nt. az epider-
mis stratum spinosumában.

(4. ábra.) Erreket tövis sejteknek ne-
vezik. A tövisök a sejti proto-

plasmájából nyúlnak ki és a
sejteknek legnagyobb kúrosöt hót-
csinórnak. Bizonyos fiatal mód-

4.) ábra. Tangen-
tialis metszet az
epidermis str. spi-
nosumából.
560. nagyítás.

szerepekkel ki lehet mutatni az egyik sejtből a má-
sikkal menő fibrillumokat, az úgy nevezett tan-
genciális fibrillumokat, melyek a hámszövet összeköttetését

lokuszák. A sejt közötti közlekedésben találunk lymphá üregeket, (a vas jele sűrűly szerző sűrű véreken hiányában tapasztalják a sejteket,) idegkiosztókat, kötőszöveti termésket, a melyek a hám alatt fekvő kötőszöveti rétegbe vándoroltak be. Tartalmukban: leucocytaikat, melyek néha a sejtek alá is behatolnak. Láthatunk kerektestű kis nyílásokat, az egy nevével szembeállítva vagy stigmatakat, melyek különbözően néznek ki. Ezek a véna hámján.

Téglődesztanilag felosztjuk elsőre leges és másodlagos hámra, epitheliúra és endotheliúra. Elsődleges hámnak, vagy epitheliúmnak nevezzük azon hámot, melyben a sejtek polaritásukat és a blastula stadiumban nyert hámszerű slendero des ülsőt megőrzik. Másodlagos hám vagy endothelium úgy jön létre, hogy ama sejtek, melyek a hámot ki léptek és polaritásukat elvesz-

tették, újból elrendelődnék és polaritást
nyernek. | A polaritás a hámsejleteknek igen
nevezetes tulajdonsága és abban áll, hogy
a sejt egyik pólusa másképen szervezkedik,
mint a másik: másféle metaplasias más a-
nyagokba halmozódnak fel. Ezen pólus ki-
különződéés alapja talán az electromagne-
ticus erőnek a sejtben lévő feszültségi elosz-
tása, mely pozitívus és egy-egy negatívus
sarkot hoz létre. Bivonyos sejteknek a po-
sitívus, más a negatívus sarkon helyezke-
dik el: a sejt két pólusa erőtán megfelel
egy mágnus pozitívus és negatívus sarká-
nak.) Az endothelium fogalma tehát esz-
tás fejlődéstani alapon határozható meg. En-
dothelium az a hám, mely az elsődleges
vén-ke visszaveretható bár mely irt belső. Bé-
leli tehát a véreket, nyirok ereket, synovia-
lis üreket stb.

Az epiheliumok vagy ecto- vagy

ento; vagy mesodermalis eredetűek, az
endotheliumok mesenchymaticusak.

Az epitheliumok többféle
functio teljesítésére differenciálóválnak.
A differenciálódásban a magnak kelati is
szerkezeti szempontból alárendelt szerepe
van, de helyzete által bizonyos állandó vi-
szonyban van a sejt működésével. A mag
a sejt azon polusához áll közelebb, amely
poluson legnagyobb a vitalis tevékenység.
Oly hímsejtben, hol az animalis műrö-
des a túlnyomó, a mag az animalis polus-
hoz lesz közelebb. Ily túlnyomó anima-
lis műrödes van pl. a ciliás sejtbenél. Ha
a sejtben a vegetativus műrödes a túl-
nyomó, pl. ha nagy mennyiségű mirigy
termékek halmozódnak fel benne, a
mag a vegetativus polushoz áll közelebb.
A hímsejtbenél a kötő-
szóval "primitív" részen rendszeren egy finom

alkat. nélszűi hárnya, a basalis hárnya
 lép fel. Ered nem tudjuk biztosan, vajjon
 a hámsejtek, vagy a hölcsősejtek pro-
 ductuma-e? Előfordulhat azonban az
 az eset is, hogy a hámsejtek nek minem
 basalis hárnyájuk. Ugyenkor a sejtsorok
 szabadon végződnek.

Alaptörténeti sok esetben, hogy
 a sejthárnya a felület felé tekintélyes vastag-
 ságot nyer. A sejthárnyának e szabad fe-
 lület felé elhelyezkedő rést cuticula né-
 nevezük.

A cuticula ugyanazon a-
 anyagból áll, mint a sejtek többi sejthárnya-
 ja, csak hogy mivel az biztosabban és kör-
 talban vehetjük ki, mivel nagyobb tömeg-
 ben áll előtérbe. A cuticula, mely vala-
 mely hámfelületet beborít, tisztán az egy-
 más mellé sorakozott hámsejtek terméke,
 tudniillik minden egyes sejt a cuticula-

nak egy részét, mint extracellularis váladékot előállítja, mely részletek azután egymással összekötve a hám egész felületén összefüggő cuticularis réteget alkotnak. Ugyan esikben azonban minden nagyobb cuticula burokra van szűkrege a hámnak, akkor egyes sejtek magukra válladják a cuticula képzés nagy részét. Ezek ugyanis általában nagy egysejtű mirigysejtek, melyek a cuticula anyagát képező chitina anyagot gyorsabban és nagyobb mennyiségben állíthatják elő. Igen általában hámszövetek az úgy nevezett keménysejtek. Ezek sejtek között vannak nagy obo mennyiségű a chitina szerű anyagot.

A cuticula lehet többrétegű, mint a sejtek periodikusán termelik a cuticulát. Igen többrétegűnek látjuk a cuticulát az állatok nagyobb részénél. A gerinctelen állatokban igen nagy szerepet játszik a cuticula, de leginkább az ívelt lábakban, melyeknek tes-

te védemereő pánvict nem egy döt, minit igen vastag cuticula. A cuticulára firt nyilásos-kon haladnan a ciliák. A helyely sejtök nyilás ának megjelén en minesen kitérődve a cuticula. Egy bizonyos vastagság elérésé után a cuticula leváln: Et movent: vedlés-vek. A gerinctelen állatoknál ilyenkor csak a tulajdonság megvastagodott cuticula váltik le, míg a gerinceseknél a sejt rétegek távolodnak el. Et movent hámlásnak. A gerincteleneknél tehát cuticularis vedés, a gerinceseknél pedig hámvédés - hámlás - van.

A nem sejtökkel animalis poszta. cellák differenciáldotthajszók tartoznak a nyíjt ványok. Milyen a mozgató és érv nyíjt ványok. Egyszerre természetesen nem lehetnek egy sejtben érv és mozgató nyíjt ványok, hanem csak vagy az egyik, vagy a másik.

A mozgató nyíjt ványok.

a ciliák és a flagellumok. 5 ábra. Ezek a magasabbrendűek hámszéljében nagyobb számmal fordulnak elő, melyek igen hatékonyan kámpag kúszingok. Ezek a ciliák. De lehet



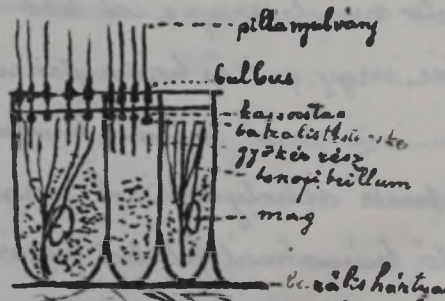
5.) ábra. Isolált ciliák sejtek.

a hámszélben egy ilyen nyújtvány, a mely csak nagy, sűrű és flagellumok nevezetűk. A mozgató nyújtványok valóságos hámszéljüket ciliák, vagy pullák hámszéljüket nevezetűk.

A ciliák külön-külön módokon lehetnek elhelyezve. A nagyobb ciliákat viselő hámszél felületi része a ciliák állhatnak egy sorban, vagy több pár húrban sorban. Némely esetben, hol nagyobb számban

vannak és kisebbek a ciliák, alább igen gyakran egymást érintő, alatt messze sorokban, illetőleg a sejt-tengelyre 45°-os szög alatt vannak elhelyezve. A ciliák általában arankivül: vagy külön, szabadon, vagy összetapodhatnak külön párosokba.

A ciliák szerkezetét legmelyebben a nagy lótnak /: 6 ábra/ tanulmányozták, /: Engelmann Apáthy / is sikerült is ezeknél megjelentő vírszögágyas kimutatni a ciliák összeruggását a sejten belüli neurofagmasorokkal, azaz neurofibrillumokkal.



6. ábra Ciliák szerkezetének Apáthy után

A utic. non megkülönböztetésünk egy extra és egy intra cellularis részt. Az előbbi a csapo, az utóbbi a gyökér rész. A cuticula feletti szabad rész, az úgy nevezett csapo rész. melynek cuticulán belüli része még meg van vastagodva, ezért bulbos-nak nevezzük, míg a cuticula feletti része mindinkább vékonyodik és végre teljesen végyódik. A utic. nak bulbos alatti részén a gyökér részén apró gömbölydes képleteket látunk. Ezek a basalis testek, melyek a bulbosnál a haperostag útján összeköttetésben állnak. Ez igen gyenge lara rész és ha a utic. letörin, kende. az ezen haperostag magasságú an vélik le.

A basalis testekkel összeköttetésben látjuk a utic. folytatását a sejten belül. Ezek finom fonalak, melyek a basalis testektől konvergálnak ki az alakulat mag felé, a magon belül is folytatódhatnak, majd a magon túl egy

hözös vastag fonális egyesülés, mely fo-
mai a basalis végig halad, a melyen túl
nem sikerült követni. De a lemezt hármas-
| fibrillum conus:

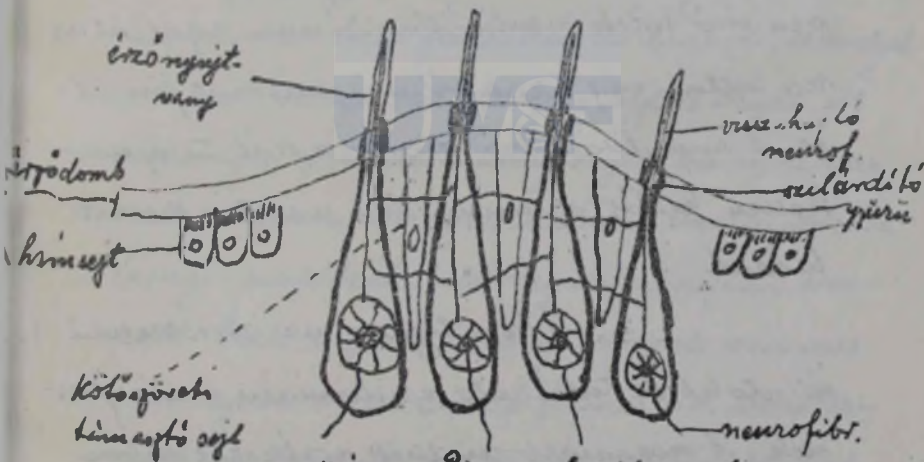
Regelben vitás volt, hogy a
conus nem a pulpa folytatása? Apátly szerint
nem, mert fejtörése és szinvezetése is más a
ciliának, mint a conusnak s így anyaga is
más, aronkivül több cilia is van, mint a
hagy fibrillum a conusban. A conus fibrillu-
mai a basalis testek körül végződnek, néha
arant an szűk a hely s a gullak meg a fib-
rillumok nagy száma miatt megpörtérik,
hogy összeked a ciliák gyökerei is a conus
fibrillumai.

A cilia csapó része is bulbusa
hettős en török a fejt, ép úgy, mint a myo-
fibrillumok. A gyökérrész is hettős en török a fejt
de nem annyira, mint a csapó rész, mert ke-
vesebb lenne az inotagmus. A fonálhárni-
f.

lét is történen, de 45-50% olyan esetben vári-
a fény, mint a cilia, de ez nem az ^{ind-}
stegminőség, mint maxin, hanem annyan hoz,
melyhina szeri esőanyag, az vannak be-
va. Ezen tehát nem es. adu, érány elvétel-
bit álmak. Strany chloridárai és moly-
léna nekies festve így viselkednek, mint a
neurofibrillumok. Melyhina lét várnas festés-
se a ciliák sörnyora festődnek az unumstium
piera'stói, míg a fonál sörny. kére utraem-
teimittel. Macerálásra (legenyas, stb) a ci-
liák hamar elpusztulnak, míg a unumstium
egységesen megmaradnak, mint a neurofib-
rillumok. Még sem lehet szeri szeret neuro-
fibrillumoknak tartani, mert nincs kimutat-
va a fibrillumok és a basalis hártaja miatt
levo neurofibrillumok: körti hártolat. Szeri
lehet, hogy ezek tanofibrillumok.

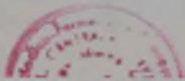
Ciliák elfordulnak, néhány
esopartot kivéve: velt labrak, fonál, sörnyel.

egy, nagy test. Ezen nyújtványok első te-
kinletre hasonlóak a siliákéhoz, azonban
egész más szerkezettel az egyik és másik.
Az első nyújtványok hátsó részénél liliaszi-
műek, a siliák sárgák. Tipikusok a pioca ér-
zőhüvelyjei. Ezek hosszú s végükön hártya-
hulag megvastagodott sejtek, melyek között tá-
masztó sejtek vannak.



7. ábra *Picoa subepidermalis*
ézősejtjei.

Minden érző sejtnek van
egy nyújtványa, mely az alatt hirtelen
szerteleg visóra tud húzni. Ezen hirtelen, szerte



képletbe hatol be a ^{új}újdon kepeni verető szál,
egy igen finom fonal, melyet az az újre-
kötés kitűrémből rész valóságilag védelem.
A fibrillumot követni lehet a sejtek levő hemo-
citól fel a nyugvó állapotba, hol vissza-
kerül. Belejárva a sejtek a fibrillum a ma-
gát körülveszi, halózatot ahat követőleg majd
további haladás az éró nyugvó állapotba a szor-
sod éró sejtek meofibrillumának a galatid,
mi által egy meofibrillumos hálózat jön ki-
re. A nyugvó állapotba behatoló szál újdon-
képen kettős, a membránban a végén vissza-
kerül.

És a típusa az alsóbbrendű
állatokban található epidermális éró sejtek-
nek. A magasabb rendűek érók szor-
található éró sejtek sem egyenként mint is-
gyet felvételre általában hálózat, melyek
éró nyugvó állapotban szintén meofibril-
lumi a verető fibrillumokat. Érez a nyugt-

ványok lehetnek kicsi vagy is valamelyek,
mint pl. a gerinc ereket helyes részeken oris-
ta nevűica-ján, vagy ugyanezek a gerin-
cerek sűrű részeken nyálkás részeken
levők. Tünetek s egy részük vasra, de
másrészt az érző nyálkás részeken példán az
irletés szerűekben, az úgy nevezett irletés-
helyen. Sajátvárosalakjai az érző sejteknek az
úgy nevezett látó pályák és csapok, a melyek
a látást szolgálják. Az érző sejtek végén itt
nem ilyen gyengéd vékony nyújtványok van-
nak, hanem meglehetősen vastagok. Va-
lóságos pályák, illetőleg a rövidlekek csap-
ok. Ezek a pályák és csapok számos
vékonyabb érzést vezető fonálmal össze-
pálya folytatán jönnek létre. A mi ezeket
összetartja, az egy erősen fejtőző hettős
fejtőzői hettős, a melynek; egyenar. mely-
ről a ciliák hettőssejtekben már volt szó, a ve-
zető fonálak kíséretében.

Az érősejtelek kesdesen igen vékony, társakony, hosszú hangorham sejtek; alapult érősejteket nem találhatunk.

Az érő sejtelek mindig más sejtek támasztásában lépnek fel. Ezek szintén hámsejtek, csak hogy ezek arra szolgálunk, hogy az érősejteket megvédelm ezrek, támaszassák. Ezeket támasztó sejteknél nevezük.

Es

Ezek alapján a ciliás sejteket oly íromsejteleknél tekintetjük, melyeknek contractilis állományja a sejt szabad nyújtvaiban helyezkednek el, míg pedig a sejtest tengelyével párhuzamos fibrillumok alaktjában; az érő sejtek viszont oly idegsejtek, melyeknek verető állományja a sejt szabad felületén kiálló nyújtvaiban helyezkednek el, míg pedig ugyancsak a sejtest hossz tengelyével párhuzamos fibrillumok alaktjában.

A hámsejtek általában hat-
nak a felszívióvási szolgálatára is. Ezek
az úgy nevezett pálcika seregélyes vagy
resorbáló hámsejtek. Ezek kétféle differens
cikádást mutatnak: a pálcika seregélyt
és a felszívió pálcikákat. (8. ábra!)



8. ábra. Pálcika seregélyes
hám resorbáló
pálcikákkal.

A pálcika seregély csatorna
rendszerű szolgálat, hogy a tápnedvek könny-
nyebben bejuthassanak a sejtek. Táplá-
sítás úgy jönnek létre, hogy a protoplas-
ma nyílt ványokat képez a cuticula csat-
ornácsok között. Ezek protoplasma nyílt-

vámpohmarat megseleltve állandóan egy-egy
nyílás marad, melyek a tápanyagokat be-
vezetik a sejtekbe.

A felszívi pálcikák kikülvö-
nült részei a sejteknek, melyek a mag és
a sejt szabad felülete között foglalnak helyet,
tehát azon az oldalon, a honnan kell a



sejttesten átaramlítani
valamit. A pálcika sze-
gély felől haladnak a mag

9. ábra. keresztmetszet vese el-
sősírendű kany. csatornájából

felé, de sem a magot,
sem a pálcika szegélyt el nem érik. Köz-
tük is a pálcika szegély közt ily módon
egy keskeny ür lehet kerülni, melyet gra-
nulumok töltenek ki. Az ilyen pálcika-
szegélyes hám sejtekben támasztó tonu-
fibrillumokat is találunk, melyek néha
spirálisan haladnak (l. a 8. ábrát)

Ér a berendezés jellemző
vonása az összes gerinces állatok viszony-
lagos.

belének.

A hámnak ezen alakjától jól meg kell különböztetni a hefeszegélyes hámot. (Pábra) A hefeszegélyes hám sejtek felülete domború s ezen ülnek az egyes sástealakú hépletek, melyek körött alapállomány nincsen, míg a pálicák körött van. Felismerő még, hogy ezen sáste alakú nyújtványok igen lazán állanak, könnyen leválnak, hosszuk nem egyenlő s kapcsolatban vannak bizonyos élettani működéssel, mert a hefeszegélyes sejtek nyálkaszervi váladékot termelnek. Az emlősök veséjének első rendű kamyarulatos csatornáiban is hefeszegélyes hámsejtek találhatók, melyek szintén választanak el nyálkát.

A kiválasztás differenciálódatai szolgálataira a pálicák hámsejték. Ezeknél, ellentétben a resorbeáló

hámsejtekkel, a sejt basalis része mutatja a pálcika szerkezetet. A pálcika hámnál a sejt basisától a csatorna lumene felé pálcika alakú képletet kiiródnak végig. E szerkezetet némelyek úgy magyarázzák, hogy a protoplasmából kivált specifikus váladék szemcséi sorokba helyezkednek el, mások szerint a pálcika szerű képletet finom fibrillumok kötegei, melyekben a fibrillumok egymás mellé rendeződve mintegy léceket alkotnak. A szerzők egy része viszont a sejtfelületen fellepő redőknek tekinti, más része pedig mütermélnék tartja, többek pedig egyenesen tagadja a pálcikák jelenlétét. A pálcika hámn főleg ott fordul elő, hol excretio fordul elő, így az egész állatország kiválasztó szerveiben. Legsűrűbben a bagyarak Malpighii csöveiben és a Dukt felétrőd

mirigyében láthatók. Az emberi szervezetben jellegzetesen két helyen fordul elő: a vesében, hol az első rendű hányarúkat és csatornákat (tubuli contorti I. ordinis), meg a felterle féle kacsok felszálló ágát képezi és a parotis nyálcsatornájában. Általában itt válnak ki a mirigy termékeiben foglalt sók. A páncikkalium felületén látjuk az e-
lébb említett keszesregényt, mely a károsítást valószínűleg áll, csak időről időre lép fel a sejtek működése idején.

Az epithelium sejtek intracellularis termékeit is hozhatuak létre. A sejtermékek igen különbözőek lehetnek. Lehet fehérjés folyadék, mely nagyon különböző sűrűségű lehet és benne különböző anyagok lehetnek feloldva. Ezek vagy sejpek alatti-
jában lépnek fel és velük szemben a

protoplasma több-kevesebb vékony szá-
lagból álló réteget alkot, vagy keskeny
rétegleben oldalt nyomódik a sejttüszőre,
a mag körül alkot egy több-kevesebb
tekintélyes protoplasma halmart. Ilyen
hólyagok főként az endothelium
sejtjei az alsóbb rendű állatoknál és
embryonumoknál. Hólyagos sejtek-
ből áll a gerincvelő az embryo-
mok chorda dorsalis, a mely támasz-
ja a velőcsövet. (A chorda dorsalis fa-
ka egy entodermális sejt-rétegből áll, a-
zokban ezen sejtek mindig nagyobb
mennyiségben fejlesztenek ki sejtvel-
őket, úgy, hogy utóljára az egész chor-
da dorsalis üregét kitöltik, s csak ne-
hány sejt tartja meg epithelialis jel-
legét.)

Az apróbb zsírcseppek is le-
hetnek többnyire a tápcsövet burkoló

hámszékben. Fontos szerepet játsza-
nak a hámszékben a pigmentum
szemcsék, melyek rennisszerű működésük
lehetnek. Ezenek, vagyis aktivitásuk, el-
rendeződésként működő a szem, a
mint működővő részt szolgálják. Fes-
tési anyagot termelő hámszék a ma-
gassabb rendűben csak a szem reti-
nijánál találhatók. Ezek igen nevez-
tes szerepet játszanak a látásban. Fes-
tési szemcséket termelnek a szemben je-
lölésükön proteoplusna szemcsék mün-
nek át, mely szemcsék a pigmentum
szemcsék vándorolhatnak. Ezeknek
a pigmentum szemcsék vagy szemcsék-
va, vagy pedig nagyobb csoportokra
rendeződve. Ezen összefüggő csoport-
ot képezve nagyobb hámszékben fog-
lathatnak helyet a pigmentum szem-
csék a hámszék sejtek a szemben

és (a halaké meg a kételtűek kivételével)
a gerinces állatok bőrének epidermisében.
Különösen sötét bőrű emberpajkánál lát-
hatjuk jól ezt.

Vannak ezen kívül az al-
sőbb rendűek hámsejtjeiben néha ap-
róbb mész szemcsék is, míg a legmagas-
sabb rendűek epidermisében az úgy ne-
vezett keratohyalina, eleidina és keratina
szemcsék találhatók, melyek összehajlása
által az egész hámréteg szaruval átita-
tott lesz.

Érdekelt az intracelluláris
sejttermékek célja az, hogy benne
maradjanak a sejten. Ezek szemben
vannak olyan sejttermékek, melyeknek
céljuk az, hogy a sejtből kijussanak. Ezek
az úgy nevezett mirigytermékek, az o-
lyan prokubáló sejtek a mirigy sejtek.

Mirigy epithelium.

A mirigy szövet jellemző sajátossága, hogy sejtjei, az elválasztó hámsejtek, saját testállományukból fajlagos működésük segítségével maguk termelnek váladékot, melyet a szövetet saját céljaira megértékesít. Ezrel szemben nemelyek igen tövesen szinten mirigy elvételéi önök le olyan szöveteket, melyeknek sejtjei, az úgy nevezett kiválasztó sejtels, nem ön magok a hozzák létre a termékeiket, hanem csak összejűlytik a szövetet gyűlédeket, s kivéretik a szövetből. Tehát ezek productumra gyűlédek (excretum), míg az elválasztó sejtels váladék (secretum). A gyűlédek létrehozását nevezük excretionak, a váladék létrehozását meg secretionak.

A mirigy terméke a sej-
ben először apróbb, majd nagyobb szem-
csék alakjában lépnek fel. Ezen szemcsék
a protoplazmaszárú szöveti üregben köregek
között, melyek szemcséi a protoplaz-
ma úgy, mint a szövet, nagy, vékony cuticu-
lát hordoz. Így jönnek létre az intrac-
ellularis üregek. Ezen nagyobb menny-
iségű a kiválatott sejttörzsek, ahhoz a
szomszédos üregek összekapcsolnak és létre
jönnek az úgy nevezett intracellularis já-
ratok, vagy csatornák. Ezek a kiválatott csa-
tornák leggyakrabban vízre. Az egyszerű csa-
tornákat a szöveti szöveti anyag elágazó csa-
tornákat is lehetnek létre. (Ezek a járatok
együttel az is szolgálhatnak, hogy az anyag
csatlakozási pontokat növeljék.)

Utóbbiak a sejttörzsek
a sejtek szomszédos egymással való "felü-
letén is, amikor is a kiválatott szöveti szöveti

a sejtek érintkezési felületét és ezek között ha-
lad tovább. Ilyenek a májban levő epica-
pillarisok. Ezek az intercellularis jivutak.

Előfordulhat az az eset is,
mely a sejteken intracellularis jivutokat
tartalmaz, a melyek intercellularis esato-
rionok a nyílások. Ilyen esetben a sejteken
között az intracellularis, a ritkán az in-
tercellularis esatorionok is vannak.

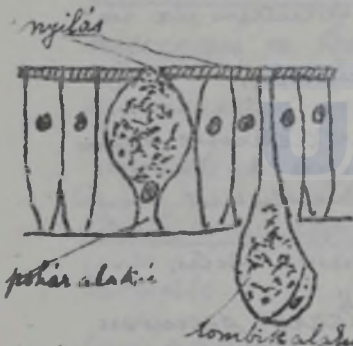
Megkülönböztetünk olyan
mirigysejteket, melyek valadékuikat meg-
különböztetve és állandó nyíláson ürítik ki.
Ezek a nyílt mirigysejtek. Ezek szemben
a zárt mirigysejtek valadékuikat a testük
minden pontján kiüríthetik.

Nyílt mirigysejtek az egy-
sejtű mirigyek, melyeknek a valadéka ál-
landó nyíláson ürül ki. Ilyen egysejtű mi-
rigyek a kehelysejtek, a melyek nyálkát ter-
melnek a protoplasmából. Két típusuk

van: a lumbik és a poliar alismák (10 ábra).

A poliar alaki kehely sejt

két részből áll, egy alsó vékony és egy felső
sűrűs részéből. Az alsóban foglalt helyet a mag,
közvetlenül a protoplasmával, a felsőt kitölti
a nyálka, mely a felületig kinyúlik. A nyálka
apró szemcsékben kezd fellépni a sejt



felső részében. A szemcsék
növekedve összehajlanak
és feldurrasztják a sejt-
testet, mely vele szem-
ben cuticulával véde-
kezik. Ilyen módon a
váladékkal tele rész el-

10. ábra. Kehely sejt

különül a settesből. Később egy kemény
hártya zárja el a sejt felső részét, hogy a
nyálka ki ne folyhasson. A megtelés al-
kalmával kevés protoplasmát találunk
a sejtben, az is lehet a szövet a sejtmag-
gal együtt a sejt alsó részében. Mikor a

nyilvánvaló való megjelölés végső határait
elérte, a felületi hártya összehúzódás és a ke-
letesező nyílásain a nyálka kihelyezése, mi-
attól a sejtek erős redukciójá és kollap-
sása fejlődött ki. A megmaradt proto-
plazmából a sejt ismét fejlődött.

A kócsok alakú sejtek nem
két formájú van: a nyálkás bimbó és nyálka
nélküli. A nyálkás bimbó máris kócsok-
ja a vesalis hártya alatt van. Itt nagyon
visszamaradva tűnik fel, mint az
előbirtok. A kócsok sejtek előfordul-
nak a légző szervekben (trachea bron-
chusok), és a vékonybélben (gyomor,
vékony- és vastagbél.)

Itt egy sejtű mirigyekkel
szembes állunk, és a kócsok, vagyis
a tulajdonképeni mirigyek, a melyek
két a mirigyhámban állnak. Úgy jennek
létre, hogy valamely hámszerű sejtjei

levegőt secretumot tüdőszövet. Néha
aranyos a hivesetö cső belső részét
miringyevé bélelt. A miringy lumina tüdő-
nyire töltö sejt veszi körül, se hivesetö
artériátjuka a máj, epereapillarisinai,
nagy két sejt határolja. (ii ábra) + lumina
nek elágazása által jönnek létre a tü-



lombóro utcaai miringy-
gyek. A hivesetö és se-
cernáló rész lumenejé-
nek egyenlőre va-
lá viszonyra szerint fel-
vörjök csöves (tubuláris)

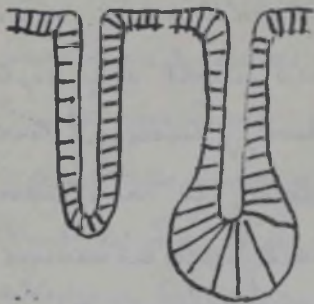
11. ábra Máj sejtete.

és bagyos (sinus) miringyekre.

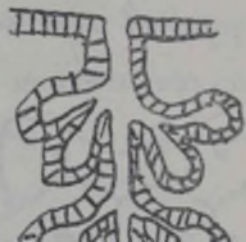
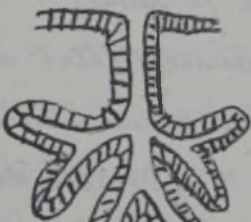
Tubulosus a miringy akkot,

ha a hivesetö és secernáló rész lumene
egyenlő. Ha a hivesetö rész i. terénél
a secernáló rész irtöre tagakb, akkot o-
sinus miringyrol beszélünk.

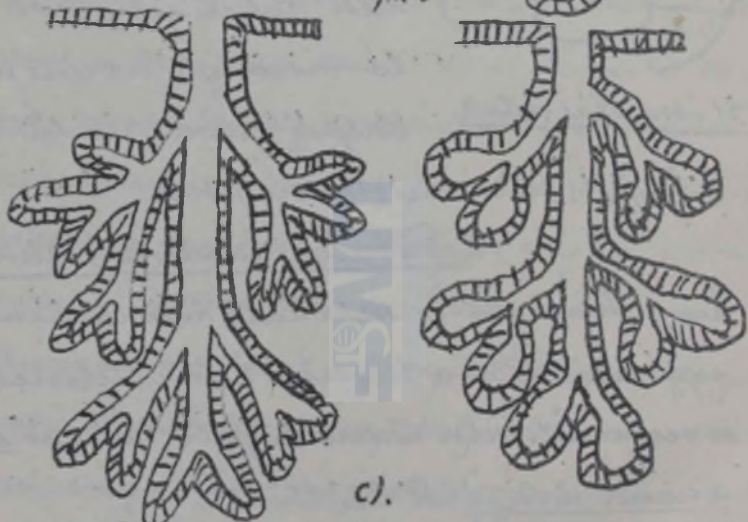
A tubulosus miringyvel néha



Q.1



b.)



c.)

12. ábra

a) egyszerű b) egyszerűen öszoetett
 c) többszörösen öszoetett minőségű.

az elválasztó rész hámszétjei mások,
mint a kivárató része, ezért néha az
elválasztó rész nagyobbra látszik, mint
a kivárató, de ez még nem bizonyos, mert
az irtás ennek megfelelően nem tárgyul.

A mirigyeket még feloszt-
juk egyszerű és összetett mirigyekre. (12. ábr.)
Egyszerű a mirigy, ha minden egyes
elválasztó tubulus egy külön kivárató csö-
vel bír. Ér. összetett mirigynek több tubu-
lus egy közös kivárató csőbe száradnak.

Egyszerűen összetett a mi-
rigy, ha a közös kivárató cső nem száradik
el, ha pedig ez is elágazik, akkor több-
szorosán összetett a mirigy.

A tubulusos mirigyeket
a következőképpen osztályozzuk:

Egyszerű mirigyek: a fundus mi-
rigyek, a Lieberkühn fele és a verejték mi-
rigyek.

Egyszerűen összerített mirigyek: a py-
larus mirigyek, a Brunner féle mirigyek, a
sajó kissébb mucinát és salivát termelő mi-
rigyei, a nyelő és uterus mirigyei.

Többszörösen összerített mirigyek: a
gl. parotis, sublingualis, submaxillaris, a
hüvelymirigy, a pancreas, stb.

Az acinusos mirigyeket ha-
ssalóképen osztályozzuk.

1.) Egyszerű mirigyek: a legkisebb fagy-
gyú mirigyek.

2.) Egyszerűen összetett mirigyek:
a nagyobb faggyú mirigyek,
a Meibom féle mirigy.

3.) Többszörösen összerített mirigy:
az emlő mirigy.

Egyes mirigyek mélyen le-
süllyednek a testben és hosszú kiverető cső se-
gélyével maradnak a testfelülettel visz. közön-
tetésben (gl. parotis, pancreas). Tumorok

hagy háttérbe szarítják a sejtestet és a magot. Ezen granulumok már néha a sejtben belül összehajlanak és mint nagyobb alakú váladék tömeg hagyja el a sejtestet, máskor mint granulumok ürülnek ki. Ez, mint tudjuk, nemcsak a sejt. szarva felületén történik, hanem bármely irányban, általában véve arra felé, a merre egy nagy nevért locus minoris resistentiae-t lel. Így az epít előállító májsejtek váladéka a sejt minden felületén eltávolozható.

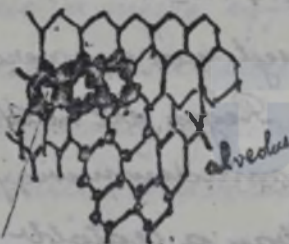
A test alomiany proto-
plasmája alveolaris szerkezetű. Ha az alveolaris szerkezet jól látható és a szemcsék jól rögzítettek, akkor azt látjuk, hogy a váladék szemcsék az alveolusok csomópontjaiban jelennek meg, itt mindinkább növekednek, sűrűsödnek az alveolus interit. Ha eltávolítjuk a gra-

mutumok a sejtesből, akkor látjuk, hogy az alveolaris szerkezet megváltozott, a mennyiben látjuk, hogy most a régi eszmópontok helyén van az alv. üreg, melyek falát az előbbi granulumból kerülve protoplazma szálak alkotják. Ez a masszlagos alveolaris keze, mely az elsődlegessel periodusonként változik. (l. 13. 2. tábl.).

Igen sok sejt már egyszeri kiürülése után elpusztul. Régen azt hitték, hogy ha egyszer kiürült, minden mirigy sejt elpusztul, de általában a legtöbb mirigy sejt elég hosszú élettartamú.

Ugyanakkor olyan mirigy sejtek, melyeknek saját test állományja alaktulát mirigy terméké. Az ilyen testállomány elcsirosozik. Ilyenek a faggyú mirigyek. A tej mirigyeknek a faggyúin kívül van valódi váladéka is: a fehérje, cukor, víz, stb.

A mirigyeket kivételről egy finom alkat nélküli hártója a membra-
nana propria határolja, melyről bizony-
talan, hogy a mirigysejtek, vagy a kör-
nyező kötőszövet productuma e? Némely-
kor hasár módjára lapos sejtek fagylak kö-
rül a mirigy testet, ezrei hasár sejtelnek



Másozlagos alv. üreg

3. a. jór. A. olivis
mirigy. S. G. R.

néverek. Egyes mirigyek-
ben, pl. az ember verej-
tek mirigyében a membra-
na propria lakkid belül
typicus síma izom kos-
tokat találunk, melyek
aromban a nagyobb mirigyek kivételével
vet sűrű, erős síma izomrost réteg veszi kö-
rül.

A mirigyek aron szövete-
teikhez tartoznak, a melyek v. elkel a leggarda-
gáiban vannak ellátva. A véresek finom
capillarisokra osztanak, a melyek a

membraña propriai belül futnak. Ugyanott haladnak az idegek is, de ezeknek a sejtek való viszonya még nem tisztázott.

Ötösövlet.

A gerinces állatok szervezeteiben előforduló ötösövlet felépületét 3 fő csoportra osztják és minden fő csoportban 3 alscsoportot különböztetünk meg. A három fő csoport:

- | | |
|------------------|--------------|
| 1. Indifferens | } ötösövlet. |
| 2. Összekapcsoló | |
| 3. Utárváltozó | |

1. Indifferens ötösövlet alscsoportjai

- a) károsnyás
- b) lara
- c) adenoidia

2. összekapcsoló kötőszövet al csoportjai:

a.) rostos (collagenous)

b.) rugalmas (elastikus)

c.) rugalmas rostos (vegyes)

3. Várakható kötőszövet al-csoportjai:

a.) porc

b.) csont

c.) fag (dentina)

A szövetelek ezen csoportja igen számos formában lép föl: a testet támasztja, az egyes részeket összeköti, a szabadon mozogó részeket kitölti, stb. Tellelmez: hogy az intercellularis, vagyis az alapállomány, a tubayomó, ellenben a sejtes elemek háttérbe szorultak.

A kötőszövet mesenchymatikus eredetű.

I. Indifferens kötőszövet.

1. Hórszomszagos kötőszövet.

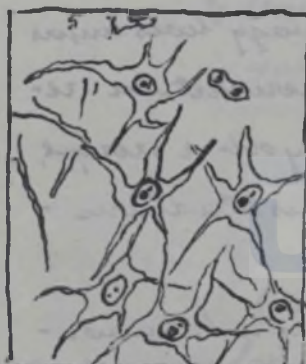
(Embryalis.)

Az embryalis, vagy hórszomszagos kötőszövet az embryalis szervekben szerepel és pedig mindig nagyobb a szerepe, mint a határabb e hórszomszagos stadiumban van a szervezet.

Az epithelium és a hámsejtek, mindig itt szomszagos, ^{amorphous} hámsejtek, melyek az ^{amorphous} szövet, a szervezetben ennek behatására szemcsés csapadékot ad. Ebben az állományban látjuk a kötőszöveti sejteket. Ezek orsó, csillag alakúak, nyulványosak, vagy vannak sűrűek és egymással, nyulványosaik segítségével, összeköttetésben áll-

lanak. (Lásd a 13 ábrát.)

Talánmátó az intracri-
nális élethez mindazon helyeken, a
hol később kötőszövet fejlődik ki. Ideis-
suk emorgin szervek és újszülöttervek
a Wirtmanféle ursumyiban a könnycsö-
vönnyel szembeállított



szembeállított szemécske-
jűk, míg felvették nál a
szemüveg testét, a hol
a víz és a hoesanyás ál-
lamányban látjuk a kö-
tőszöveti sejteket. Apát-

13. ábra Emorginus k. by féle III. festéssel piros-
sáskára festődik az alapállomány, míg
a sejtmagok sötét kék.

2. Lára kötőszövet.

A lara kötőszövet az embry-
onális kötőszövetből származik.

hugban főve feloldódnak. Fibrina sár-
hatására fibrillumokra esnek szét, fő-
ve glutinát adnak. A pepsinum könnyen,
a trypsinum nem emészti meg. Apáthy
féle II. festéssel a rubina minét veszik fel.

Az elasticus rostok vas-
tagabbnak, hanyargósan, dugóhúrosze-
rien, egymagukban futnak le, dichoto-
mic osztlanak, oldalágakat adnak, a
melyek újra egyesülnek s váltakozó
alkotnak. Apáthyféle II. festéssel sárga-
ra szineződnek (ammonium picras), aron-
kivül vannak bizonyos festő anyagok,
melyekkel csak az elasticus rostok fejlőd-
nek. Tlyenck pl. az orcein és a resorcina
fuchsiná. Eetsav is hugokra nem ad-
ják az előbbi reactiót úgy, hogy ha ala-
za kötőszövetet alkáliakkal, vagy ecet-
savval kezeljük, a collagenus rostok fel-
oldóznak, míg az elasticus rostok hül-

limes, vagy spirális lefutásukat marad-
nak, mivel ezére a reagenset nem hat-
nak. Ezen fibrillumok a reagenssel szem-
ben megjelölték a diutállást Panusitának.
A pepsinum nem érinti meg, ellenben
a trypsinum megemészi.

A collagenus fibrillumok
életkézésére vanathorólag több nézet van.
Az egyik szerint ezek a kötőszöveti sejtek pro-
ductumai, mások szerint a sejt maga a-
ladul át. Kemény szerint [Köröspis], a
homogenus alapállományból képződik
ki, kötőszöveti sejtek behatására.

Az elasticus fibrillumok
életkézésére is 2 nézet van. Az egyik sze-
rint inter-, a másik szerint intracellula-
risan keletkeznek. De az újabb megfigye-
lések szerint az alapállományban finom
szemcskék lépnek föl, melyek az elasticus
rostok keletkezését adják. Ezen szemcsék so-

rotta helyesednek el, összehajtogat és te-
re it az elasticus astolat.

Teljes lerakadás, vagy
szabad életpredés után jönnék létre.

Ezen fibrillumok körött a
lévő homogénus állományban több sejt
alatos láthatunk. Látnak egyszerü ötö-
sövesi sejteket, a melyek lehetnek csillag,
orsó alakúak, nyújtványokkal, vagy nyújt-
vány nélkül.

Látnak pigmentum sejte-
ket. Ezek a szervezet egyes pigmentált ré-
sein fordulnak elő. Itt a sejt protoplas-
mája karkalmar barna, fekete (melanina)
szemeséket, vagy másféle színű pigmen-
tumokat. A pigmentum sem vízben, sem
alkoholban, sem aetherben, vagy lig sa-
varban nem oldható. Alkaliárban ol-
dóit, eltorvizben elhalványodik. A pig-
mentum szemeséket a protoplasmára ter-

mai és a mai veszi a hozzá való a-
nyagokat. A vesék rendje gerincoszlop tö-
rében igen sűrű, fordulhat elő. A nasre-
rin, nagy sebességgel utatunk, nyu-
ványait segegyével moroghatunk, a
mennyiben nyu. ványaita mes: re-
tényu. hatjár és velük megjut, a mi-
zör is teremtődte válnak. (Ezen mozgá-
sokat ideg véget töve inir.) Töbördül
pt. a bőr törésében rétegekben, az er-
szak a halat és létélküetnek látnak ut;
az arachnoideában és chorioideában.
(A gerincoszlopokat fel is az utatjár a-
szint, hogy különböző kúrn, vagy töto-
sított rétegei között vannak-e a pigment-
tűnnek? A háni pigmentált az emlősök,
madarak és csiszmásrókúknál, a töösö-
vet a kúrnak és létélküetnek.)

Látnak mesma séteret,
a megjut teret, avatis, vagy arachnoide.

Erólik adna, azért mert ezen sejtek jobb képlékhez hasonló viszonyok között lépnek fel, aramban néha találhatók akroplicus és semis szövetekben is, tehát az általános képlékhez hasonló minőségű örszefüggésben. A hirtő sejteket, a plasma sejtekhez hasonlóan, a capillaristól közeliében találjuk.

Clasmocysták. Nagy örső, vagy csillag alakú sejtek, melyek a sejtek egyes darabjait, de legintább a sejtek nyulványait megragadják s mivel ez a legkisebb rész, elszakítják. Az elragadott sejtrészt megragadjuk a sejt szomszédságában, mint szemese habmárt. Eredetüire néve vörös vérszövet detritusainak tartják.

E három sejt alak nem is kötőszöveti, hanem a leucocystákkal rokon sejt feleség, melyek a vérből jutnak

ki a kötőszövetbe.

A vándorsejtek szintén nem kötőszöveti sejtek, hanem a kis vérerekből per diapédésim kivándorolt leucocyta, a melyet benyomulnak a környező kötőszövetbe. A kivándorlás nagy történet, hogy az ér fal egy kis részén a leucocytá egy kis nyulványa átjut és ezen, mint egy lidon, keresztül futatódik az egész leucocytá. A sejtanyag is hosszú, valamely pátkivárá lesz, hogy átjuthasson és átjutva visszatér eredeti helyére. A leucocytákat a többi histogénus sejtek szemből haematogénusnak nevezik.

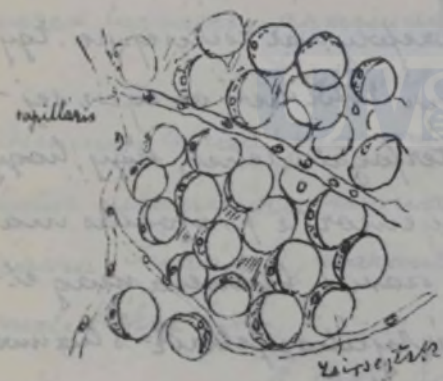
A vándorsejtek amoeba szerű mozgást végeznek, s ez által vándorolnak el egyik helyről a másikra. A kötőszövetben belül táplálkoznak, bizonyos anyagokat, pl. idegen testeket, bacillium -

mohát, sejtörmelékkel, stb. felvesznek és
arókat vagy assimilálják, vagy aróal-
matlanra veszik a szervezetbe.

(Meklintróff féle fajagytár.) A gyulla-
dás után kértvesznek a gyűrűkben.

Partalmarható pigmentumok is.

Zsírsejt, vagy zsírszövet
a lara körszövetben mindenütt fel-



15. ora Zsírszövet.

a lara, stb. szilárdan és a zsír, vagy zsírszövet
szövet magja és áse a lara körszövet, melyben
zsírszövet állandóan reprodukál, így, vagy a lara körszövet

sejtnek, de van-
nak helyek, a lara
közvetlen nagy
számmal jelen-
nek meg. Így a lara
és csírák közötti
elválasztás, a mag, a
vase körüli tájék

vet, és az en tüdői nemet lassan és éi-
sranitják.

Az is szövet úgy jár létre,
hogy a balmas kaphatók mellett (pl. tej)
a zsír a sejt protopláza magjából a sejtnek
fajlagos működésé követő kéteben érsi, e-
résen lényegesen sémésék alájában éiválit,
mely cséppel, mely sémésék saporodnak
és nőnek, végre összekölynek zsírcséppé. Egy
ilyen nagy zsírcséppé többször az egész sej-
tet, mely nagy terfogatú lehet, úgy, hogy
a 130 utas éiere. Ilyenkor a protopláza ma-
oldalra oldalra szarít, benne a nagy el-
kaput és a sejt hársyálók felszik s ha most
a sejtet oldalra névünk, persék gyűrűlör
hasonlít (l. 15. ábrát). Ezen zsírcsépek össze-
folyásait a sejt hársyá gátolja meg, a mit
úgy láthatunk jól, ha a zsírt alkohol, acet-
ter, vagy chloroformiummal éiolják.

A friss zsír rendezésén sárga,

vagy narancs színi, némely állatoknál
aramban a horra csatlakozott szinanyag
által más színi is lehet. Halál után e-
zen sejtében valminin és stearinsavból
álló jegecek képződnek ki. Ezek a mar-
garin kristályok. A szív szöveteiben igen dú-
s vasularisatio van. Ezen vér és nyirok
erekbe a szív be is jőnek, miáltal a szer-
vényes karnalis aprányagait szolgát.

Kimutatására szolgálhat.
Osmium tetracetyda, a mely fekete, alko-
holos alkannina kivonat, carminium, pi-
rosra, Sudan III, narancspirosra, Cianina,
mely kékre festi.

A lara köbörövet a kifej-
lett szervekben köböröve ott található,
hol egyik képlet a másik felett elmosditha-
tó. Találunk sok esetben pl. a társzó fa-
labán is és pedig a submucosa rétegében,
mely néha vegyes köbörövetből áll. Vagy

szeretpet játszik a lara kötőszövet a külön-
böző szövetek köznyerésében, mint azot
burkolója. Pént vesz a véreket falának al-
kötésében, a mennyiben azot adventi-
cióját alkotja, stb.

A lara kötőszövet általában
egy kiindulási alap, melyből a csont
is parer kivételével a többi kötőszövet ki-
fejlődik. Az embryalis kötőszövetből len-
a lara -, és ebből a többi kötőszövet fe-
leség.

3. Adensida kötőszövet.

(Reticularis.)

Az adensida kötőszövet a lara
kötőszövetből keletkezik oly módon, hogy
a lara kötőszövet egy bizonyos helyen
sebecsyt gyűltnek meg, melyek a kötő-
szövet többi alkotmányát kiszorítják, a ros-

de pedig hiórátot, receret alkotna, melyt
a uriben, hiórémiben találhatót a leu-
cocypát. (l. a 16. ábrát)

Az adenoida kötőszövet-
ben különben ugyanolyan sejtés elemek
szerepelnek, mint a lara kötőszövetben,
csak hogy a leucocypát nagy mértékben fel-
halmozódva a kötőszövet részében, li-



16. ábr. Adenoida ksz.

szaritzját a töb-
bi kötőszöveti
állományt.

Adenoi-

da, vagy reticu-
laris kötőszövet
előfordul a thy-
musban, a nyi-

rodessimótkban, lépben, tonsillákban s a
különböző nyirok folliculusokban.

II. Úszórepeszlő kötőszövet.

1. Kötés kötőszövet.

(Collagenus)

A kötés kötőszövet a lara kötőszövetből úgy jön létre, hogy benne a collagenus rostok nagyobb mennyiségben halmozódnak fel, szabályosan lefutó kötegekbe rendeződnek és a lara kötőszövet egyéb elemeit hátrébb szorítják.

A kötés kötőszövet 3 fő alaktanban jelenik meg, 2. i:

1., inak,

2., szalagok és

3., vérvess hárszját (tunicae vasculosae) képezik.

Az inak és szalagokra nézve jellemző sejtféleség az úgy nevezett in-

teszték, melyek a károsóvéri kóros á-
lat alkotott kóreggélter a lemeret kőre
hozásimmulnak. Főbb- kevésbé elta-
pult és lebonyos nyújtványokat bacsaj-
tó képletet. Az inak és szalagokban a kö-
rösóvérien kívül találunk még véreket
és idegeket is.

Véreses hárszját (Lumi-
cae vasculosa) több helyen találhatunk
az ember szervezetében. Ezenek az iris kö-
rösóvéri, a pia mater plexus chorioidei
és a chorioidea. Minderen véreses hárs-
zját nagy mértékben tartalmazhatnak
pigmentumos károsóvéri sejteket, tehát
jellemezik a véreses hárszját az inak
és szalagokat szemben, mert az inak és
szalagokban pigmentum sejtet nincse-
nek. Telleuri továbbá a véreses hárs-
zját azon negatívus tulajdonság,
hogy nem fordulnak elő bennük su-

galmas rostot.

2.) Rugalmas kötőszövet.
(Elasticus.)

Ha az elasticus fibrillumot a lara kötőszövetben felhalmosodnak, úgy létre jön az elasticus kötőszövet, melyben néha még találhatók collagenus fibrillumok.

Ezen elasticus szövetből állanak:

1.) Kötőbőrő inak és szalagok.

Pl. a ligamentum flavum, a ligamentum nuchae, a ligamentum suspensorium penis, a larynx szalagjai közül a ligamentum stylohyoideum, aronkivül a tracheában levő sima inak és a musculus cremaster inai.

Minderen inak és

szalagot rugalmas kötőszövetből állanak,
a többi izmot mási ellenben nem rugal-
masot, hanem súlynyomásian rostos kö-
tőszövetből alakultak.

2.) Különböző elasztikus hárszövetek,

melyek bizonyos esakorokat falának el-
kötésében vesznek részt. Így például
elasztikus hárszövetet találunk (membrana
propria stb.)

az arteriák,
veinák és

a bronchusok falában.

A veinák falában az elas-
tikus rostokhoz mindig nagyobb menny-
iségű collagenus rost is csatlakozik.

Innen van, hogy a veinák falában ru-
galmassal rost kéreggel helyett rugalmassal
rostos (vegyes) kötőszöveti kéreggel szere-
pelnek.

Az elasztikus kötőszövet

rostjai nem a sejtek nyulványai gyanánt képződnek, hanem, mint előbb említettük, a sejt körösi állományban jönnek létre, terjedésük aruban szabad formálódás útján.

3.) Puzalmas rostos kötőszövet. (Vegetes.)

A vegetes kötőszövetben mindkét kötőszöveti rost feleség egyesül és bő mennyiségben előfordul. A következő formákban lép fel:

1.) Tunicae fibrosae. Elyenek a fascia, a melyet az izmotat beborítják, a periosteumok és a perichondriumok, a melyek a csontokat és porcokat kívülről bevonják, a dura mater, (a középonti idegrendszer külső kötőszöveti burka), a nagyobb idegek neurilemmái, a sclera,

(a szemgolyókat a conjunctiva alatt következő rétege), a cornea, (a sclera e-lülso átlátszóatlan része), tunicae albugineae, fehér színű erős feszes hárszaja a magukban véve lajgy szerketnek, mint például a lép vese ovarium, here, penis és clitoris.

2.) Perosus hárszaját, például peritonium, chorion, stb.

3.) Cutis, vagy dermis, corium a bőr epidermis rétege alatt felvő kötőszöveti része.

4.) Tunicae mucosae, illetőleg submucosae, a különböző nyálkahárszajokban, például a bélben.

5.) Vér- és nyirok-erek falában különösen nagy szerepet játszanak, mint például az arteriák adventitiája.

A vér-és nyirok-erek falá-

ban több kéreget képez a rugalmas kos-
tos kötőszövet, némely kéregeben azonban
a rugalmas kosztot annyira hiányosná
vá válnak, hogy a rugalmas kosztos kö-
tőszövet át megy rugalmas kötőszövet-
be. -

III. Törváltató kötőszövet.

1. Pore szövet.

A pore szövet főleg az ál-
tal különbözik a többi kötőszövetektől, hogy
alapállományja keresztirányú összeköté-
si, mely főve chondrinát ad. Amene-
ket képez a csont szövethez, a melynek
az összekötése a legfontosabb.

A pore egy rugalmas kos-
tos kötőszöveti kérege által tartakozik, mely-
et perichondriumnak nevezünk. Tíve-

feltépernek azon helyen, a hol körvessle-
mül a ~~pore~~^{csont} felszik a pore, vagy az i-
zületi felszinen van. A perichondrium
képláló ereket visz is szerepe van a
csontképződésben.

Az intercellularis allo-
mány tulajdonságai szerint 2 féle por-
cot különböztetünk meg, úgy mint:

- a.) hyalina és
- b.) vastag porcot.

a.) Hyalina pore.

A hyalina porcot az em-
ber szervezetében 2 főfajlésege van, melyet Eu-
lámbörö madár szervezetében:

a.) egyik fajlésege az üzületi
pore, mely a csontoknál egymással é-
rintéző felületét kározza.

b.) másik fajlésege a por-

da pore mely fiatal állapottban nem igen különbözik az izületi porctól, de az idősebb individuumokban különbözik azért, hogy hajlandó átalakulni csont porccá.

A hyalina pore neve annak van, hogy az intercellularis állományban formáit répietel nincsenek, ez ívegyenűen állásról homogénus állomány.

2. Izületi porc.

A fiatal izületi porc nagyon kevésbé különbözik a riasanyás endonyális kötőszövetétől, még a szinoviális is hasonló a fiatal ívegy pore alapállományánál a riasanyás kötőszövet alapállományához, a memnyiben a hármias fesséssel halvány pirosra szí-

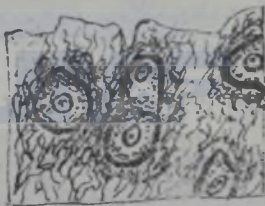
102.
vezélik. Az embryalis paraban lenni
is oly sejtkörzeti állományt képeznek,
mint az embryalis kötszövetben, csak
hogy nem oly kevés. Elbe vannak be-
ágyazva a többé-kevésbé harszerűs an-
dingnak, itt-ott elnyúló porcszeptek. Fij-
lődesük folyamán a fiatal porcszeptek las-
sanként gámbolyjává válnak, körülöttesz pe-
dig a sejthártyától kiindulólág egy más-
féleképen szimerodó zóna képződik, mely
felismeri az által, hogy miután a többi
sejtkörzeti állományok a hármas festéssel
pirosra szimerodnak, ez a zóna többé-kevésb-
bé pirosas-ibolyás szimerodást vesz fel. Ezt
az ibolya színű zónát a porcszeptek választ-
ják ki. Később az ibolya szimerodás mind
intézet tovább terjed az ibolya színű zóna
körül, végre összerögzít és végre az egész
porc állomány ibolyára szimerodik, de
az a zóna, mely a porcszept körül legelőször

képrődött, az élénkelt ibolyára szín-
ződött és a többletől ilyen elhatárolódott.

Éz a xóna allója a pore
kolokát (l. a 17. ábrát.) Tehát a pore is az
embryalis körszövetből származik, csak-
hogy az alapállományba khandrina
kötődött le. Ebben a homogén struc-
tura nélküli

állományban
porekolokát,
köljüt a
tekét, néha
melyek mind
helyeröd -

Elasticus pore



alapál-
köljüt a
ebben sa-
pore sej-
2-3-ak, a
egysorban

Tabra ... pore

nek el és

ennet megfelelően a kol is ellipszoidikus
alakot ölt.

A pore sejtek oválisak,
vagy körtek, egymáshoz közel felismerés és
egymás felé terülő részeitől lelapulják,
helyesebben lelapítják. A protoplasmájuk

finomnan szemcsés, közepükön egy nagy
holycyklarú világos, jelentékeny sejthár-
nyával bíró mag, melyben egy - két
nucleolus fagyhatkodik. Néha 2 mag
van a sejtben, ha példánk épen sejt-
magosítás foly. Tartalmazhat a pro-
toplasma zsírt, vagy glycogenum
szemcséket. Az elöbbi osmium tetraxy-
dával feketére, az utóbbi jódval barnás-
pirosra szineződik. A jól konzervált
porosejtben mindig találunk tono-
fibrillaris recéket, mely a porosejt
húmasztó állományját képezi. Ezen to-
nofibrillumok igen gyakran radiális
főirányban helyezkednek el, egymás-
sal minden irányban összeköttetés
és recéket, határozatot alaknak. A poro-
sejteret ezért igen gyakran határozatos
szerkezeti lábjuk. A porosejter indi-
rectus arlással spiroradnak, nagysá-

gyűrt váltóóró (3-30 u).

A porcszejtő a korábbi normalis viszonyok között úgy létezik, hogy a szejtő külső és az öreg belső körrejtő összerakódik. Ugyan a szeptor körrejtő nagy hézag van, ez a sejt rugalmasan van a váll. Ezt látjuk ha halván után hosszabb ideig példánul vízre kerüljük. Ilyenkor a \odot szejtő összerakódhat, az öreg belső és a szejtő külső határa között kis rés marad. Fontos és megjegyzendő az a körülmény, hogy az ilyen köbsejtet tartalmazó porcsotok főképpen az emlős állatokra jellemzőek, míg alsóbb rendű gerincesekben kevésbé találjuk; példánul a Fehér, Fehér, vagy Salamandra bordaporcában inkább találunk nagyobb számú sejtet, köbnyire egy sejt található minden porcan belül.

A poroszok kigullhat-
nak, növekedhetnek, mert beennük
a sejtet osztanak. Minden egyes le-
ánysejt újra osztik és ekkor már né-
gyes csoport keletkezik. Az ilyen egy
körös körön belül való osztást eu-
apnoensis sejtosztásnak nevezzük.

A régebbi lúttel ellen-
kerőleg újabban kiderült, hogy egy-
mással a porosejtet is össrefüggnek,
a porosejtetből kiinduló is a poroso-
kon keresztül haladó finom proto-
plasmás hálózat útján, melyet még
el is igazolhatunk, úgy, hogy a poro-
salapítványmányában ki is mutatna-
tunk egy többé-kevésbé elágazó pro-
toplasmaszerűt, mely nem egyféle,
mint az egyes porosejtet egymással
összekötő nyújtvány. Mivel
a magasabb rendűek poroiban csak

kivételesen találunk vascularisatiót
 is his medullasornácskákban, melyekben
 a tápanyag kering, felvehetjük, hogy
 a porc anyagcsereje imbibitio ál-
 tal ezen protoplazma nyújtványok
 segítségével oly formán történik, hogy
 ezeket egy része összeköttetésben áll
 a perichondrium véreivel és innen
 nyerik a táplálékot.

A porcokat fésztetők
 mindazon fésztékekkel, a melyek a
 miniat szinereit, miatalt az a-
 lapállomány gyengén fesztetik.
 Ansthy féle III. léséssel a fiatal porc
 vöröse, az idősebb lila színűre fes-
 tetik. Kezensekkel való terelés mel-
 lett, például Eucium hypermanga-
 nicum, Trypsinum, stb. azt tapasztal-
 juk, hogy az alapállomány csak lát-
 szólag structura nélküli, mert fibrillum-

oldal áll, a melyet használnak a fő-
 rőszárvai használatára. Rendesen köte-
 gesei képernek, a melyek parallel
 határoltak, vagy némi keresztirány-
 nak. Hogy ezen fibrilláris szerkezet
 normális viszonyok között nem lát-
 ható, annak tulajdoníthatjuk, hogy
 a fibrillumok és az összekötő állomány
 fényterése között nincsen elég külön-
 ség. A fentebbi reagensek vagy a ras-
 torát, vagy az alapállomány fény-
 terését vülvizsgáljuk meg, miáltal a
 raster láthatóvá lesznek.

A parccal perichondri-
 um veszi körül, mely rugalmas res-
 tes (vegyes) kötőszövetből áll, s a fő-
 laló ereket is tartalmazza. Ennek a
 parccal érintkező részén nem talál-
 unk éles határt. Ezt a részt cambium-
 nak nevezük. Itt sőt sejtes elemek

és kevesebb rostot tartalmaz, ellenkező-
ben a külső zónával.

Magasabb korban
különböző semleges szövetségi osztályok
vadász az alapállomány. Nyen az
úgy nevezett asbest ^{an} szövet szövetségi
rész, az elmeszesedés és elmeszesedés.

Az asbestszövet el-
váltóság? már szövet szerinti lét-
mód, mivel asbestszöveti fémgyök-
képzés fel; rendszeren a porc belsejében
keresik. Tizen szövetségi az az alap-
szövet, hogy az alapállományban par-
ticipálásos reprodukciós lépés, mely
rostok minőségét összefüggésben az a-
lapállomány fibrilláris részével.

A szövetségi kérdés az alapállo-
mányban ismét meg és lassan em-
szelődik a porgyűrűk, amelyekre
a szöveti részre és részelt az egész

porvica. A porvican üregét is kilestker-
nek. A rostok cecsarban nem vidád-
nak, higitott narantuggal főve ol-
dásba mennek.

Az elmeszesedés a sej-
tekhez legelőrebb által alapállomány-
ból, vagy a porgyűrű környezeti-
ből vészi kiindulása panyját, a mely
helyeken his calcium carb. szemesét
rakódnaak le. Ezek idővel növeked-
nek. A szemesét a rácsó fényben
fehérek, áteső fény mellett sötétek. Csó-
sarban feloldódnak, mikor is szén-
sav kivonik el. Ilyen elmeszesedési
váltásoknál van alávesve a gőze-
fő és a légeső.

A porvican elcsontasá-
dása alkalomával a porcszövet elpusz-
tulnaak is kivibról csontképző szövet, os-
teoblastok hatódnak le, a melyek mász-

sórat kormelék a fibrilláris alap-
állományban. Fehér az elcsontos-
sodás nem tisztán meszes ^{te}rákításá-
hoz, hanem külön sejtek, az osteoblas-
ták működéséből, van köze. Az elcsan-
tosodásnál vérezet nével be a peri-
chondrium felől.

Az ívveg porcot meg-
találjuk ármenséileg az embryum-
ban a csontok és porcok kezdeteinél;
mint permanens porc előfordul az
epiphysis és ízületi porcban, Pulmo-
nológ a gégefő, légcső és bronchusok
porcaiban, föllelhető az arokban min-
den symphysis és synchondrosisban,
a csigolyák veiglapjaiban, stb.

β.) Borda porc.

A borda porcot különösen

az jellemzi, hogy a körös állományban rostos differenciálódás lép fel. Ezen körös állományban fellépő rostok részint a collagenous rostok reactiót mutatják, részint pedig másféle reactiót, a melyekben nem piroz, hanem intenzívus kék színűre festődnek. Ezen rostok elmeszesedhetnek, a melyekben mészhalmozódik fel bennük. Hasonlóképen elmeszesedhetnek a porcokat magában a rostjai is. Ezek kötegeltbe lépnek föl, deinté rövidelt, később hosszabbra nyúló rostok képében. Ezen rostok környezetében különböző magysági területeken a porc állományában mész karadik le, úgy, hogy ha meszet kioldó reagenssel kezeljük, akkor az elmeszesedett területeket megfelelően kilyakokat látunk. A fibrillumokat a mész kioldása után is megtalál-

jék, de a rostok körött lyukakat, ki-
maradást látnak.

b.) Rostas porc.

A rostas porc az ember szék-
veséjében, általában az emlősökben is
féle alakban fordul elő, úgy mint:

α.) sárga, elasticus, vagy
recis porc,

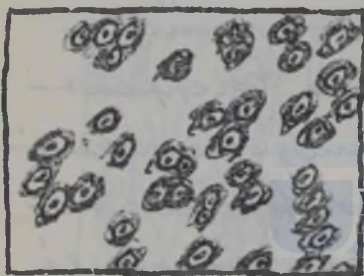
β.) fehér, vagy collage-
nus porc.

α.) Sárga porc.

A recis, vagy sárga porc
képződése ugyanolyan alaptól indul
ki, mint a hyalina porcé. A sárga porc
képzésis tulajdonképen arra a szinre vo-
natkozik, melyet friss állapothozan mu-
/.

lat, részbenben csak hármas festéssel lehet sárga, midőn az elasztikus rész sárgára festődnek.

Itt is egy eredeti hyalina állományt látunk, melyben a sejtek nem mutatnak, nem fejlődésnek



nek élesen elhatárolt peritokokat, hanem töltet kiindulólag diffúz járja át az egész alapállományt a chandriana, melynek következtében az egész alapállomány lassanként hármas festéssel kékesre színeződik, de nem lesz oly intenzívus ibolyaszínű, mint a hyalina porcban a peritokok. Később a két színre festődő alapállományban elasztikus rész lép fel, melyet egy mással anasto-

17. ábra Hyalina porc.

kerésben az egész alapállomány lassanként hármas festéssel kékesre színeződik, de nem lesz oly intenzívus ibolyaszínű, mint a hyalina porcban a peritokok. Később a két színre festődő alapállományban elasztikus rész lép fel, melyet egy mással anasto-

miralis recíreter képermet, mely re-
célben durvát, vastagot a szálak
és erők egymással össze vannak fo-
udva s át mennek a perichon-
drumba is. Tehát a chondrina-
val átitatott alapállományban
képződik ki a recíreter s minden
egyik hálószerűnek a köréppant-
jában találhatót magát a porcsz-
et. Az elasticus rostok fejlődése ha-
sonló a kötőszövetben előforduló
elasticus rostokéhoz. (L. a 18. ábrát)

Kécs porcot találunk
a pütragyóban a külső hallójárat-
ban, a tuba Eustachii-ban, carti-
lagines sesamoideae, arytenoideae,
cuneiformes és corniculatae-ban,
az epiglottis és proc. vocalis-ban.

3.) Fehér porc.

porc abb A fehér, vagy raskas
porc abban különbözik a lygáliná porc-
tól, hogy fibrillumot képrádner ei,



melyek lassú kö-
tegetben futnak le
és erek között van-
nak elhelyezve a porc-
sejtek, melyek nem ké-
permet porcsókotak.

3.3. - 3.4. Fehér porc.

Ar alapállomány
eleinte itt is pirosra szineződik, később
es az alapállomány átkiszódik chon-
drinával és kétre szineződik. Ubben az
alapállományban képrádner ei a
pirosra szineződő collagenus ras-
tot, melyet gyátrán szintén átkiszó-
dódnak chondrinával, mikor is erek

kékes színű töredéket mutatnak. Felirat
a fehér pora részben pirosva festődik,
jelölve a collagenus állományt; ré-
szint kékre, jelölve az őket átitató chon-
drinát. (l. a 19. ábrát)

A csontos pora előfor-
dell esély mennyiségben a gerinc-
csontok szalagjában (lig. interverteb-
ralia), hol a legnagyobb képer a csontos
kötőszövetbe, a cartilagine inter-
vertebralesben, a symphysis ossium
pubis, cartilagine interarticularis,
lig. teres femoris insertio perijánál,
a bordaízületben, a capitulum ul-
nae-, az alkarpocsis sternoclavicu-
laris ízületben.

2. Csontszövet.

2. Csontszövet.

A csontszövet a szervezet legfelményebb szövete. Tulajdonképpen kéregszerűen kiterjedő collagenus rostos kötőszövet, melynek alapállománya mészszövet rakásból keletkezik. A csont állományában a súly $\frac{2}{3}$ -át részét a mészszövet teszi ki, még pedig szén-savas, de főképpen ^{is}phosphor-savas mész. Főszóval kivonhatjuk a szervezetben sótartalom és megmarad a rugalmas organikus rész. Ez a decalcinálás. Óvatos hevítéssel pedig még a szerves rész is finom váz állapotában megmarad a mészszövetből álló rész. Ez az ossificatio.

Strukturailag 2féle csontszövetet különböztetünk meg, úgy-
mint:

a.) tömör és

b.) riviacsos csontszövetek

Hosszú csontokban kívül
kialakul meg a tömör csont réteget,
mely a fejlődés későbbi folyamán fel-
szivódik és helyet ad a csontvelőnek,
mely eleinte vörös csontvelő, de elro-
sodva általában sárga csontvelővé,
mely kitölti a csontos csontok belső üre-
gét, a csővel.

A csontok vagy a kötő-
szövet elmeszesedése útján fejlődnek, vagy
porc helyén. A csontszövet fejlődésének
3 fajtát különböztetünk meg. Ezen há-
rom fajt a következőleg nevezhetjük
a legerészerűben:

1.) kötőszövetben való
csontképződésnek,
(parostosis)

2.) porcban való csont-

képrődésnek,
(endosiasis)

3.) Kötőszövet és porc
helyén, illetőleg kö-
tőszövet mellett
csontképrődésnek,
(exosiasis)

Ezen háramféle csontképrö-
dés mindenikének jellemző szerepe van
a gerincoszlop állapotának megalko-
tásában.

Parosiasis horra létre
a vár bizonyos csontjai. Így a clavi-
culat, a koponyáboltsók csontjai kö-
zül: a parietalis, frontalis, tempora-
lis és occipitalis csontok squammáit,
az arc csontok nagy részét és a lapos
csontokat. -

A kötőszövetben való

csontképrődés oly módon indul meg,
hogy az illendő, mindig rostos kötőszö-
veget egyes sejtszei, melyek már kezdet-
lől fogva más képen voltak disponál-
va, mint a kötőszövetes rostos kötőszö-
vet sejtszei, felhíváson nagyobbá válnak,
egymás mellé ferésznek, úgy, hogy vég-
re a sejtek egész sora teletkerül. Ezek az
úgy nevezett osteoblasták, csontképrő
sejtek. Ezek számos vékony nyujtványos
belsőjtanak, mely protoplasmás nyujt-
ványok egymáshoz simulnak és így
lemerülnek, protoplasmás lamellákat
hoznak létre. A lemerülésképrődésével
párhu zamasan kövessérik be más-
sórúkat lerakódása ezen lemerülébe, mely
desan tovább lemerül maguk közé zá-
rják a csont sejteket, melyek nem egye-
ber, mint az osteoblasták elmeszesedett
csontlemerül közé zárt maradványai.

Egy már ilyen módon létrejött csont-
lemezhez aruban az asieoblaac már
egy másik sora rakódik hozzá és így
a tövöszerű részeg belsejéből kiindu-
lólag a már elcsontosodott lemez-
hez mind több lemez rakódik rá és
csontosodik el sorjában. Az ilyen
csontokat tehát mindig a felületén
lévő része a legkisebb és a legel-
sőbb a legidősebb.

A porc helyén való el-
csontosodásnak szép példáját láthat-
juk a csőves csontot fejlődésénél. Itt
a csontosodás két egymással pár-
huzamos folyamat eredménye. Az
egyik folyamat az endostosis, tehát
csontképződés magában a porcban,
a másik a parastosis a porcot kö-
rülvevő perichondrium, illetőleg a
későbbi periosteum belső felületén. A

csőves csontok fejlődése tehát exostosis, melyet még subperiostealis csontosodásnak is neveznek. (L. a 20. ábrán.)

A csőves csontok fejlődése alkalmával legelső mozzanat a porcon belül csontosodási központok fellelése, melyekből kiindulólag sugarak irányában haladnak a porc azon átalakulásai, melyek a csontképződést megelőzik. A csontosodási központokban azt látjuk, hogy a porcszövet igen nagyotkú válnak, magyis helyegesen megduzzadnak és helyegesen megduzzadván, a körüli állományt, mely őket elválasztotta, vékony lemezekké sorvasztják. A megduzzadt porcszövet lassankint mintintésként szuggorodni látszik, hogy valóságban helyegesen

madrak, melyek a porcszövet már nem
lött ki egészen. A csontszöveti körpon-
tolás sugarai irányában a porc-
szövet, még révissé változva meg, so-
rokban helyezkednek el. Felvát az ör-



20. ábra Fejlődő csont kereszt-
metszete.

pusztól kiindulóláig, mely körpant-
ban a felhőlyagosodott, nagy hólyag-
okra átalakult porcsajtát vannak, —
alapotban helyerődnek el a kevés-
sé átalakult porcsajtát is ezért még
következő a porc oly zónája követ-
kezik, melyben a még meg nem rom-
lott hyalinus típusú lágyul, azaz a
porcsajtát egy-egy jól kifejeződött
porcokban vannak még. Ezek ren-
delesen helyerődnek el is rendszeres
közeli állomány választja el őket egy-
másról.

Ezen átalakulással
képesen mérhető talán az a
a porcsajtát ilyen módon átalakuló
területekre, mivel a porc állo-
mánya mindegy összerongálódik,
kimerődik.

Mi alatt ez az átalak-

Endas körvénit a pora belsőjében, ez
 állat már a pora felületén, a peri-
 chondriumban, illetőleg a periossteum
 alatt megindul a parastosis folya-
 mata. A perichondrium f. i. ezen
 embrýális stádiumban is jól meg-
 különböztethető réteget mutat. Egy
 belső, a porchoz közelebb eső réteget,
 melyet cambium-nak nevezünk. Eb-
 ben a rétegben nagy sejtek vannak
 és csodélyelt mennyiségű a fibrilláris
 állomány. A külső rétegben nagyobb
 mennyiségű collagenus fibrillum és
 kisebb, többnyire órso alakulag meg-
 nyult sejtek vannak. A cambium fe-
 lületi rétegén fedéleserépszerűleg helyez-
 kedik el az első sora az osteoblasták -
 nak. Ezen osteoblasták a már előbb
 leírt módon nyujtványaikkal egyte-
 merbe rendezkednek, melyet elne-

szesednek.

Ugyen parastosis révén létre jön a porc felületén egy csont lemez, csont burkolat. Most a periosteum külső része felől egyes vérekes sarjak betörnek a vékony periasztalis csontlemezen keresztül a porc belsőjében lévő csontosodási központokba, a hol a porcseljet a már említett módon átalakultak. Ezen vérekes sarjakkal egyszerre mind osteoblastok is jutnak be a porcba, melyek behatására a porc még megmaradt alapállománya felszivódik, a felpuffasztott capsulában lévő porcseljet pedig szabaddá téve, a vérekes sarjakkal bejövő sejtelemelek közé elvezütnet. Az osteoblastok a sarjak felületén helyezkednek el és létre hozzák a belső csont egyes lemezeit, lamelláit,

lényegileg ugyan olyan módon, u -
gyan olyan folyamatos útján, mint a
parosteomát, vagyis nyújtványokat
bocsátanak, melyek a porclamellák hor-
szábam hálózatát, majd egymással ös-
szefüggővé elmeszesednek. Ezen sarkjából
nincsi tovább ágaznak el sarkját, úgy
hogy ezek át, meg át járják az átalakult
porcot, az osteoblastok hatása alatt
bassantén a porc meg megmaradt a-
laprálómaránya is felszívódik, s helye-
be lép az endochondralis sarkmaradású,
vérvet által át, meg át átgát, siva -
cses, spongiósus csont.

És a csont azonban
mely a porc helyében keletkezik, nem
maradandó a csőves csontokban, mert
mialatt a periosteumból keletkező csont
az egész életen keresztül megmarad, az-
súg az endochondralisan keletkező csont

a diaplysis területén mind inkább könt-
remegy, felszivódik. A felszivódás folya-
matainál az egyes lamellákba károsod-
nak le aron sejtek, melyek az endochon-
dralis csont felszivódását indítják meg.
Ezen sejtek sokmagvú óriás sejtek, melyek
a már megfűvő csontlemezekre simít-
va, azon melyekéket uszválnak és
csakba ülnek bele. Ezek az úgy nevezett
osteoclastok, „sarrörök” (1901. a. hosszán,
30-40 μ széles sejtek).

Az orgonáráskéket, me-
lyekben csak ülnek Howship felszívó-
nák-nak nevezünk. Ely módon lassan
kint az egész endochondralis csont
felszivódik, helyét pedig vörös csont-
velő foglalja el, mely diaplysisben
a sárga csontvelőnek ad helyét.

Az osteoclastokban tehát
3 fő stádiumot különböztethetünk meg:

1. stádium: az érsan-
konidán törzseket ri-
térvadás, mely erőt
szegényebben bírja tovább az
életvesztés után.

2. stádium: az eruptio
stádiuma, misztin, a
subperiostealisban képződő csontkemere-
ket kerekítik ki, véresek sarkak hald-
nak a perichon és az véresek sarkak-
kat haldolnak ki az osteoblastok, me-
lyek a továbbé és az életvesztésben nagy
szerepet játszanak.

3. stádium: a továbbé
terjedés stádiuma,
mely stádiumban legfontosabb sze-
repet játszanak azok a csontkemerek,
melyek a periosteum alatt képződnek
és már meglevő csontok is azok, me-
lyek a már képződött velük, velük

csatornák falainál érintkeznek.

A csont vaslagosá-
sra és sűrűsödésére, mely a csontok
szilárd, erős páncél szorgalmazója, a post-
embryális időszakban történik paras-
tosis útján. A rétegen való növekedés
lehát rejtős folyamata: egyrészt a peri-
osteum felett a csont külső kemere mind-
intán vaslagosít (appositio), másrészt
belülről a velőn felől az osteoclastok
az endochondralis csontok, a defini-
tívus velő üreg képzése céljából, mind-
intán feloldják (resorptio).

A csontok csontok ra-
vonban nem csak vaslagosít, hanem
hosszúságban is nőnek, melyhez kü-
lön beemelési folyamat a fiatal csö-
ves csontokban. Ha ez a beemelés
nem működik, betövedezik az a törés
állapot, hogy az egyes csontok nősen

megvaszlagadnak, hosszúságban a-
zokban nem nőnek, mely különösen
a foetalis rachitis nevű betegséggel capi-
csolatos.

A csontok hosszúságban
való növekedését létre hozza az inter-
medius porckorong, mely a csontok
dia- és epi-physis között van elhelye-
ve. Ennek mindezt irányában, az kü-
lönösen a diaplysis irányában való
fokozatos desorganisativa szolgálat-
ja a csont hosszában való növekedé-
sét. De mi ideje elő azt, hogy a teljes
magysághelyi növekedés beálltáig ál-
landóan van a csontok csontokbani
ilyen növekedési zóna, ilyen porc?
Ez a porc a valaminet potolmia kell.
Ez potolja a periosteum. A perioste-
um, tudnillik, mely az egész csontot
körül veszi, a dia- és epi-physis határon

vastagabbat mutat. Ezt a perisostealis
 kötőszöveti gyűrűt a még növekedés-
 ben levő csontban nagyon könnyen
 ki lehet venni, ha a gyűrűnek megfe-
 ladón befelé gődör szerű bemélyedést,
 árkat látni a porcon, mely a csont
 hosszú méretén igen jól feltűnik szem-
 lészetén átkerül, encolinást mutat-
 tunk. A perichondrium elemei a con-
 drosarcsi árok környékén igen erős
 összeköttetések, állanak a porcot, mind
 ezt követ, a perichondrium a porc,
 itt észrevehetően megnövekedett egy mérték.
 A milyen mértékben nő ez a porc környé-
 ké veszi részt az elemzésében, a-
 ron merőleges sorjázatokkal bele a
 perisosteum gyűrűből az epi és diaply-
 sis köré új elemek s így sötétgy mivola-
 tain porc lemez az epi és diaplysis
 között, míg a 22-24 életévben ez is el-

esoussodit.

Megjegyzendő, hogy az epi és diaplysis külön esoussodási magból fejlődik ki. A mitot az epiplysisekben csak kezdődik meg, a diaplysis esoussodása már csaknem befejeződik. A esoussodás manete az epiplysisekben is hasonló a diaplysis esoussodásához, csak hogy az epiplysisokban általában spongiósus szerkezet van, a mityennel az endochordális esoussodás kezdettől fogva alakul. A két részre a két ív között egyenlőtől az intermedius partokong válassza el.

A csontok szövetszerkeze.

Ha egy macrálban kánör csontot keresnünk, láthatjuk, hogy merőlegesen átmetszve, el nem meores edett, nagy, seles ívök, az

úgy nevezett Havers féle csatornákat
 vannak jelen, a melyekben a vére-
 ret futnak. Ezek nagyjában a csont
 hosszmengetyével párhuzamosan fut-
 nak le, de némely egymással is össze-
 függnek, vérsíkban a ramosis által.
 (Ezek hosszmenetben is találhatók mint
 Havers féle csatornákat).

Egy-egy csatorna
 körül találjuk concentricusan lamel-
 lákba rendeződve az alapállomány-
 s a lemezek közé szintén concentricusan
 elhelyezve a csontszövetet melyet nyújt-
 ványaitkal sokszorosan össrefüggnek
 egymással.

Több féle lamellát em-
 lünk előtünk meg:

- 1.) Specialis, vagy Ha-
vers féle lamellát.

nek nevezik a Havers féle csatornákat

könül elhelyezkedését, melyet a Havers
 féle systemát képezik. Ez a systema
 bizonyos számmal esőből áll, melyet egy-
 másba átmennet ser által igen nagy
 ellendülést kölesánörmet a csontor-
 nat. A lamellák száma a Havers
 féle systemában változó (3-20), átlag
 véve 8-15. (A lamellák száma külső-
 böző csontokban és rücsübőző álla-
 tokban, illetőleg állatgyógyban külső-
 böző.) Ez körvonalasítá orvaszani szem-
 pontuól fontos.)

2., Interstitialis
lamellák, me-

lyet a Havers féle systemát köztük he-
 lyeztet köztük, aronban eret már nem
 concentricus az a Havers féle co-
 lonnákra.

3., Külső genera-
lis lamellák, me-

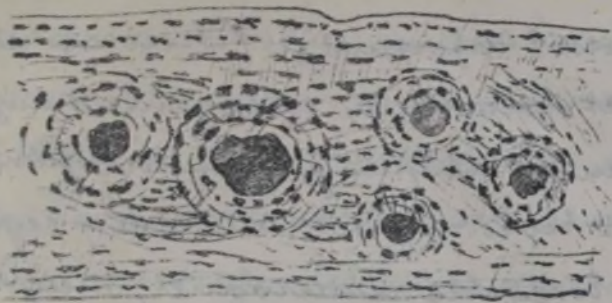
lyer a csont külső rétegét képerit és közvetlenül a csonthárszaga alatt futnak.

4., Felső gene-
rais lamellák,

meiyet a csont belsei rétegét képerit
s a csontvesző üregét határozzák.

A külső alapállomány
ba helyenkint kis csatornákat vezet
be, a hol a perioszteum véredényei
hatolnak be a csontba. Ezek az úgy
nevezett Hollmann-féle csatornákat.
Kendesen Havers féle csatornára á-
gunkat el, de rendszerint csak a
Havers féle csatornáktól abban ritkán
vannak, hogy körülötte nem képerit
lamella rendszer.

A csont állomány,
mint a csont fejlődésével látnak, úgy
rejtőzik, hogy szervek alapjaire szelvéken



21. ábra Csöves csont keresztmetszete



22. ábra Csöves csont hosszirányú metszete



23. ábra
Csontüreges kék

minőségét meghatározza. (A szerves anyag
teljes porc, vagy kollagenus anyag)
Ebben az alapanyagban lévő fibrillu-
mok kevés rugasztó állomány segítségével
kötegekbe rendeződnek, mely köte-
geket lamelláknak, lemezeknek neve-
zzük. A lemezekbe szervesen köt ka-
ródnak le, minálkai a lamella csont-
há alakul át.

A csontlamellák kö-
zött concentricusan elhelyezve la-
taljuk a csontsejteket, melyek nyúj-
tványaikkal sorozatosan összekapcsol-
ságnak. (l. a 22. ábrán). Sejt-
hátyájuk minsen, a csontvégcs-
kéket teljesen kitöltik és alaktal az-
tot szerint irányítják. A csont
fenyálalati, diagonális nyújtványok
csontsejt, melyek a szomszédos csont-
sejtet nyújtványukkal összekapcsol-
nak.

nar s e miatt csillag alakot vesznek fel.
 A csantsejtek s nyujtványoknál megfe-
 lelő területek nem csantacsodnak el, úgy,
 hogy ha a csantsejtek kipusztulnak, le-
 végül feltéreregnek maradnak vis-
 sza: a csantüreges tér, melyből finom
 csatornák ká, a csantcsatornák már
 ágaznak el és erék hálózatát képezik a csant-
 állományt. Ezek nem csak az egymás
 mellett, hanem a kiválóbb felvő csant-
 sejteket is összekötik.

A csantüreges tér hon-
 szengelyükkel párhuzamosan halad-
 nak a rostok lefutásával. Alakjuk válto-
 zó és metszés lap szerint.

A periasseum sejtjei
 csantcsatorna körül fibrillumokat is ter-
 melnek. Ezek a Harperj-féle rostok, me-
 lyek a periasseum alatti szövetbe ha-
 tóznak, és sokaságú meszesednek el. A-

nyagi összehérlés inkább a rugalmas,
mint a collagenus fibrillumokhoz
vill közelebb. A macerált és decalcinált
csontban megsemmisülnek a Sharpey
féle rostok, s helyettük vékony, légtart-
almú csatornákat maradnak.

A csontszövet kétfé-
le állományának megfelelőleg (szerves
és szervetlen) kétféleképen előállított
kísérletben vizsgálható: olyanban,
mely csak a szerves, vagy olyanban,
mely csak a szervetlen elemeket tar-
talmazza. Az az eljárás, melyet a csont-
szövetet szervetlen alkotó elemektől meg-
szabadítjuk, a mérszelenítés vagy de-
calcinálás. Decalcinálni lehet mérsol-
dó savakkal (salétromsav, sósav, stb.).
Ha ily módon készült kísérletünk
metszetét vizsgáljuk, akkor a csont-
állomány helyén többé-kevésbé ki-

fejéren fibrillaribus sordidioribus ismerle-
ként fel.

Emér az eljárásnak az
ellenfélte az ossificatio vagy calcari-
satio, melyben akár levites, akár hor-
szas sűrítés útján a szervek állomány-
egészen elpusztítjuk s az ilyen módon
nyert csontszövetből csontlás útján
állítunk elő vizsgálható részmenny-
t. A csontcsiszolatban csak a csontla-
mellát elrendező dőse látható, a csont-
sejtek helyén csak sűrűreget és csontcsator-
nákát vander, a lamella rendszer-
rel körépponylában pedig a Flavers fé-
le csatornák. A szerint, hogy a csont
hosszengelyére kereszt, vagy hossziszo-
latot készített, más és más lesz a viz-
sgálati kép. Kereszt csiszolatnál (lásd
a 21. ábrát) a Flavers féle csatornák
átmetszete kör alakú, a csontsűrűreget sűr-

essetek, a lamellák concentricus elhelyezkedése kifejezett. Hosszsisrolatnál (l. a 22 ábrát.) hosszanti, gyakran elágazó csatornák elterjedésében különbözik a Flavers-féle csatornától, a csatornák szűk rését gyakran mutatkoznak, a concentricus lamella elrendezés pedig nem észlelhető.

3. Fosszókő.
(Densina)

A vár alatti kőszöveg harmadik alátja a densina szöveg a fogak állományjának kulcsos részét képezi. Tulajdonképpen a csatornák nem egy faja, azonban arról mégis különbség arálhat, hogy a sejtek nem az alapállomány üregiben, hanem a

zson kívül felismerel. A dentinát lebre-
 hozó sejtek: az odonsoblastát az osk-
 oblastárukat megfelelő lepleter, melyek
 utagban a pulpa sűrű felületén radiá-
 isan helyezkedve, egy rétegben foglal-
 nak helyet;



} Cementum körve alakú
 sejtek (l. a 24.
 táblát.), melyek
 a kamium-
 réteg felé 2-3
 } Dentín myjíványok
 borsájbanak,
 melyek a li-
 fejett fogban
 is megmarad-

nak és kisműködhet. Ezek az úgy neve-
 zett dentin, vagy Tomes-
 felé rostok.
 Ezen protoplasmás myjíványok útján
 válasszák át az odonsoblastát aron a-

alapállományt, melyben a dentina csos-
sor hármas irányban fibrilláris mó-
don differenciálódhat. Ez az alap-
állomány meszesedik el és szolgálta-
ja a kemény dentina állományt. A
a csontszövetben, egy itt is a sejtmu-
nyágyotnak megfelelő területet nem
meszesednek el, hanem csatornák a
közéjükben adnak helyet a sejtmu-
nyágy számára, mely csatornákat
dentina csatornáknak nevezünk.
Ezeknek egy izolálható hüvelye van,
melyet Neumann-féle hüvely-nek ne-
veznek. A fagycsatornák tehát a pul-
pa üreg felől indulnak ki és radiáli-
san futnak a dentina külső felületé-
re felé, miáltal több oldalágat adnak,
melyek segítségével a szomszédos csa-
tornák tállal összeköthetnek. (A pulpához
közvetlen részeken sokkal kisebb számmal

az oldal ágak, mint a peripherián.)
 Lefutásuk változó a különböző fog-
 részekben. A koronában a fő kanálisot
 majdnem egyenes vonalú lefutásnak,
 a nyakban gyengén hullámosnak, vég-
 re a gyökérben egy megforderest vo-
 nábra lehet észlelni. A fészakornál
 peripheriális végződése is változó egyes
 helyeken, mert egyesek behatolnak a ro-
 mánc és dentina közötti ragasztó al-
 lamányba, de a főkanálisot nagyobb-
 részt valóban végződnek, melyet a cemen-
 tum határan egy finoman szemcsés
 réteget képeznek.

Egy más, úgy nevezett
 Támesféle szemcsés réteg képződik ki a
 román és dentina határan. Ez a
 dentina allomány elmeszesedésének
 elmaradása következtében létre jövő
 lacunából áll. Ezen lacunákat, me-

lyek a dentina elmeszesedése követke-
 zésében jönnék létre interglobularis
terek-nek nevezni. Ezek az által jö-
 nek létre, hogy a mész lerakódása göm-
 bös felületen indul meg, például egy-
 egy elmeszesedési pontból kiinduló-
 lag sugarak irányában terjednek
 le a mész rést. Az ilyen elmesze-
 sedés gömböt egymással érintkeznek,
 de a gömbös felület egyes helyein el-
 marad az elmeszesedés és ennek kö-
 vetkeztében a gömbösreghmenyem meg-
 felelő helyén tárgy területet maradnak.
 Mivel a dentina és a cementum ha-
 tárián is nagyarányú ilyen ^{inter}globularis
 tér van, melynek helyén fogszívólat-
 ban üreg van, ezeket is részt vesznek a
 James-féle szemesítés képzésében.

A dentina esatornács-
 kait, mint Apóthy és Rudas vizsgálatai

bebizonyítható, even a meszesedést ü-
 rölbe vizsgáljuk. Ha a dentina es a-
 korlát hajlásait kedves világitás
 mellett vizsgáljuk, már legnagyobb-
 lással is látható, úgynevezett Beluzer
féle dűlés vonalor-at kűnteki fel.

A dentina alapab-
 lonánya, mint azt már Elner ki-
 mutatta, kőösszetéti fibrillumok sor-
 portjából áll, mely fibrillumok a fag-
 gyköteletben parallel haladnak a fag-
 gyhengyektől, a koronában pedig
 merőlegesen állanak a dentina es a-
 korlát közt.

A dentina szövés viz-
 gálata is, mint a csontszövésé, kétféle
 eljárás alapján történik: decalcinált
 készítményű szövés állomány, es
 szelvény a szövéslen állomány
 vizsgálható.

Izomszövet

Az izomszövet jellemző tulajdonsága, hogy sejtjei a nyoblasztás összehívására, contractilitásra differencialódtak. Az izomsejtek contractívok lehetnek az akarat befolyása alatt, de attól függetlenül is létrejöhetnek; tehát megkülönböztetünk akaratunktól befolyásolható és benem folyásolható izmokat. (Ezen beosztás physiologikus alapon nyugszik.)

Mindkét izomfélést a közensíriszálakból származik. Sejtjeik alak tekintetében nem is különböznek egymástól, amennyiben mind orsóalakúak, a contractilis állomány kikülönülése alkalmával azonban szöveti különbség is lép fel közöttük. A contractilis állomány a protoplasmában finom fonalak, fibrillumok a-

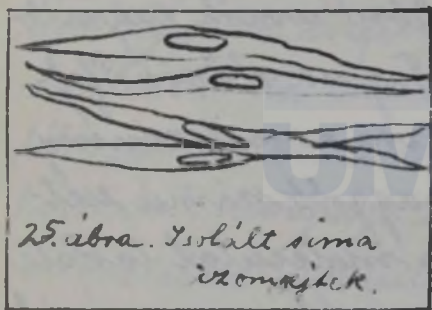
szájában lép fel, melyek bizonyos contractilis elemek, tagmak összekapcsolódása által jönnek létre. Ezek a contractilis tagmak a myo. v. inotagmak, melyek az izomszövet differencialódása alkalmával egymás végébe egy fonallá, az elemi izomfonallá v. primitivus myofibrillumná rendeződnek. A primitivus fibrillum tehát nem egyéb, mint az egymás végébe helyezkedett tagmak egy sora. Főbb elemi fibrillum bizonyos ragasztó anyag segítségével egymáshoz tapad, így keletkeznek a magasabb rendű fibrillumok, a vizsgálat számára hozzáférhető myofibrillumok. Ezen fibrillumok részeit egymás mellett, részeit egymáson fibrillum más más részletében változó fizikai és kémiai tulajdonságokat mu-

tatnak. A fibrillumok ezen tulajdon-
sága szerint különböztetünk meg
szövettanilag sima és haránteszkelt
izmokat.

1. Sima izomszövet

A sima izomszövet orsó alakú
sejtekből áll (hosszuk 40-200 μ , de
500 μ hosszúságot is elérhetnek pl. a
termes méh falában vastagságuk 3-8 μ)
melyeknek sejthártyájuk nincs, kö-
zejükön ovális pálcika alakú mag
fekszik, mely egy v. több magcskát
tartalmaz. (l. a 25. ábrát) ezt körül-
veszi a sarcoplasma (az izomsejt
protoplaszmaját nevezzük sarcoplasma-
nak) s ebben találjuk differenciáló-
va az izomsejt hosszanti tengelyével.

párhuzamosan futó fibrillumokat.
 A legalsóbb rendű állatok sejtestében,
 mely még differenciálatlan, az ino-
 tagmák nem rendszerödnék fibril-
 lumokká, hanem szétcsörvva, sza-
 bálytalanul helyezkednek el a pro-
 toplasmában. Így látjuk ezt a



25. ábra. Isolált sima
 izomrostok.

Protozenesnél
 is Protamoebá-
 nál. A myo-
 fibrillumok
 egész lefutásuk
 van egyenmő

ek, polaris fényben vörsgálva posi-
 tivus egytengelyű kettős fénytörést
 mutatnak. Egytengelyű azt jelenti,
 hogy csak egy olyan irány van, a
 melyben a beeső sugar nem törik
 ketté, vagyis egy ordinarius és egy
 extraordinariusra. Positivusnak

mondjuk az egy tengelyű pl. krisztályt akkor, ha az extraordinárius fény sugar terése nagyobb, mint az ordináriusé. (Ilyen pl. a Quarz.)

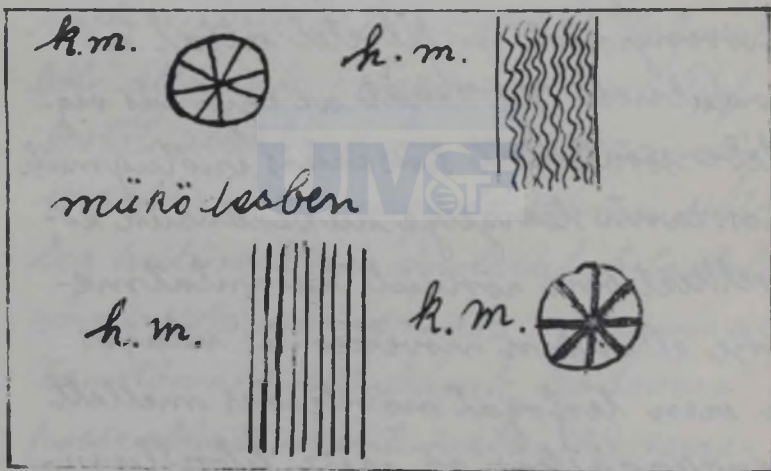
A myofibrillumok összehuridását Engelmannak u. n. inotagma elméletével magyarázhatjuk meg, mely szerint a fibrillumok tagmákból állanak. (Tagma először Pfeffer-től alkalmazva = rendezmény, csoport, mely nagyobb számban esetleg különmemi molekulát tartalmaz. Az inotagmák nyugvó állapotban hosszukásak, (20-30-szor hosszabbak, mint vastagok). Összehuridás alkalmával ellenben, mivel itt a két polus közeledik egymáshoz, közelebb jutnak a gömbökhöz. Az inotagma alakváltozást duzzadásból vízfelvétel

által magyarázunk. S tényleg az összehuródott erősebb contractióban levő izomszövetnek ki tudták mutatni a rendszernél nagyobb víztartalmát. A \pm contractiót könnyen megérthetjük az alapon, hogy tudjuk, miszerint organikus rostok, nevezetesen növényrostok vízfelvétel által rövidülnek. Ha tehát az egymás végébe sorakozott hosszukás inotermiák hosszanti tengelye duzzadásuk következtében rövidül, keresztmetsze ellenben növekedik, világos h. ezen térfogat növekedés mellett duzzadáskor az egész fibrillumnak rövidülése fog következni.

A contractio (összehuródás) nem mináig jelent a myofibrillumoknál működést, mert pl. a miofibrillumnál a hosszanti i-

romrostok akkor vannak mű-
köésben mikor + extenzióban van-
nak, vagyis tehát mikor hosszá-
ban kiryulnak.

A nyugvásban levő püca i-
romrostjai ilyen képet adnak:



A sima izomrostok rendszeren
nincsnek egyesül, hanem több-
csoporthozul egymás mellé. Rétege-
ket képeznek, melyekben az izom-
sejtek egy irányban futnak na-

gyobbára, de magasabb rendűekben
nem taglódnak anatómiai izom-
kötegekké. Keresztmetszetben ke-
rek és poligonális merőket találunk.
Nem minden merő egyforma mert
a metszés különböző helyeken ta-
lálja a sejteket. A sejteket összekötő
ragasztó anyag argentum nitri-
cum segítségével az ismert módon
kimutatható. Az izomszálak között
találunk kötőszövetet is, mely ma-
gával viszi az ereket és idegeket.
Az összehurcolás ezen izmokban las-
san megy. Mesenchymaticus ere-
dűek, de kivételesen származhat-
nak az ecto- & ento-dermából is.
Szaporodásuk kariokinetikus uton
történik.

Ezen szövet előforraul az emész-
tési tractusban, légző és húgy-ivar

szervekben, a véregekben, némely mirigyben, a bőrben és a szemben.

Harántülcsikolt izomszövet.

A harántülcsikolt izom kétféle lehet: szívizom és vázizom.

a) A vázizom sejtjei igen nagy sejtek, minimális vastagság mellett 100m vastagságot is elérhetnek. Néha olyan hosszúak mint maga az izom. Ez különösen a rövidebb izmokban fordul elő, mert a hosszabb izmokban az az izomrostok rövidebbek és ezért néha úgy találjuk, hogy

az izom belsejében hegyesen végröd-
nek. Vastagságuk változó: 30-60 μ , de
lehet vastagabb és vékonyabb is. A he-
rántul csikolt izom sejtjei a fejlődés
folyamán csakhamar elvesztik sejt-
jellegüket aráltal, hogy az egyes sej-
tek egymás végtébe sorakornak is syn-
titiummá olvadnak össze. Így jön-
nek létre az izomrostok, melyek több
sejtnek felelnek.

Az izomrostok hosszukásak, a
végükön legömbölyítettek v. letom-
pitottak, de néha villaszerűleg el-
ágazhatnak pl. a nyelvben. A ros-
tok nagysága különböző az egyes ál-
latfajoknál, de általában öregeknel
nagyobbak, mint fiataloknál. Az i-
zomrostok protoplasmájában látjuk
differenciálódra a contractilis ál-
lományt, mely hosszant és egymás

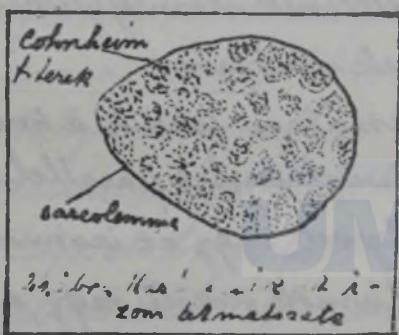
mellett parallel futó fibrillumokból
 az u. n. primitivus myofibrillumokból
 áll. Ez a protoplazmának lényegesebb
 contractilitásra differenciálódott része,
 mely mellett találunk egy nem dif-
 ferenciálódott részt is, melyben ezen
 fibrillumok helyet foglalnak: ez a
sarcoplasma. Ebben a fibrillumok el-
 helyeződése változó. Lehetnek egyenle-
 tesen eloszolva alhatnak egyenként,
 képezhetnek többé kevésbé szabályosan
 elhelyezett cylinder vagy prisma ala-
 kú kötegeket, csoportokat, mikor is a
 kereszt metszetben szabályos poligoná-
 lis merőket az u. n. Chonheim fele te-
 reket képezik (l. a 26 ábrát.) Ezekben
 minden pontnak egy myofibrillum
 felel meg. Semerőket is alkozhatnak,
 melyek radiálisan, az íromrost felü-
 letére pedig merőlegesen helyeződnek

el (meduzák.) A gerinces állatok há-
rántesikolt izmaiban a myofibril-
lumok túlnyomóan izom oszlopok-
ba vannak elrendelve, a gerincesek
sima izomrostjaiban általában e-
gyenletesen vannak szétosztva, az al-
sőbbrendű gerinctelenek izomsejtjeiben
túlnyomóan lécek alakjában.

A sarcoplasmában fekszik a kerek
mag, melynek hossz tengelye párhuzamos az
izom hossz tengelyével. Vagy az izomrost
közepén a fibrillumok között, vagy a
peripherián a sejthártya alatt foglal
helyet. Ezen utóbbi helyzetben főleg
azon izomrostoknál fordul elő, a
melyekben csakély a sarcoplasmában
nincsen hely a rostok között. Így lát-
juk ezt a magasabb rendű gerincesek
nél, ellenjében az alsóbbrendű
gerinceseknél a rostok között van a

A mag.

A harántesikelt izomrostokat egy vékony, homogénus struktúra nélküli hártya az u. n. sarcolemma borítja, mely erősen reáfekszik a rostokra s ezért normális viszonyok között



mem is lehet könnyen észrevenni csak bizonyos eljárások segítségével. Pl. ha az izomrostokat hypotonias

oldatban ártatjuk, a folyadék áthatól az osmosis folytán a sarcolemmán is azt felemeli az izomrostokról.

Ezen hártya fiiss izomnál is látható: ha tüvel szétpramatoljuk a rostokat. A sarcolemmaa megsebesítés nélkül fogja körül az egész izomrostot. Kémelyek szerint a sarcolemma két ré-

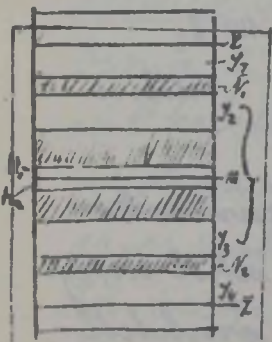
tegi u. i. a sarkoplasma alatta egy vékony réteget képez, mit egyes szerzők a sarcolemma belső részének tekintenek és endolemmának neveznek ellentétben a sarcolemma külső rétegével az epilemmával. Az izomrost lefutásán a sarcolemmán befürödéseket látunk. Ezen befürödések az izomrostokat részekre osztják. Két ily befürödés közé eső részt izomszakasznak izom segmentumnak hívják. Az egész izomrost tehát ilyen egymás mellett soraközti izomszakaszból épül fel.

Az összehúzóerő állománya a hárántul csikolt izomrostnál is myofibrillumokból. Az egész rostot hosszában csikolva látjuk, mely csikolat felel meg az egymással párhuzamos összehúzóerő fibrillumoknak. De míg

• síma izomrostoknál a fibrillumok egyenműek, addig itt szakaszokint külön öző fénytörést mutatnak, a mennyiben váltakozva egyszerűen és kétfősen törik a fényt. Egyes részekben vannak inotagmák, melyek kétfősen törik a fényt, más részekben nincs nek is itt egyszerű lesz a fénytörés. Poláros fényben (keresztetelt nicolok körül) vizsgálva a kétfősen fénytörő (anisotropus) részek fénylő fehérek, az egyszerűen fénytörő (isotropus) részek feketék. Microscopiummal vizsgálva az anisotropus állomány magas beállítás mellett világos, az isotropus sötét, mely beállításnál mindakettő ellenkezője az előbbinek. Aranyozott készítményen az isotropus állomány világos az anisotropus sötét. Az egyszerű és kétfős fénytörésű részek pénztekercs-

szérelig vannak elrendelve. A rostösszes fibrillumainak fénytörése az iromrost ugyanazon irányában egyformán (azért a harántsíkot is mindenütt egyenesletes kinerésű) és pedig a következő:

Az iromsegmentum végén a befűződéseknél megfelelően találunk egy anisotropus síkot, az a Zwischen-scheibe. (Z) Két szomszédos Zwischen-scheibe között a segmentum közepén



27. ábr. Harántvágás
schemája.

találunk egy sícles anisotropus állományt, a Querscheibet (Q) ezen halad át a közepén a vékonyan isotropus Mittelscheibe (M) e mellett két oldalt igen

erős nagytávassal és megfelelő anyagon fellehet ismerni egy-egy isotropus síkcsíkot. Ez az u. n. Hensen féle Hellen

schébe (72.)

A Querschneibe és Zwischensneibe között egy Isotomus (D) állományt számolunk, melynek körében az Engelmannféle Nebensneibe (K) vonul végig.

Egy módon egy izomseregmen-
turnon belül 12 csikot lehet meg-
különböztetni u. m.

- | | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1.) Z | 4.) Z ₂ | 7.) cl | 10.) Z ₃ | 13.) Z |
| 2.) Z ₁ | 5.) A ₁ | 8.) K ₂ | 11.) K ₂ | 14.) Z ₁ |
| 3.) K ₁ | 6.) K ₁ | 9.) A ₂ | 12.) Z ₄ | sz. s |
- egy is mellőzhető.

Leggyicusabb a harántcsikolat az Isotomusoknál, ahol a végtag és törzsismoknál ezen említett csikok mind megvannak. Minél magasabb rendű az állat annál kisebbek az a izomszakaszai és annál kevésbé lehet az egyes csikok.

egymástól elkülöníteni. Bekánál még megkülönböztelhető a Zwischen- és a Querscheibe, de embernél már rendszer körülmények között csak a Querscheibet lehet látni.

Ha az izmok összehúzódnak a csikok megváltoznak sőt egyes csikok el is hűnnek. A K. a Z.-hez olykorrel járhat, hogy vele egészen összeolvad és keletkezik a Contraction-scheibe (C.), mely isotropus lesz, ellenben a Z. megtartja kettős fény törését. A C keletkezése legjobban észlelhető az olyan izmokon, amelyeknek csak egyes szakaszai húzódnak össze. Pontos vizsgálatok nyomán tudjuk, hogy az összehúzódás alatt a Q működik és ez alatt állománya megvastagszik környezete pedig megkeskenyedik. A megvastagodás folyadék felvétele

állal történik, a folyadékot pedig az
 isotropus állomány adja az anisot-
 ropusnak. Az isotropus állomány nem
 játszik szerepet a contractionál, ha-
 nem elasticitásánál fogva hat.
 Tehát az összehúzódás alatt a a
 contractilitása és az isotropus állr-
 mány elasticitása a jut érvényre.-
 Ezen optikai elváltozásokkal kar-
 öltve festődésbeli elváltozások is mu-
 thatók bei az iron rossin. Az össze-
 húzóköny állomány jól festődik pl.
 ammonium picras-szal s annál
 intenzívusabb lesz a sárga szín, mi-
 nél összehúzódottabb állapotban van
 az iron.

A harantulesikolá ironokban
 a harantesikolat oka tehát a mio-
 fibrillumok különböző szakaszai-
 nak eltérő physical tulajdonsá-

gain alapszik. Újabbán még két
tényezőnek súlyosának fontos-
ságot a harántcsíkolat létesítésé-
ben: ezek az u. n. szilaszerű hár-
tyák és granulumok. Így a Z-nak
megfelelő magasságban az u. n.

Krause féle hártyát látjuk ki-
feszítve. Ezt úgy kell felfogni mint
valami szilaszerű szövetet, melynek
nagyobb részei vannak s ezeken
mennek keresztül az izomszlo-
pok annál is inkább mivel nem
egységes homogénus hártya, hanem
sámasztó, erősítő mintegy sono-
fibrillumok szövedéke. - A Krause
féle hártyához hasonlítható sokkal
finomabb hártya van kifejlesztve
a diltelscheibe magasságában.
A Kébenscheibe magasságában
szintén van egy fibrillaris szövedék,

s ugyanitt az intracolumnaris terek
ben egyrészmind granulomok háránt
sora is található. A hárántcsikolat oko-
zaja tehát az isotropus és anisotropus
részek vállakozása, bizonyos szabzerű
hátrák és granulomok.

Az izomrostokat anatómiai
izomná kötőszövet egyesíti az n. n.
perimysium. A hárántul csikolt
izomrostok egyes kötegei között csak
az egyes rostok sarcoplasmájaja a
ragasztó anyag. Ezen kötegeket a
perimysium internum egyesíti,
míg (míg) az összealkotott izom kül-
ső felületét a perimysium exter-
num borítja. Főbb ilyen izmot
összetart a fascia.

A hárántcsikolt izomrost me-
sodermalis eredetű a sejtek, a me-
lyekből kifejlődnek a myoblasták.

a magasabb rendűeknél a myoblastok mint már említettük eredetileg egy magvú és orsó alakú sejtek, melyeknek protoplasmája nem mutat differenciálódást. A mag mitotikus úton osztódik, a sejt pedig nem teljes sejt osztás által synditiummá alakulnak és egy hosszú rostot alkotnak. Ezen stádiumban, midőn a myoblasta már sejt alakú, a sejt magvak hosszú sorban fekszenek a rostok hossz tengelyében, a protoplasma pedig differenciálódni kezd, s lassankint a differenciálatlan sarcoplasma rovarára túlsúlyba jutnak a fibrillumok. Eredetben sejthártyát nem találunk hanem csak később kezd kifejlődni a sarcolemma.

Az izomrostok hossz és harántirányban is növekednek. A hosszönövekedés rendszeren a végén megy előre, ahol többnyire sok a mag. A vastagságba való növekedés kétféle módon lehetséges. Vagy megvastagodnak a már embrionális korból került rostok, vagy hosszirányba történő hasadás után új rostok keletkeznek. Az osztó rostokra jellemző, hogy 2-4 magjuk van. A hosszirányban való hasadásnál egy ilyen rostból a sejtmag soroknak megfelelő mennyiségben keletkeznek az új rostok. A tovább osztó leánysejteket könnyen fellelhet ismerni a microscopium alatt, mivel egy ideig egy csoportban maradnak, melyet a perinysium vesz körül.

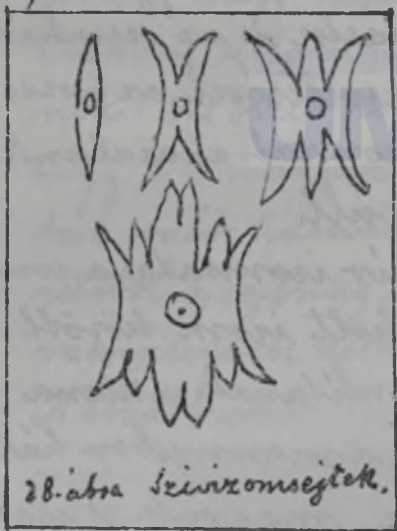
A postembryalis korszakban

is képrődnek új izomrostok, melyeket irombimbóknak nevezünk s igen durva idegekben.

Harántul csikolt izomrostok vannak a vázizmokban a szemben, gégeben, a végbélben, a pharynxban, nyelőben oesophagusban s a nemü szervek egyes részein. A m. cremaster is az oesophagus izmainak kivételével az összes harántcsikolt izomzat akaratunk befolyása alatt áll.

b.) A szív izomzata a sima és harántul. csikolt izom között áll. Sejtjei hasonlítanak a sima izomszövetekhez, amennyiben hártájuk nincsen, magjuk is csak egy van, alakjuk orsószereű és contractilitásuk akaratunktól független, a harántul csikoltakhoz pedig

annyiban, hogy fibrillumai ha-
rántul csikolósak. A szív izomzata
tehát álméneti izomzat. Pitvari ré-
sze olyan rostokat is tartalmaz a
melyek a csíszereű izmokra emlé-
keztetnek, a mennyiben közepükön
egy sejtmag és körül pedig bő sarcoplasma
látható, a myofibrillu-
mok pedig ki-
vül mintegy
a sejtsel felü-
letére tapadva
fúlnak le, te-
hát cső alak-
jában veszik
körül a sejtma-
got és a protoplas-
mát.

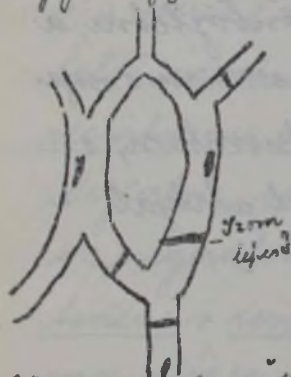


28. ábra Szívizomsejtek.

A többi izomrostban radialisan
lefutó fibrillum lécek alakjában
helyezkednek el, melyeket a sarcoplas-

ma választja el egymástól.

Egy-egy szívizom elem egy sejtmagot tartalmaz, szemben a harántesikelt izmokkal. A mag lehet a centrumban, a peripheriában vagy a sejt akár melyik helyén. Az izomrost leggyicusabb alakja az orsóalak, néha azonban végük több ágra oszlik, így, hogy csillagalakú is lehet. (l. a



29. ábr. Szívizomrost

29. ábrát.) Nem csak a végükön, hanem oldalainkon is adhatnak ágakat. Így létraszervi képleteket kapunk. Néha azonban az oldali is

végi elágazás közösen lép fel, s anastomizálva a sok elágazás, egész nagy halózatot kapunk. Ilyen alakulatot másutt is lehet találni, de leggyicusabb a szív izomzatában.

Aszív izomrostjaira jellemzők az igazolások. (lásd a 29 ábrát) Régen azt hitték, hogy ezek válasszafalak az egyes sejtek között. Ezen állítás már megdőlt. Különben a szívizomzat fejlődése is bizonyítja, hogy nincsenek külön meghatározott sejtei a szívizomzatnak. A szívizomzat ugyanis a syncitiumból fejlődik, melyben sejteket nem lehet megkülönböztetni, a fibrillumok is nagyon hosszúnak s összevissza húzódnak a syncitiumban, s csak kissé veszik fel a rost alakját.

Ídegszövet.

Az idegrendszer alkotó elemei a dincejtek és az idegsejtek. A dincejt arra szolgál, hogy idegáramot indítson, az idegsejt pedig továbbítja azt. Az ideg-

rendszer szövetehez számítjuk azon sejteket is, melyek nem a veretésre hanem támasztásra szolgálnak. Ezek a neuroglia sejtek.

A dűsejteket azért amint az ideginger felfogására vagy kézítésére van hivatva effectoricus (motoricus) és receptoricus (sensoricus) dűsejtnek nevezzük. Hasonlóképen osztjuk fel az idegrostokat is, a szerint amint kívülről jött ingerületet vezetnek a dűsejtekhez, ezek a receptoricus, sensoricus v. centripetalis idegrostok, vagy a dűsejtektől elvezetik az ingerületet ezek az effectoricus, motoricus v. centrifugális idegrostok. De van még egy harmadik fele is, melyek két dűsejtet kapcsolnak össze. Ezek az összekapcsoló v. commissuralis idegrostok.

A dűsejtek testünkben rész-

ben a közeponti idegrendszerben, ré-
szint a különféle szervekben elszór-
t a kis csomók, síncok ganglionok alak-
jában találhatók és idegrostok által
összekötve pályákat képeznek. Pályák
képzéséhez szükséges 1. egy ingerlő fel-
vevő sejt, 2) egy differenciált sejt, mely-
ben ez az inger megnyilvánul és 3) egy
vezetőpálya, mely a két készüléket egy-
mással összeköti.

A legegyszerűbb esetben egy sejt
fogja fel, vezet és dolgozza át az in-
geret. Ilyen pl. a Hydroidanóymusok
neuron-muscularis sejtjei, melyben felve-
vő (érző) vezető és ingerre reagáló (moz-
gató) részek együtt vannak. Az
idegrendszernek a szinten kérdésleges
alakja, midőn az érző készüléket a
munkakészülékkel vezető ideg köti ös-
szre és a különféle szervekhez kötött egyszerű

kapcsolat jön létre. Ily bevezetések azonban, melyekben csak vezető állomány szerepel, complicáltabb működések lebonyolítására nem alkalmasok. Ennek csak a vezető ideg pályába, iktatott dúcsejttel bíró renaszier képes megfelelni. Itt a dúcsejt a vezető ideg szakaszát két részre osztja. Az egyik mely az érző sejtet a dúcsejttel összeköti a centripetalis receptorius v. érző szakasz, a másik mely a dúcsejt és a mozgató készülék közé esik, a centrifugalis effectoricus v. mozgató szakasz.

A szervezetenek tökéletesbedése rendjén egyetlen dúcsejt nem képes az összes feladatokat elvégezni, miért is a dúcsejtek száma szaporodik. Először csak két dúcsejt lép fel, melyek közül az egyik az érző, másik a mozgató idegszakasszal van összeköttetésben. a-

zist érte illetőleg mozgató dűsejt-
nek nevezük. A két dűsejttel szintén
összeköti egy vezető ideg ez az inter-
centralis = commissuralis szakasz. (Az
idegrendszer további tökéletesbedés
rendjén sensoricus és motoricus dű-
sejtek helyett dűsejt csoportok lép-
nek fel. Ez a legmagasabb rendű
differencialódás. A körbeesett dű-
sejteket associációs dűsejteknek
nevezük.)

Itt az idegrendszer a kö-
vetkező részekből áll: 1) effectivus
dűsejt, 2) effectivus vezeték, 3) i-
romsejt, 4) érzősejt, 5) receptoricus ve-
zeték, 6) receptoricus dűsejt, s végül
az 7.) effect. és recept. dűsejteket öss-
szekötő vezeték. A 3 és 4 közötti a kap-
csolat, mely az alsóbbrendűekben meg
van a magasabbrendűeknél még

nem sikerült kimutatni, de az
 élettani vizsgálatok kimutatták,
 hogy meg van. Az idegpályák tehát
 mindig két pályát alkotnak, melyek
 egyszágesek v. több részből állanak.

Az idegrendszernek finomabb
 alkotását illetőleg az egyes szerzők vé-
 leménye eltérő. Az ezekre vonatkozó
 vizsgálatokat Golgi indította meg, ki
 az ezüst sókkal impregnálás módsze-
 rrel a microtechnicába bevezette.

Ezen módszer segítségével főleg Ram-
 mon, y, Cajal, Kölliker, Retzius és Len-
 hossék vizsgálták az idegrendszer
 finomabb alkotását. E szerzők mind
 a neuron elmélet követői. A neuron
 elmélet szerint az idegrendszer
 végtelen számú önálló idegelemből
 azu. n. „neuron”-okból áll. Egy ne-
 uron alatt egy dűcséjt hozzátartozó

-164-

nyújtóizmáival együtt érkező. A
neuronnak tehát főlkötő része a
dúcsejt. Ettől több kevesebb nyújtóizom
indul ki, melyek közül egy az ideg-
be folytatódik mint hengerlyfonál
azért hengerlyfonál, nyújtóizom, hengerly
nyújtóizom v. idegnyújtóizom a neve.

A dúcsejt többi nyúló részét dendritis-
nek nevezték el, melyek egyre finomabb
ágakra oszlanak el, és így a dúcsejt
felületét nagyobbítják. A hengerlyfonál
v. idegnyújtóizom, mint az idegek leg-
fontosabb alkotórésze végső elágazó-
időszakig az idegben fut le, miközben kü-
lönöző pontokon több-kevesebb oldal-
ágat (collaterális) bocsát, melyek hossz-
sabb rövidebb lefutás után fa mcsaja-
ra elágazódnak.

E tan szerint tehát az ideg-
rostok a dúcsejtek kinövései. A dúcsejt

petiq-golgi meghatározása szerint
 az a sejt, melynek egy specialis (a
 dicsejt minden külön mulóványától
 különbözö) myofványa^{vala} amely az a
szolgálat, hogy az idegrosttal összeköt-
telestbe lépjen. A neuron tehát egy
 dicsejtből s annak elágazásaiból
 áll. Az idegrendszer petiq. ideg egymás
 mellé - felé - v. alá helyezett neuro-
 nokból áll, melyek tengelymyofványaik
 érintkeznek ugyan egymással, de az-
 ba át nem mennek, tehát anatomi-
 cilag nem függenek össze egymással.
 Ismeretes vagyis valódi continuitás
 az egyes myofványok valamint anas-
 tomosisok az egyes dicsejtek között
 nincsenek hanem a kapcsolódás con-
tiquitás (érintkezés révén alakul
 ki.

Érsem felfogással szemben

Apáthy vizsgálatai azt bizonyít-
 ják, hogy a különböző neuronok egy-
 mással szervesen összekötöttek. Vizsgál-
 ládásai során külön fixáló methodu-
 sokkal és festő eljárásokkal (aranyozás)
 mindennek előtt kimutatta az ideg-
 rendszerben egy különleges szöveta-
 ni alkatlemnek létezését. Ezek
 szabadon lefutási vékony fonal-
 lak, mind külön anatómiai indi-
 viduumok s ezeket neurofibrillumok-
 nak nevezte el. Főleg a gerinctelen-
 ken vizsgált (Lumbricus, Hirudo) vizsgál-
 latai szerint az idegrostok vezető pá-
 lyái finom neurofibrillumokból ál-
 lanak. A neurofibrillumok - Apáthy
 szerint az idegrendszernek és az ide-
 geknek a legfinnyesebb alkotó elemei.
 mind optikailag, mind mechanikai-
 lag izolálható egységek, egymás között

egy idegroston belül semmi összeköt-
tetést nem mutatnak individu-
alitásukat teljesen megőrzik. Létre
hozjuk az idegsejt, mely szerinte
nem a dűsejt nyujtványa, hanem
a dűsejtől fejlődés tanilag, alak-
tanilag és élettanilag különböző
sejt. - A neurofibrillaris elmélet sze-
rint tehát alapos különbséget kell
tennünk dűsejt és idegsejt között.

Idegsejteken azon sejteket
értjük, melyek az idegrendszernek
megnem szakított primitívus fibril-
lumokból álló vezető anyagát (ne-
urofibrillumokat) termelik és az öss-
zeköttetést egy részről a környezeti é-
ző elemek és a központi éző (pericipi-
áló) dűsejtek, másrészt az indító
(impulsust adó) dűsejtek és a szerve-
zet reagáló környezeti elemei (pl.

ismok) illetőleg különböző dűsejt csoportok között létrehozóak. Sejt magvaik bizonyos idegsejtekén kívül többnyire aronban aron belül fekszenek, melyeket nemelyek kötőszöveti sejt magnak néznek s az idegben mint valami járulékosat tekintenek. Az idegsejt fő alkotó részei tehát az idegprotoplazma, az idegmag és a vezető állomány, az idegsejtnek legfontosabb (jöllehet nem egyedüli) terméke. Errel szemben a dűsejtek a szervezetnek aron elemei, melyek mint galvanicus elemek az idegprályákban szakadatlanul jelenlevő áramot létrehozóak, de maguk nem vezeték, illetőleg nem az ő termékeik vezeték. A vezető elemek (neurofibrillumok) organicus összeköttetésben vannak ugyan

velük, de ezen összeköttetés azonban nem szükségképpen van megkeresve, hanem gyakran (valaképpen mindig) csupán az embryalis fejlődés folyamán másodlagosan állott elő.

Röviden kifejezve. A dúcsejt horra létre amit vezetni kell, az idegsejt horra létre azt ami vezet.

Az idegrostok tehát a dúcsejteknek nem egyszerű nyúlványai, hanem kifejlődésük tekintetében teljesen független araktól, amennyiben idegsejtekből épülnek fel rajtuk a sejtek nyomai a magvak képezésében megvalósíthatók. Termékük a neurofibrillumok, melyek az illető idegrostban megszakítás nélkül, haladnak a pályá periphericus végéig, hol nem végződnék, hanem a periphericus idegkeszülékben szétoszlának, arután

hálót alkotva (elementaris hálózat) egymással újra összeköttetésbe lépnek. A kifejlődött szervezetben a centrumban sem mutatható ki a neurofibrillumok kezdete. A dúcsejlekben is ugyanis a bennük neurofibrillumok hálózatot alkotnak, majd abból kilépve a sejtek között egymással összekötve hálózat az. u. n. centralis elementaris rácszatot alkotják, mely összeköttetést létesít a dúcsejt összes fibrillumai között.

Egy módon tehát egy össze-függő (continuum) idegnálca keletkezik, mely átövi az egész idegrendszert. É tekintetben az idegrendszert az érrendszerrel hasonlíthatja össze Späthly. Választ mint a kifejlődött organismusban az ostyerek (arteriák) és gyűjtőerek (venák) sehol sem végződnek, hanem csak egy-

másba átmennek, éppen úgy a különböző irányba vezető idegpályák az elementáris rácsokat átál meg-
szakítás nélkül mennek át egymás-
ba úgy a centrumban mint a peri-
pherián.

Ezek szerint tehát a dücese-
tek és mozgató sejtek valamint az
érő pályák között a neurofibrillumok
révén összefüggés, continuitás van.

a) Düceseitek:

A düceseitek kifejlődésénélgy epit-
thelialis származékok u. i. a canalis
centralist bélelő endimából szába-
dultak el s minthogy a canalis centra-
lis ectodermalis származású, azért
a düceseitek is ectodermalisak.

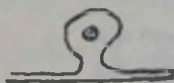
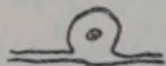
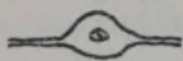
A düceseitek a szervezet leg-

nagyobb sejjei közé tartoznak, amelyek
 csigában már szabadszemmél is láts-
 hatók az alsóbbrendűeknél csak a pte-
 sejt csak a pte-sejt versenykeretik a
 dúcsejtek nagyságával. Embrió álla-
 sóknál 4-135 μ nagyságúak, halak-
 nál 200 μ nagyságúakat is találunk.
 (*Lophius piscatorius*) alakjuk változó:
 lehetnek gölyö, körtve, orsó, pyramis,
 sokszögű vagy szabálytalan csillagala-
 kuak. Ez mind a nyujtványok szá-
 mától függ. - A nyujtványok száma se-
 rint megkülönböztetünk még uni-
 bi- és multipoláris dúcsejteket. A nyujt-
 vány nélküli dúcsejteket apolárisnak
 nevezik, de ilyenek csak korai fejlődési sta-
 diumban találhatók.

Unipoláris dúcsejteket ta-
 lálunk a gerinctelenek idegrendsze-
 rében az amphibiurnok sympati-

us dűcseiben és az emlősök spinalis ganglionjában. Ezen utóbbi dűcsejjeinek kifejlődésére vonatkozólag tudjuk, hogy csak felnőtteknél unipolárisok, míg embryumban bipolárisok.

Ugyanis a fejlődés folyamán a két nyúlvány mindinkább közeledik egymáshoz, majd egybeolvad és a bipoláris dűcsejtből unipoláris lesz. (L. a 30. ábrát)



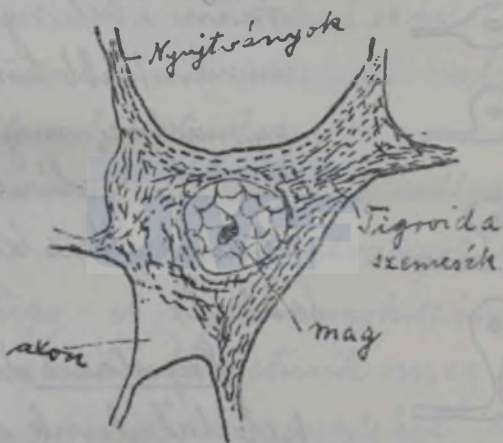
Bipoláris dűcsejteket találunk a halak spinalis ganglionjaiban és a ganglion spinaleban.

30. ábra. Az unipoláris dűcsejt fejlődésének schémája.

Multipoláris dűcsejteket a magasabb rendűek idegrendszerében találunk.

A dűsejtekben kétféle specifi-
cus allományt különböztetünk meg:
az egyik a chromaticus allomány, a
másik a neurofibrillum.

A chromaticus allomány apró
szemcsék alakjában van eljórva



31. ábra. Dűsejt tigroida
szemcsékkel

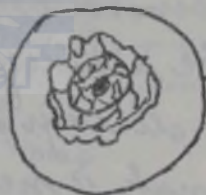
vagy az egész dűsejtben vagy annak
csak bizonyos zónáiban. A gerincek
dűsejtjei nevezetesen arról, hogy a
chromaticus szemcsék mincesenek jól

elcsalva hanem rögököt képeznek
melyeket tigroidea szemcséknek v.
Flemming - Kissel-féle rögöknek ne-
vezünk. (lásd a 31. ábrát.)

Elinden dűcséjének legal-
lább 2 nyújtványa van: axon és
dendritis. Az axon (achromaticus nyújt-
vány, axialis v. tengely nyújtvány, í-
degnyújtvány, neuritis stb.) a dűcséj-
nek bennövérisse, mellyel együtt nő-
nek be a dűcséjbe a neurofibrilla-
mok. Eláskép achromaticus nyújt-
ványnak is nevezik, mert nem foly-
tatódik bele a chromaticus állomány.
Ezzel szemben a dűcséjnek másik
nyújtványa, chromaticus nyújt-
vány, ebbe folytatódik a dűcséj
protoplasmaja a tigroidea I álló-
mánnyal együtt. Er a dendritis
(chromaticus, protoplasmá v. Deters

f. nyújtóanyag)

A dűcssejtnék másik specifi-
cus állománya a neurofibrillum, de
ez mint tudjuk nem a dűcssejt ter-
méke. A neurofibrillumok az axon-
nal nőnek be a dűcssejtbe és a dendri-
tiszen keresztül hagyják el azt. A be-



32. ábra. Macska
spinális dűcssejtje
(Holmgren fele
trochospongiának).

33. ábra macska spiná-
lis dűcssejtje. (Grübler
csalornácskák.) Golgi
után.

nővi és kiverető rész a hártyalaki (uni-
noláris) dűcssejtben egyesítve van. A
neurofibrillumoknak a dűcssejthez

való viszonyáról Späthynak sikerült kimutatni, hogy a dűcsejltbe hatoló neurofibrillum ott vékonyabb neurofibrillumokra ^{szálkák} hálózatot alkot, majd egy vagy több vastagabb neurofibrillumba újra összekedőve ismét elhagyják a dűcsejtet rendszeren más kép csoportosítva az elementaris fibrillumokat, mint a hogy a belépő neurofibrillumokban voltak osztva. A gerinceseknél a dűcsejtbe hatoló neurofibrillumok egy része simán halad át a sejtesten, s. i. az axonon bemennek a dűcsejt periphericus részén haladnak, majd egy dendritisen kilépnek a sejtől.

A dűcsejt testében bizonyos csatornácskákat látunk. Ezek a Holmgren fele Archaesporangiumok, melyek kívülől a glia rostok men-

ten növekedésbe a diósejtbe, ott részint egymás mellett haladnak, részint halózatot alkotnak. Szerepük a táplálék felvétel megkönnyítése, ami különösen fontos a diósejteknel, melyek tömege igen nagy a felületen keresztül igen nehéz a táplálék felvétel. (L. a 32. ábrát.)

Felülünk még a magkörül is csatornáskákat. Ezek szabálytalan elrendeződésűek bizonyos részük el- igazik vesztő nyílást azonban nem fedeztek fel rajtuk. Valószínűleg a diósejt anyagcserejének szolgálatában állanak s a gyüledék számára reservoir- ul szolgálnak. A diósejtek ugyanis igen intenzív munkát végeznek, tehát nagy a gyüledék képvisés is, mely gyüledék a sejt állományától nem különülhet el elég

gyorsan a sejtest felületén keresztül
 azért ily járatok képződnek, melyek-
 ben elkülönül a gyüledék a protoplas-
 mától. Ha a gyüledék nem távolodik
 el a sejt megszűnik működni, s ekkor
 követhetik be az álm. Ha a gyüle-
 dék a sejtetől kijutnak a felület-
 re a fáradság megszűnik és a sejt fel-
 ébred, miközben a csatorna rendszer
 teljesen láthatatlanná válik, falai
 egészen kollabálnak. (lásd. a 33. ábrát.)

A dűsejtek sejthártyájánálkültek
 Sejt mag rendszeren csak egy van, mely
 kerek halyagalakú benne egy nagy
 nucleolussal is kevés chromatin
 állományjal azért megfelelő re-
 igenekkel s igen tartalvánnyal fes-
 tődik. Mitonist nem lehet kimár-
 talni mert attól kezdve, hogy a
 dűsejtek differencialisodnak nem

oszlának. Centrosomák a spinális és sympathicus ganglionok dúcsejtjeiben található.

b.) Idegsejtek.

Az idegsejtek a dúcsejtek és az idegvégkészületek köré iktatott vezető pályát alkotják. Az idegsejteknek egy része tehát a dúcsejtekhez vezető sensoricus, centripetális, érző idegsejt, másrésze a dúcsejtekből az izmok fele vezető motoricus centrifugális mozgató idegsejt. Ha a sensoricus v. motoricus vezeték igen hosszú, így nem egy hanem az idegsejteknek egész sora hozza létre az összeköttetést azáltal, hogy egymásba kapcsolódnak a sejt s annak neurofibrillumai pedig megzárkítás nélkül men-

nek át az érsejtekbe a dúresejtekbe vagy ettől az íromsejtekbe. Ez a vezeték az idegrost.

Talagrossnak nevezük tehát a legfennebb egy sejt vastagságával bíró, de több sejt hosszúságú effect. v. recept. vezetékét a maga összes burkaival együtt.

Az idegsejtek szintén ectodermális származásúak de valószínűleg a peripherián keletkeznek függetlenül a központi idegrendszertől, mellyel csak később lépnek összeköttetésbe olyképen, hogy a neurofibrillumok belenőnek a dúresejtekbe. Az idegsejteknek jellegző terméke a vezető állomány melyet Schultze primitivus fibrillumnak nevezett el. Ettől a primitivus fibrillumról kimutatta Squabhy, hogy két részből áll. Az

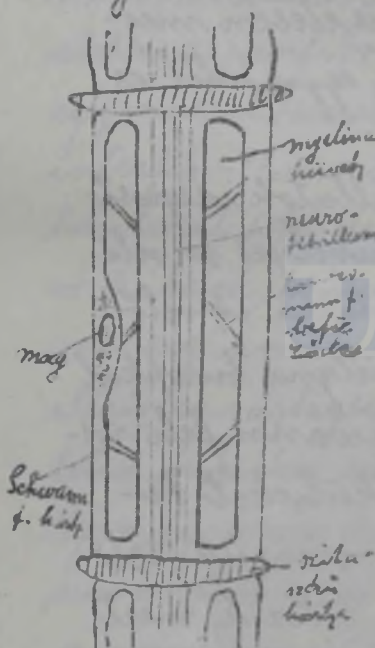
egyik a neurofibrillum, a másik az
 őt körülvevő állomány, mely mint a
 viasz az electromos drótot körül veszi.
 Ez a perifibrillaris állomány. Ha több
 neurofibrillum fut le egymás mellett
 akkor a perifibrillaris állományok
 egymással összecsalvadnak és képezik az
 interfibrillaris állományt. Az idegrost-
 tok tehát több kevesebb drótból tartalma-
 zó kábelek. A neurofibrillumok maguk
 mindig simák, sőt egyenlő vastagok,
 illetőleg vastagságukat egyik elágazás-
 tól a másikig soha sem változtatják.
 Tegen gyakran hullámos v. spirálisan
 csavarodott a lefutásuk anélkül, hogy
 a primitivus fibrillum v. az idegrost,
 melyben foglaltatnak megszünné-
 nek egyenes lefutásuak lenni, anél-
 kül, hogy határvonalai szintén hullá-
 mosak volnának.

A ny. vastagsága a gerincekben nem nagyon változatos. Állagvékonyak. A gerincvelőekben azonban $0.05\mu - 0.75\mu - 1\mu$ vastagságuk. Späthly készítményeiben még a 0.05μ vastagságuk is élesen megkülönböztethetők egymástól és lefutásuk követhető.

A gerince: állatok idegrostjait felosztjuk velőhüvelyes és velőhüvely nélküli idegrostokra. A velőhüvellyel azaz a melyna burokkal ellátott rostokat Schwann féle rostoknak, a burok nélkülieket Remak féle rostoknak nevezzük. Velőnélküli idegrost nem létezik, mert melyna állomány minden idegrostban van csakholgy némelyekben nem képez hüvelyt, hanem a vezető állományban interfibrilláris

résében van egyenletesen eloszl-
va.

A velőhüvelyes idegrostokon
látunk (l. a 34 ábrát) kívül egy sej-
thártyát. Ez a Schwann féle hártya.



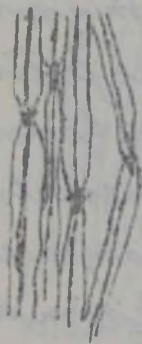
Alatta van a sejtmag
keves protoplasmá-
tól körülvéve. Alat-
ta látjuk a melyna-
hüvelyt, melyen be-
lül van a tengely-
tér. Ezt kitölti a
tengely állomány,
mely neurofibrilla-
mákból és inter-

34. on Velőhüvelyes idegrost
schwannja fibrilliáris állomány-
ból áll. Ez mint említettük a pe-
rifibrilliáris állomány összeolvadá-
sából keletkezett és nem protoplas-

Bizonyos távolságokban befűződéseknek látunk. Ezek az u. n.

Bänvier féle befűződések, melyek az idegrostok segmentumokra oszlják. L. a 35. ábrát. Ezekre a befűződésekre jellemző hogy itt megszünik a melyina hüvely. Itt egy perforált hártya van

keresztve, melyeken keresztül haladnak a neurofibrillumok. A két idegsejtet ragasztó állomány köti össze. Ezüstörve jól látható mutatni ezt, mert az ezüst behatol az idegsejtek köré és rétegzetesen lerakódik. A ragasztó állomány a tengely fonálra közelről elhelyezést vonalát képez: ez a Formann féle csíkolat. Ezáltal egy kereszt alakot látunk, melynek hosszanti



35. Bänvier
F. befűződések.

sarát a Frommanféle cokolat adja. Ezt neverzük Ranvierféle keresztnek.

A myelina hüvely egy neurokeratina vázból áll, melynek a kéragait a myelina sóli ki. Ha az idegrostot alkohol vagy aetherben főzzük akkor láthatóvá lesz a neurokeratina váz. Ha az ideget osmiummal fixáljuk a myelina feketére festődik. A való hüvely nem folytonos, hanem lefutása közben megszakításokat szenved. Osmiummal fixált idegen ezt jól láthatjuk, mert e helyek nem sűrűsödnek. Földön lefutó kölesér, alakú befűződéses erek, melyek át szelik a myelina hüvelyt egész szélességében s segmentumokra osztják. Ezek a Lantermannféle manchetták. Ezt a való hüvelyt másodlagosan el is veszthetik

az idegrostok s így másodlagosan velő-
hüvely nélküli idegrostok alakulnak
át (pl. a n. opticusnak a retinába terő
rostjai. *ell*

Ellindkét befürödésnek az ideg
sáplálkozásában van nagy szerepe, mert
ezen myelina mentes helyeken a sáplá-
lások oldatok könnyebben be-
szivároghatnak.



35. ábr.

Romák f.
idegrostok

A Schwannféle hártya a
myelina hüvelyen kívül
fekszik. Alatta van a sejt-
mag, mely a myelinát be-
mélyíti és odafekszik. A
mag ovális és hosszú, más-
hely Schwannféle testec-
nek is hívják. Alakját és elhelye-
sét hosszmetsetben látjuk. kereszt-
metsetben félhóvalakú.

Egyreüröbök a velőhüvely nél-

külli v. Bismák féle rostok, melyekre jellemző, hogy a myelina egyenletesen van bennük elterjedve. Találhatók főleg a gerincesek sympathicus idegrendszerében.

(l. a 36. ábrát)

Az idegrostokat kívülről egy kötőszöveti burkolatja. Ez a neurilemma, mely nem azonos a Schwann féle hártóval s az idegrendszernek kollagénus szövetből álló támasztó szövedé. Ez azonban a diánszövet közelében megsűnik, s helyébe lép a nem kollagénus glia szövet.

a) Glia sejték.

Az idegrendszer szövetéhez számíthatunk azon sejteket is melyek nem a vezetésre, hanem a támasztásra szolgálnak. Ezek a neurógia sejtek.

centriolumból áll.

Ézelekből szabadultak el a glia sejtek, melyek nyujtványaik miatt igen hasonlítanak a dicssejtekhez. É sejtek termelik a glia rostokat. (Ézelek nem azonosak a glia sejt nyujtványjaival) melyek vastagabb vékonyabb fonalak dichotomic oszlanak el, de egy vással nem anastomosálóznak, hanem finom szitászervi hálózattá szűvődnek össze. É hálózati köröli foglalnak helyet a dicssejtek, rostokat az u. n. Weigert féle neuroglia festéssel a többi szövetelemektől izolálni lehet, miután a festéssel csak a glia rostok festődnek.

Részletes szövettan.

I. Érvrendszer.

A test tápmedveit a vér és a nyirok külön e célra szolgáló s különböző átmé-
rővel bíró, többszörösen elágazó csatorná-
ból álló rendszerben keringenek, mely
csatornákat tartalmuk után vérekek-
nek és nyirokerekeknek nevezzük. Így fel-
szedjük az érvendszert a benne keringő
folyadék szerint vérvrendszerre és nyirok-
érvrendszerre, a kettő azonban közleke-
dik egymással a ductus thoracicus és a
vena subclavia útján.

1.) Vérvrendszer.

A vérkeringés készüléke 4 szakaszból
áll: egy tömlőszerű tágtult szakaszból,
mely a keringés központja és főmozgatója.

az a szív; az innen kiáramló vér az oss-
só;-hajszál- és gyűjtőerekben kering. Az
érfal az érrendszer különböző szakaszai-
ban különböző alkotásu, de általában
3 réteget különböztethetünk meg. a) a
legbelső az intima mely endothelium
sejtekből áll és rugalmas kötőszövetből
áll. b) a középső a media az érfal legvast-
sagabb rétege, - mely sima izomszövetből
és elasticus rostokból áll. c) a külső az
externa v. adventitia, mely rugalmas
rostos kötőszövetből áll s összeköttetésben
van az ereket környező érhüvellyel.

A szív.

A szívben három réteget különböz-
tetünk meg: endocardium, - myocar-
dium - és pericardiumot & három ré-
teg közül az endocardium megfelel az
intimának vagyis endotheliumból

és rugalmas kötőszövetből áll, a myocardium megfelel a mediának amennyiben szintén izomrostokból és rugalmasrostos kötőszövetből áll, csak hogy az izomzatot sima izomrostok helyett szívizomrostok alkotják. A pericardium megfelelne az adventitiának, csak hogy nem tartozik szorosan a másik két réteghöz hanem csak másodlagosan lép összeköttetésbe azokkal.

Az endocardium egy kötőszöveti hártya, mely sima izomsejtekből és elasticus rostokból, szövődik össze. Ez az elasticus muscularis réteg a pitvarokban sokkal jobban kifejlődve mint a kamrákban és egy átlátszó, átlátszó hártya-hoz hasonlít (membrana fenestrata). Ezen hártya a szív ürege fölött egy rugalmas szelű lapos endothelium sejtéből álló réteg borítja, kifelé pedig érintkezik

a szív legközelebbi részében

Myocardium mely a már is megkezdett szívrostokból áll s igen complicált structurája van.

A subendocardialis izomréteg minden üregnek egy külön rétege, melyek egymással nincsenek összekötöttek. Eredési helyük az ostia venosa és arteriosa, hol kötőszöveti rostokból álló erős gyűrűk találhatók (annuli fibrosi). A subendocardialis réteg fölött van egy közös réteg, mely a pitvarokat egymással és a kamrákat is egymással összeköti. Igen fontos az is megléte azon izomkötegeknek, melyet fasciculus atrioventricularisnak neveznek. Ez a pitvarok sörényében keletkezik, a ventriculusokban pedig a trabeculákba szétágozik. Ezen fasciculusoknak dolga, hogy az ingert a pitvarok

ből a kamrákba veresse.

Az egyes izomkötegeket finom kötőszövet tartja össze, mely capillarisekban dúis és a pulzarában elasticus rostokat is tartalmaz elég nagy számban.

A szívnek. harmadik rétege a pericardium nem egyéb, mint a szívet körülvevő savós zacskónak visceralis lemeze, mely szorosán odatapad a szív külső felületéhez. A pericardium fejlődésánálag a másodlagos testüregket bélelő pleuroperitonealis hártnak egy része. Kifejlődött szervvelben egy zárt tömlőt képez, melybe a szív türemkedik be. A pericardium savós hártya jellegével bír. Egy rétegű lapos hártnal van borítva (nem endotheliummal, hanem az u. n. serosus hártnal mely mesodermális eredetű

szemben a mesenchymaticus endotheliummal) mely alatt egy feszes, rugalmas rostokban igen dús kötőszöveti réteg van. Közte és a myocardium közötti réteg kötőszövet van, melyben nagy mennyiségű zsír halmozódhatik fel (szívzsírosodás).

A szív billentyűi lényegileg az endocardium duplicaturái. Az aorta és pulmonalis billentyűk hasonló szerkezetűek de vétereket nem tartalmaznak.

A szív véerei legnagyobb részt a myocardiumban futnak le mint capillarisok. Ezek igen nagy számban fordulnak elő és az izomkötegek között oly sűrű anastomosiszt képeznek, hogy minden izomsejt érintkezésbe kerül a capillarisokkal. Az endocardiumban csak a kötőszövetben találunk

vérereket.

Nyirok erek különösen az
epi. és endocardiumban igen nagy szám-
mal fordulnak elő, míg a myocardium
nyirok erei kevésbé ismerete-
sek.

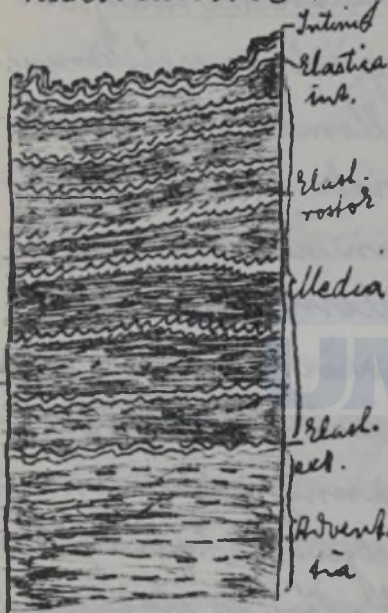
A szívet a nervus vagus és
sympathicusból származó ágak ideg-
zik be. Ezen részben velőhüvely nélküli
részben velőhüvelyes idegrostok között
vannak sensoricus és motoricus ágak.
A velőhüvely nélküli rostokkal elég
sok sympathicus dicssejt áll összeköt-
lésben amelyek főleg a sulcus corona-
riusban találhatók. Ezen dicssejtek-
nek újabbán igen nagy fontosságot
 tulajdonítanak, amennyiben né-
melyek szerint függetlenül a központ-
tól ők kormányozzák a szív működé-
sét.

Az adventitia rugalmas rostokban gazdag vegyes kötőszövetből áll, mely közé keves sima izomrost is vegyül. Benne futnak le az ereket tápláló erek az u. n. vasa vasorum.

A közepes artériák közé mindazon arteriák tartoznak, melyek vastagsága nem haladja túl az art. muscularis és a trachialis, de nem kisebbek mint a supra-orbitalis. Szerkezetük alig tér el a nagy artériáétól. (L. a 33. ábrán.) Az intimában itt is több rétegű az endothelium és az alatta levő réteg rugalmas rostjaiban már kötőszöveti rostok is találhatóak. A mediától a lamina elastica interna választja el.

A mediában már az izomszövet a túlnyomó, mely köthörösen haladó kötegekből áll. Ezen izomkötegeket sűrű rugalmas rostokból álló

hálózat veszi körül, mely a nagy arte-
riákba való átmenet helyén még le-
mezeket alkot de az ér átmérőjének
kisebbedésével megszűnik a lemezes



szövetet és csak háló-
zatosot alkot. A me-
dia külső határain
azonban még egy
vastag lemez a la-
mina elastica ex-
terna utalást ad.
Az ad-
ventitia hasonló
szerkezetű mint

37. Arteria fem.
keresztmetszete ku-
tyából

a nagy ereknél
valahogy nem
oly kifejelett.

A kis oszterek intimáját
egypetéjű igen lapos eo endothelium
alkotja, mely alatt mindig a la-

mina elastica interna következik. A
 media kizárólag muscularisan haladó
 rostokból áll. Az adventitia rugalmas
 rostos kötőszövetből áll, mely éles
 határ nélkül megy át az éret környe-
 ző kötőszövetbe. Jellemző a koponyáin-
 nek ezen kategóriába tartozó osztó ere-
 ire, hogy falukban nincsen egyáltalá-
 nban elasticus elem, amit némé-
 lyek azáltal magyaráznak, hogy a kopo-
 nyában az osztó erek külső hatások-
 nak nincsenek annyira kitéve, mint
 a szervezet más helyein. A koponyá-
 iüregből való kilépésük után az elasticus ele-
 mek újra fellejnek. Ezen tyushoz tar-
 toznak az a. supra-orbitalisnál kisebb
 osztóerek.

Az osztóerek fokozatosan kisebb-
 bednek, majd hajszálerekekbe men-
 nek át. Éralakú acomban igen elreki-

nyodnak így hogy az intimát csak egy vékony lara kötőszöveti réteg mint egy adventitia veszi körül. Ezek az ún. procapillaris arteriák melyek még jobban megvékonyodva hajszálerekbe mennek át.

Hajszálerek.

A hajszálerek fala csupán egy réteg endothelium sejtekből, melyhez egyes helyeken egy vékony, structura nélküli hártya csatlakozik. Az endothelium folytonos réteget képez, sejtei rendszerint laposak és csipkézett szélűek. Az endothelium alatti réteg többnyire igen vékony s eredete meg szerkezete ismeretlen. Így a hajszálér falának finomsága miatt lehetséges az, hogy a gázok diffundálhatnak a vérbe és az anyagcsere is könnyen történhet.

tírhetik.

A capillarisok rendszerint összekötik az arterialis és venosus praecapillarisokat, de egymással is anastomizálnak miáltal hálózatot képeznek. Az arteriosus és venosus praecapillarisok hajszálerek körbeiktalása nélkül is átmehetnek egymásba. (Pl. a lépben, a penis corpora cavernosaiban) Ugyenkor az artériák endotheliu. normal bélelt üregébe, sinusokba nyílnak, melyek aronban nem egyebek, mint igen kitágult hajszálerek.

Gyűjtő erek.

A gyűjtő erek alkotása az osztó erehétől eltér az egyes rétegek esékely fejlettsége miatt ezért általában a vénák fala vékonyabb mint a meg-

277
felcso nagyági arteriáké. A vénák is feloszthatók nagy, közepnagy és kis vénákra, a felosztás alajjainál szolgáló hüvelykötések azonban nem oly élesek mint az arteriáknál.

A praecapillaris vénák falát alkotó intima és az adventitiának megfelelő kötőszöveti réteg sokkal vékonyabb mint a hasonló arteriáké.

A kis gyűjtőerek fala áll egy endothelium rétegből egy sima izomrostokból álló de elasticus elemeket nem tartalmazó mediából és egy izomrostokban bővelkedő adventitiából.

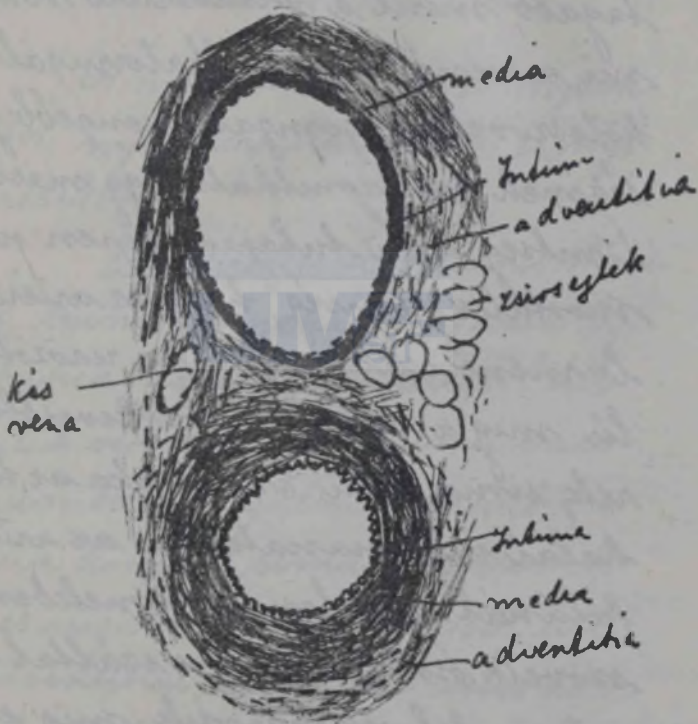
A közepnagy és nagy gyűjtőerek intimájában az endothelium alatt egy kötőszöveti réteg is található, mely elasticus rostokban szegény helyen.

kent sima izomrostokat is tartalmaz.

A media főleg sima izomrostokból áll, melyek részben circumularis, részben hosszanti lefutásuak; köztünk találunk collageneus rost kötegeket. A rugalmas rostok sohasem szövődnek lemerekké, hanem csak sűrű hálót alkotnak. A media általában legjobban fejlett az alsó végtagok vénáiban, kevésbé a felső végtagok és legkevesbé az ártériáknál vénáiban. A pia- és dura mater a csont, a retina vénáiban a v. cava superiorban, a v. inguularisban, subclaviában, anonymában a media teljesen hiányzik. Ezeknél a fal legerősebb rétege az adventitia, mely collageneus elasticus rostokból áll, s itt jobban fejledve, mint az arteriáknál.

A vénák falában talál-

hátó véna billentyűik tulajdonképe-
pen intima kettőzetek, melyek ha-
sonlóan az intimához endotheli-
umból és kötőszövetből állanak.



38. ábra Arteria és véna keresztmetszete

Az artériák és vénák
között a különbséget megfigyeljük ha

ha ismerjük szerkezetüket. (Lásd a 38
ábrát.) A fő különbség a fal vastagsá-
ga, mert az artéria fala mindig vas-
tagabb, mint a hozzá tartozó vénáé, a-
mi a vénában található rugalmas
hőszövet és izomzat gyengébb fejlett-
ségének tulajdonítható. Egy másik kü-
lönbség, ami tulajdonképpen post-
mortalis jelenség, hogy az artériák
lumené csillag alakú, a redőzött szi-
lű, míg a vénáé több-kevesebb ke-
rek, sima szelű. Ennek oka az, hogy a
halál pillanataiban az artériák
falánál rugalmas elemekben bő-
szövege összehúzódik s ezáltal az egész
artéria fal összehúzódik, míg ez az
izom és rugalmas rostban megegyező
véna falban elmarad. Ugyanezen ok
miatt a vénában mindig találunk
több-kevesebb mennyiségű vért míg az

arteriában nem, mivel ez az összehúzó-
dás folytán magából kiszorítja.

2. Nyirokérrendszer.

A nyirokérrendszer áll nyirok-
erekből, nyirokcapillarisokból és nyi-
rok résekből.

A nyirokerek (sinus thoraci-
cus, trunci lymphatici és vasa ly-
mphatica) fala három rétegből áll
mint a véreké. Az intima endo-
theliumból és rugalmas rostokból, a
media körtörős sima izomrostok-
ból és rugalmas kötőszövetből áll.
Az adventitiát rugalmas rostos kötő-
szövet alkotja, melyben helyenként si-
ma izomrostok találhatók. Általá-
ban a faluk igen vékony s többé-
kevésbé a véna típus szerint van-

nak alkotva. Sok billentyűt tartalmaznak melyek szerkezete meg-
egyezik a vena billentyűjével. Az
erek üres állapotban össze vannak
esve s ezért a környező kötőszövetben
nehéz őket megtalálni.

A nagy myriokerek a ductus
thoracicus után a vérkeringésbe van-
nak kapcsolva.

A hajszálerek szerkezete o-
lyan mint a vércapillárisoké t. i.
igen lapos endotheliummal s sej-
tekből és ezt körülvevő igen finom
szerkezet nélküli hártóból állanak
csak hogy a lumen igen változó ca-
liberű.

A myiok rések nem egyebek
mint szövet és sejtközötti rések meg
hézagok, melyekből a szövetnedv lymph-
májává gyűl össze és a myiok ca-

gillarisokba szívárog. & részeknek külön faluk nincsen.

II. A vér és vérképző szervek.

1. A vér.

Az embernek a vére egy vörös folyadék, mely az érből frissen kiáradva, higan folyó sajátos fényű, átlátszóan. A vér az érendszettel együtt (mellyel már fejlődésileg összefügg) az ember szerve. Az érfalat úgy tekintjük mint a szerv tokját, burkát, a vér folyékony állományát, a vér plasmát, mint elfolyósodott intercelluláris állományt, a benne lebegő sejteket pedig mint a szerv parenchyma sejtjeit (De nem helyes oly kötőszövetnek tekinteni, mellynek intercellu-

laris állománya elfolyósodott.

A vör színét - mely legsötétebbre piros, ritkábban halvány zöldes v. sárgás - a haemoglobina v. ennek módosulata adja. Ez egy vastartalmit igen bonyolult fehérje memü pigmentum anyag, mely oldva lehet a vér folyadékban. (mint ezt némely férégnél látjuk.) Itt a vörnek a vörös színét a vérsavó adja meg, melyben a haemoglobina oldva van. A magasabb rendűeknél a haemoglobina nem a plazmában, hanem a sejtekben van oldva, tehát a vörnek a vörös színét a vörösejtek okozzák.

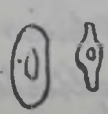
A vérben kétféle sejtet különböztetünk meg: vöröset is fehéret.

A vörös vörsejtek v. erythrocyták a gerinces állatokban a em-

l'sök kivételével mind ovalisak, mind-
két oldalán domborúak, tehát egy bicor-
nax. lencséhez hasonlítanak (l. a 39
ábrát). Sejtmagjuk szintén ovalis és a
sejttest közepén foglal helyet. A sejt-
magot akkor láthatjuk jól, ha a hae-
moglobinát kilugorjuk. A hae-
moglobina az erythrocyták sejttestében
foglaltatik, melynek protoplasmája
alveolaris szerkezetű. Ezen alveolusok
között azok isomonontjain van a hae-
moglobinát tartalmazó anyag, mely
a sejtnék vékony rétegben sárgás zöl-
de, vastagabb rétegben vöröses színt
kölcsönöz. Tehát a vérnek a vörös szí-
nel erythrocyták optikai összehatása
hozza létre. Ha a vörös vörsejleket hae-
moglobinát kioldjuk, után csak a
stroma marad vissza. A vörös vörsej-
lek felülete egészen sima, rajtuk sejt-

hártyát kimutatni nem sikerült.

Az emlős állatok vörös vérszéljei a leve, láma és alnakka kivételével lapos, kerek, két lapján homorúan bemélyedő magnétküli testek (l. a 39. ábrát). ellinthogy mag-



Bika vörös vérszélje

juk (az az chromatin állomány) min-



Ember vörös vérszélje

sen s szaporodni sem tudnak, nem birtu-



Pövszélje

nak sejltékek. E-
zért vörös vérszéljeknél

39. ábra Vörös alatelepek haematidáknak ne

vezük őket. Élétől néve a vörös vérszéljeket piszkos alaknak, melyek biconcav lencséhez hasonlítanak. Ha lapja felől nézzük a haematidákat, a microscopium beállítására szerint más-más képet nyertünk. Először beállításnál, mikor a microscopium

lense rendszere aránylag magasan áll, akkor a haematida széle világos, közepe sötét, ellenben mely beállításnál midőn lejjebb van a microscopium lense rendszere, akkor megfordítva a széle sötét és a közepe világos. Ezen optikai tunemény magyarázatát éppen a vörös vértest pusztola alakja adja, amelyben a középrészen a korong vékonyabb lévén a fényt másképen tör mint a széli részen. A microscopium magasabb beállításokot a haematida közepén látható sötétebb rész, így tünteti fel a korongokat, mintha magjuk lenne, ez azonban az előbbiből magyarázható optikai csalódás. Ha a vért vízzel keverjük a haematidák megdurradnak, teljesen gömbölyűek lesznek és az előbbi

sötétebbnek látszó hely elhúnik.

Az emlős állatok vörös vértestei a vörstől frissen kibocsátva pánzteresszerűleg helyezkednek el. Ez arántul lehetséges h. a haematidák lapjainként egymásra fekszenek. Ha a fedőlemezt kissé megnyomjuk a haematidák szétválnak, de a nyomás megszűnésével újra pánzteresszerűleg helyezkednek el.

Ugy az erythrocyták mint az haematidák külső behatásokra igen hamar megváltoztatják alakjukat és pedig vagy összerzsugorodnak v. megdurradnak. Ha a vérhez sóoldatot pl. konyhasó oldatot adunk, melynek concentratioja nagyobb mint a physiologicus oldaté (physiologicus oldatok a vérszéruma osmoticus feszültségével, analogus feszült-

ségu oldatot értünk: ilyen a 0.9%-os
 konyhasó oldat) akkor a vérplasma
 osmoticus nyomása kisebb lesz, mint
 a vörös alaklemek testanyagai, vagyis
 hypotonicus (hyposmoticus) lesz az őket
 körülvevő folyadék, akkor a vörös a-
 laklemek vizet adnak le, miát-
 tal összehúzódnak és burogány fej-
 alakot vesznek fel. Ha azonban i-
 gen hig savaikat v. vizet adunk a
 vérhez, akkor a vérplasma hypertoni-
 cus v. hyperosmoticus lesz, midőn is a
 vörös alaklemek vizet vesznek fel, meg-
 duzzadnak, golyóalakúvá lesznek, mi-
 áttal a központi és periferiás állomány
 között észlelhető fény törésbeli különb-
 ség is elenyészik. Ezzel egyidejűleg a
 haemoglobina kioldódik a vörös vér-
 sejtekből, miáttal ezek elszíntelenednek.
 Az ilyen elszíntelenedett testeket mi-

vel nem látható. vérármyleknek nevének. Élszintelemnedést eshetünk el fogyasztással és villamosással is, a haemoglobina pedig kilépve a vértestekből a plazmában feloldódik és annak lakkererü szintézisére elő.

A vörös vértesteket jellemzi még a jelentős mennyiségű rugalmasság és elasticitás. Eről meggyűrődhetünk ha az áramló vért szemléljük a kisebb erekben. Pl. egy kis ért elágazódási pontján megakad egy haematid, az alakját mindjárt meg is változtatja. Ha az áram erős, a megakadott vörös vértestet kinyújtja, úgy hogy a haematid egyik fele az egyik érereskében a másik fele a másikban lesz. Hasonló kísérletet is végezhetünk ha pl. tárgy lemerre friss vért csöpögtetünk.

tünk. Itt a vér megalkodása után
 könnyesül áramolhatva a véresej-
 ren keresztül láthatjuk, hogy egy-
 egy vörös vértest megakadva a fib-
 rinasálak között az áram hatása
 alatt könnyeszerűen kinyulik,
 míg az áramlás megszűntével ere-
 detli alakját visszanyeri.

A különböző állatok vö-
 rös véresejtjei különböző nagyságúak.
 A haematidák általában kisebbek
 mint az erythrocyták; míg ez ut-
 többiak nagysága 10-60 μ között in-
 gadozik addig a haematidáké 2-12 μ
 között mozog.

Az emlős állatok közül az
 ember haematidái 7-8 μ nagysá-
 gúak. Az elefánt vérenek haemati-
 dái nagyobbak mint az emberé
 amennyiben 9-12 μ nagyságúak, a

Többi emlősök vörös vértestesei mind kisebbek. Legkisebb a *Elloschus javanicus*, mely 2.5μ átmérőjű vörös vértesttel bír.

A többi gerinceseknél az erythrocyták mind nagyobbak és mások az erythrocytái átlag 12μ átmérőjűek. Nagyobbak az amphibiustól vörös vérséjjei. Így a békaé $21-23 \mu$, a salamandraé $35-37 \mu$.

Legnagyobbak a *proteus unguineus* mely 58μ átmérőjű erythrocytákkal bír.

A vörös vértetek száma felnőtt egészséges férfiben 5 millió, nőben 4 millió ötszázerez. Ez aronban physiologikus viszonyok között is változik. Születéskor éri el a maximumot arután leszáll. Legnyomás, táplálkozás stb. befolyással van a v. vértetek számára.

A vörös vértetek színanyaga a haemoglobina, mint már említettük igen bonyolult fehérje vegyület, mely egy szintelen fehérjenemű anyagtól (globulinból) és egy haematinnak nevezett szines testből áll.

A haematina barna színű amorph test, melyet tisztán állapokban, kristályos alakban előállítani nem tudunk, de sósavval kevertet vegyülete a haemina jégcedő test. - A haemina v. Reichmann féle kristályokat a vér felismerésére használjuk s törvényszerű orvostani szempontból nagyon fontosak, mivel segítségével a vérfoltot egyéb foltoktól meg tudjuk különböztetni. E kristályokat így állítjuk elő; hogy a bészir-

rált vért lekaparjuk, kiemeljük, tesszük, aztán egy pár sepp konyhasó szőrt, meg jégcsutot horriádra fedő lencsével lefedjük és orvosi mélegük, időnként néholva az elvároszolt jégcsutot, mielőtt a haemina jégcek létre jönnek. A haemina tehát igaz, all előt. a jégcsut a konyhasó tisztításával, a leiszubrántó sóval pedig a kényesítő haematinával egyesül.

A haemoglobin a véresítésből keletkezik míg a haemoglobin (Virchow ismertette először) mely a növényekben előforduló vérszennyezőanyagokban (corpus luteum, apandecticus sóm) s orange piros rhombus kristályok alakjában jelenik meg.

A fehérvéreseken a véreseken egész csomókat tartalmaznak.

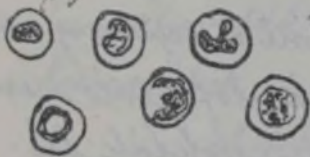
Az fehérvérük hirtelen, hogy a sejt frissen vizsgált vérhészletmennyben teljesen színtelenek. Közös tulajdonságuk a fehérvérsejteknek az, hogy egyáltalában semmi haemoglobint nem tartalmaznak és hogy maggal bírnak. Tehát a vörös vértestekkel egészen ellenkező sajátágok azok, amelyek jellegetesek a fehérvérsejtekre.

A fehér vérsejtek sejthártya nélküli, nyugalomban és halál után gömbölyded sejtek, melyek friss vér hészletmennyben tejíveszerű sötét fénnyel, Amoeba szerű (amoeboida) mozgást végeznek, azért alakjuk folyton változik. Protoplaszmájuk is igen változó szerkezetű. Két fajtája van: fonatús, melyben a fonatuk a cyto-centrum körül radiális irányban

rendszöndnek el, szilárdító anyagot ab-
kötve. Lehet azután granulált, mely gra-
nulumok igen erősen fénytörők. É-
rek alakulása, helye, elrendeződése,
sőt physical és chemiai tulajdonsá-
guk is más-más. Ezen szemcséknek
fontos szerepük van. Kémelyek egész-
séges állapotban igen kevesen vannak,
de kóros állapotban nagy tömegben
fordulnak elő. A mag vagy a sejt
közepén v. a peripheriahoz közelebb
van. Lehet egy sejt magjuk, mely ké-
rek v. gombalakú, de tartalmazhat
nak több magrat is, midőn poly-
nuclearis fehér vörsejleknek nevez-
zük. A magon keletkezhetnek mely
beugrások és befürödések is miáltal
a legkülönbözőbb magalakulatok
álhatnak elő. Lehet: olvaszterin,
faalanyag, eiúgató, piskóta, palkó,

hólvász alakú, gyűrű szerű stb. Az ilyen magvakat polymorphus magvaknak nevezzük (l. a 40. ábrát.)

A fehérvérsejtek nagysága különböző. Emlősöknél átlag véve 10-15 μ átmérőjűek. Legkisebbek a lymphocyták, legnagyobbak az óriás sejtek. Általában a magasabb rendűekben a leucocyták nagyobbak mint az erythrocyták alacsonyabb rendűekben pedig fordítva. Számuk egy 1 mm³ vérben



kb. 10.000 azaz ember-nél minden ötszáz vörös véreestre esik egy

40. ábra Fehérvérsejt

fehér vérsejt számát

nem határozhatjuk meg egész pontosan, mert physiologikus körülmények körül is változik, szintúgy a test hőmérsékletének is változó pontjain is változó, amennyiben a periphericus részekben általában

nagyobb mint a test többi pontjain.
 Találhatók a szervzetben mindenütt,
 a vérben, a nyirokerekben és csomókban
 lépben, csontvelőben, a szövet közötti
 részekben, sőt a nagyobb sejtekben is,
 különösen az alsóbbrendűek dűsejtye-
 iben. A gerincsek körül a *Lophius*
piscatorius (tengeri hal) dűsejtyeiben
 találhatók.

Ellai ismereteink alapján
 a fehér veresejteket részint a sejtest
 nagysága részint részint a sejtanyag a-
 lakja részint a bennük előforduló szem-
 csék minősége alapján szokták fel-
 osztani.

Értlich szerint szokták a leg-
 többen osztályozni a fehér veresejtek.
 Értlich az osztályozásában abból indul-
 ki, hogy szemcsézett-e a sejt protoplas-
 mája vagy sem. Két főosztályt alkot

toll ez által 1) a nem szemcséselt
protoplaszmájú sejtek csoportját, melye-
ket lymphoid sejteknek és 2) szemcsé-
selt protoplasmájú sejtek csoportját,
melyet myeloid sejteknek nevezett.
A lymphoid nével azt akarta jelez-
ni Érich, hogy a sejtek a lymphoida
sorokból (myelocytinből stb) származ-
nak, a myeloid elnevezéssel pedig,
hogy ezen sejtek kivándorlási helye a csont-
velő. A lymphoid csoportba tartoznak
a lymphocyták, a myeloid csoportba
a leucocyták.

A fehérvérsejtek tehát Érich
szerint a hővelkerő osztályokba soroz-
hatók.

I. Lymphocyták, amoeboida
mozgást nem mutatnak és granulu-
mát nem mutatnak. Ide tartoznak
a 1. His lymphocytaik. É sejtjeik.

séget erős basophil affinitása jellemzi. Nagyságuk kb. a vörös vértestekével egyenlő meq. (6-9 μ) A sejtek gömbölyűek, magjuk nagy, kerek, egyenletesen színeződik, a protoplasma a magot vékony rétegben veszi körül. A vérben foglalt összes fehérvérsejteknek mintegy 25%-át alkotják, de kóros viszonyok között felgyarapodhatnak amidőn lymphocytosisról szólnunk. A lymphociták a nyirok mirigyekben is bármely lymphoid szervben képződnek. Amya sejteik a követhetőkben leírandó nagy lymphocyták, melyekből osztás utján lesznek. 2) Nagy lymphocyták, az előbbieknél 2-3-szor nagyobbak, gyakran basophilusok. Magjuk nagy, a sejt jelentékeny részét kb. $\frac{2}{3}$ részét tölti ki, többnyire excentricus elhelyezésű gömb vagy ovális alakú. Kéndes viszo-

nyok között nem jutnak be a véráram-
ba v. igen gyér számmal. Koros vi-
szonyok között azonban különösen
leukémiában midőn a fehérvér-
sejtek szaporodnak fel jelentékeny me-
nyiségben keringenek a vérben.

II. Leucocyták, amoeboida
mozgást végeznek és granulumo-
kat tartalmaznak.

1. Amoronnuclearis len-
cocyták egymagvú nagy sejtek, nagy-
ságuk kb. a nagy lymphocytákkal
egyezik meg. Rendesen tojás alakúak.
Magjuk t. gömbölyű v. ovális és a sejt
peripheriáján foglal helyet. - Kéha e
sejtek egy magvúak és protoplasmá-
jukban nincsen granulatio t. l. ick
mégis a granulált sejtek csoportjába
sorozta őket, mivel e sejtek a csont-
velőből származnak. A véráram-

ban tovább differenciálódnak mi-
közben magjuk többé kevésbé mely
behurcolást mutatva lebonyzatté
váltak és a protoplasmában neutro-
szemesik lépnek fel. E sejteket át-
meneti sejteknek tartják, melyek
ha tovább differenciálódnak, poly-
morphus magú neutrophilus len-
cocytává válnak. Úgy a mononuc-
learis leucocytá mint az átmeneti
alak önálló mozgás képességgel
nem bír. A keringő vérben normá-
lis viszonyok között is előjönnek.
Átlag véve e két sejtféleség az összes
fehér vérszetteknek 3-6%-át teszi. Zi-
gonyos körös viszonyok között (pl. mye-
logeneus leukemiában) ezen sejtek
teljesen fölszaporodnak.

2. Több-magú (polynuc-
learis) leucocyták magja és sokszoros

behuzódások által két. v. több lebeny-
re osztott protoplazmájuk meg gra-
nulált. Nagyobb tekintetben eren-
sejtek közephelyet foglalnak el a
kis és nagy lymphocyták között.
Átmérőjük kb. 10-14 μ . A mag több-
nyire a sejtnél a középpontján fog-
lal helyen; frissen virsgájt vérké-
sít ményen a mag több oldalból
állónak látszik. Az egyes oldalaktól
vékony v. vastagabb hártyák kötik
össze. A protoplazma durvira szem-
szertelt. E sejtek nyugalmi stadium-
ban gömbalakúak. Ha friss vérké-
sít ményben alkalmas körülme-
nyek között (pl. melegíthető tárgy-
osztalon) virsgájkuk eren sejteket
észrevehetjük, h. önálló mozgással
bírnak. A sejt protoplazmája min-
den irányban hosszabb-rövidebb

nyújtványokat (psenaquodiu mo-
hat) bőséget, melyeket időnként vissza-
húz. Ezáltal a sejt változtatni tudja
a helyét, sőt az érfalon is keresztül-
tud vándorolni. Ezeket a sejteket
neverzük tulajdonképen leucocyta-
nak, és pedig magjuk alakja miatt
polymorphus magvú v. leucocy-
táknak.

Az emberi vér ezen sejt-
jeiben 3 féle granulatio fordul elő:
acidophilus, eosophilus és neutrophilus.
Ezen felosztás azon alapszik h. a nili-
na festékkel kezeelve a leucocytaikat,
egyesek oly festékekkel festődnek, a-
melyekben a festési kezeség a savi jel-
leget von hólve, mások olyan-
n melyekben a festék jellege a basius
gyéktől függ, ismét mások csak a két
festék neutralis keverékével festődnek.

Az anilina festékek n. i. 3 félék: savanyúak, basicusak és neutralisak. Savanyúak az eosina, a fuchsina, a pürina, safranina stb. Basicusak az indulina, methylen kék, dahlia, thionina stb.

Igy a következő csoportot állította fel:

a) acidophilus (oerophilus s. eosinophilus) granulumbokat tartalmazó fencocyták. Ezek rendszerint átván szemcsérették, gyéribben fordulnak elő, az összes fehérversejteknek 2-4%-át teszik.

β) basophilus sejtben a szemcsék finomak. Estlich szerint a vér összes fehér versejtjeinek 1,2%-át képviselik. Feltűnő nagyságuk miatt bazósejteknek (ellustzelle) is nevezik.

f) neutrophilius an granu-
lált leucocyták igen finom neut-
ralis színanyagokkal festőő szemé-
ket mutat. A fehér vérszettek 71-72%-
ában granulumoskat tartalmaz.
A szemcsézt. leucocyták eme osz-
tályain kívül szemcsézt. a leuco-
cytával rokon sejt formák is a tüdő
szövetek körétt hova kivándorolnak.
Ilyenek pl. a dromococyták, phago-
cyták, a ligo és plasmocyták, eosino-
cyták, vörös sejték stb.

A leucocyták és eryth-
rocytákon kívül egy harmadik sejt-
fésze a vérnek: a thrombocyták. A
thrombocyták v. vértelmezők igen fi-
nom fénylő szintelen haemoglobi-
namentes kerek v. elliptikus köm-
pocskák, melyek a ná kivül vältö-
relenyük, könnyen szétesnek, s a vörös

rögítés révén tartózkodnak meg. Nagyrészt 2-3 μ , tehát a vörös vércsók 1/3-ának felelnek meg. Kérmely szerint *Paragona* és a *Microbrida* mozgási képességgel bíró sejtek mások ellenben az utóbbiak, h. vétesek vörös vércsók v. leucocyták. Élettani szerepük vitás, de azt tudjuk, hogy a vérmegújulásnál (*Strymonis hippocrepidis* n.!) van nagy szerepük. Számuk 1 cm^3 vérben átlag 200.000, tehát számuk is aránylik a haematinnal a számahoz mint a 2500:1hez.

Örök kivétel találunk a vérben apró finom szemcséket, melyek egy része zsírszemese és valószínűleg emésztés idején a chylusból kerültek a vérbe, más része meg pigmentum szemese, melyek bizonyos körös állapotban igen szaporodhatnak (pl. maláriánál)

A vérnek a folyékony állománya a vérplasma átlátszó sár, és színű folyadék. Jellemző sajáttsága az alvó képtesség, mely érvényes (trombus) képződésére vezet. A trombus a vérplasma megálvódása alkalmával keletkező fibrinából és a közepük szorult sejtés elemekből áll. (A vér megálvódása alkalmával u. i. a plasma egy szilárd és egy folyékony állománnyá a fibrinára és a vérsavóra különül el.) A fibrin fonalak alakjában válik ki, miáltal igen sűrű fibrin hálót keletkezik mely átszövi a sejtek tömegét.

A sejtés alvelelemek a megálvódás gyorsasága miatt össze-vissza foglalnak helyet mindenre, nélkül a máskor körül se ha a meg-

alvadás lassan megy végbe a sejtek fiziológus szerint különböző rétegekbe ülnek. Legelső réteg a trombocyták rétege e felett található a vörös vértesteké, legfelül pedig a fehér vértestek helyezkednek el.

A vér eredete mesenchymaticus, fejlődése pedig összefüggésben van az első vererek keletkezésével. Eleinte az első naphokban vér csak az embryonumon kívül fejlődik. Pl. a tyúk pete kifejlődésénél az areola opacitáiban jelennek meg az erek és a vér első nyomai szintelen homályos pettyek alakjában. Az areola opacitáinak ezt a pettyeselt színját areola vasculosának, a pettyeselt medialis verszióknak nevezik. Ezek a versziók még szintelen

Az őseimén egymás mellett fevő
sejtek közül állanak, melyek
sejtszomszédok lassankint hálózat-
ságon jűn összefolynak s rendeződ-
nek oly formán h. legkülső sejteik
közélsőben helyezkednek el, majd
ellapulnak s mint endothelium
sejtek az elerni erek falazatát al-
kotják. A belül levő sejtek levál-
nak az endothelium cső faláról,
közöttük folyások jelenik meg úgy,
hogy ilyenkor már elerni vér folyá-
détról beszélünk, amely lassan-
kint piros szineződést nyer (ami a
haemoglobina képződésének a külső
jele.) Az area vasc. erei az időközben
kifejlődő szívrrel összekötésbe lépnek
s ennek szívó-nyomó hatására mag-
yásba jön a vér, melynek kizárólag mag-
tartalma vörös vesejtéket tartalmaz.

Ezek az u. n. megaloblastok v. erythroblastok egy pár nyug. osztás által rohamosan szaporodnak de azonnal már nem osztanak s szaporodásuk a vérképző szervek által történik. Az emberben a vér elég korán, némelyek szerint még az összelvények kialakulása előtt jelenik meg, kapcsolatban a szikhotyag falában fellépő erek kifejlődésével.

A vérképzés legfőbb színterében a májban folytatódik. Hogy a vörös vérszettek a vérpalján belül v. a vérpalján kívül fejlődik-e az még nem eldöntött kérdés. Némelyek szerint a vakon végződő capillárisokban a véráram igen meglassul, s ez igen alkalmas az osztás végbemene telére. Mások szerint a véreket körülvevő haemopoieticus szelvényekben történik a sejt képzés. Feltételezik ugyanis h. az endothelium

umból fejlődnek, de ettől kifelé. Innen törnek be a capillarisokba a sejtek és nagyrészt a vörös vérszöveteket szolgáltatják. (Később fehér vérszövetek is származnak ily módon.)

Az embriális fejlődés két hónapjában a vörös vérszövet képzés a lépben folytatódik, később a vörös csontvelőben, hol meg felnőtt állapotban is folyton képződnek vörös vérszövetek.

Az emlősök embriumaiban a fejlődés folyamán a vörös vérszövetek lassankint mind elvesztik magukat és mag nélküli testekké, a már ismeretes haematidákká válnak. Hogy ez az italakulás hogy megy végbe, arra vonatkozólag ellentét a vélemények.

A legrégebbi felfogás szerint a maggal ellátott vörös vérszövetből a haematidák így származnak, hogy

az előbbiek mintegy bimboxis utján fűrik le a vérkerongokat. Emellett látszólag az a körülmény szól, hogy a proctembryonalis állapotnak a vörös vérkerongjai sokkal kisebbek, mint az embryalis állapot vörös véresejtjai.

A másik felfogás szerint a vörös véresejtek, a fejlődés bizonyos állapotában kilökik, mintegy eltávolítják magukból a sejtmagot, melyek elmozdulnak azután kissé zsugorodva szolgálják a haematidát. Kéinéltek szerint a fémjés alakú bernilyedist is a zsugorodás okozza.

Harmadik nézet amely ma valahogy is mondható az hogy a vörös véresejtek a vörös véresejtektől egyszerűen az által jönnek létre, hogy a sejtmag elorrad. Quathy szerint a magban foglalt chromatina szemcsék

megszűnnek a sejten egyeseges tömör csoportot alkotni és szétkerülnék az egész sejtestben minden felé. Errel kapcsolatban áll a sejtenfog-
lalt haemaglobina szemcsék szá-
mának igen nagy megnövekedése,
mert kétségtelen h. a még maggal
ellátott embryalis vörsejtekben
van ugyan haemaglobina, de ez sok-
kal kevésbé mennyiségű. Erről al-
talmas rózsító eljárás segítségével, mely
a haemoglobint nem oldja ki a vör-
sejtből meggyőződhetünk. Ellidőn a
vörsejtből haematida lesz, almerője
csökken, s mire a sejt mag teljesen el-
jűnt, akkorra már nagyon sűrűn
van felcsúfolva haemoglobinával az
egész haematida teste.

Embernél felnőtt álla-
potban a vörös vörcvelőben is his

memyiségben a léjben találunk vörös véresejteleket.

Fehér véresejteleket az embryalis vér eredetileg nem tartalmaz és csak később jutnak bele. A legtöbb rész a fehér véresejtelek fejlődését másokéj fogja fel, de általában a fehér véresejtelek 2 fő féléseit külön-bözö helyről származtatják.

A granulomokat tartalmazó fehér véresejtelek a leucocytaik legfőbb képződési helye a vörös csontvelő. A csontvelőben eleinte a vörös véresejteleken kívül csak myeloblastákat látunk. Ezek nagy egymagvú granulatiót nem tartalmazó sejtek, melyek oxlas által megfűsőbbednek is granulatiót nyernek. Ezek az u. n. myelocytaik, melyek között találunk eosinophylus, basophylus is neutrophylus

granulatiót tartalmazókat. A csontvelőben ezen granulumos sejtek tulajdonképpén válnak is centrumokká alakulnak. Ezek a myelocyták mielőtt a vérbe jutnának érési folyamaton mennek át, magjuk lebonyozottá válik és granulatiójuk határozottabb lesz. Ezek már kissé leucocyták.

A granulumokat nem tartalmazó fehér vörsejtek, a lymphocyták a lymphoida szervekben fejlődnek. Így a nyirokcsomókban, folliculusokban, tonsillákban, lépben stb.

2. A Lymphá.

A lymphá a vérhez hasonló összetételű folyadék, csak hogy szinte len mivel nincs benne haematida.

Tartalmaz lymphocytákat, eszé-
lyebb számban leucocytákat, zsírszem-
cséket mely különösen a chylusban
felszívódás ig után igen bő mennyi-
ségű, úgy hogy ennek tejszerű fényt
ad. Folyékony állománya a lympho-
plasma, mely 6 fibrinát nem tartal-
maz.

3. A lép.

A lép egy vérképző szerv. A func-
tióját még ma sem ismerjük teljesen. Fe-
hér vérszövetet termel, elpusztítja a rok-
kanti vörös vérszövetet (a vörös vértel-
kettermelője) és fertőző betegségeknel a mik-
robákat viszogatja.

A lép vérékkel duisan el-
látott splenoida kötőszövetből és az azt bo-
rító rugalmas rostos kötőszövetből áll. A
rugalmas rostos kötőszövet vörös-feszesteket

képez a lép körül: ez a capsula lienis, mely a hilus felé convergens'lag kötegeket bocsájt a szerv belsőjébe. Ezen kötegek a lép gerendák (Trabeculae lienis) collageneus elasticus rostokból és a horájuk keveredeth sima izomszálakból állanak s a lép állományát, a pulpát rekeszekre osztják azonkívül a hilusba lépő erek számára adventitiát képez. Az adventitia a vérerek legkülső burka rostos kötőszövetből áll, mely a gyűjtő ereknél egész lefutásuk alatt megmarad, az artériáknál azonban csak addig tart míg bizonyos calibert (kb. 0.25 mm) elérnek, itt artán fellazul és átmegy a densida kötőszövetbe. Némi állatnál ez a fellazulás nem folytonos, hanem csak egyes helyekre korrik és ellypsis vagy gölyös alakú kitételeket alkot. Ezen kitételek arum.

Malpighi féle testecskék, melyek különösen nagy számmal fordulnak elő az arteriák elágazási helyein. Kereszt metszetben mint sűrű kerék képletek tűnnek fel. Szerkezetük a typhicus nyirok csomóhoz hasonló, azaz 3 zónából áll. A külső zóna laza rész, a középső zóna sűrű tömötten egymásra szűfolt lymphocytából áll, a belső központi zóna nagyobb sejttelű fehér vérszövetekből áll, melyek lazábban csoportosulnak, a belső zóna ezért világosabban színeződik mint a középső zóna. A belső részben mindig nagy számú mitosis található t. i. itt éremiggy nevezett csira centrumban termelődnek a fehér vérszövetek.

A malpighi féle testecskék különösen gyermekekénél igen kifejlődöttek és nagyok.

A lép véreire általában kün-
nek ki, hogy nem anastomizálnak
egymással, hanem a ellalphiigi-félé
testesek képzése után esetszerűleg
(a penecilli) capillarisorra oszlanak,
melyek sinusokká táguva mennek
át a vénába.

A lép pulpája igen charac-
teristicus. Benné vannak ugyanis a
sinusokká táguult capillarisorok, kesért
szivacsos szerkezetű a lép) melyeknek
falát endothelium sejtek képezik. Ezen
sinusok között találhatók a pulpa-
ra jellegző sejtek a pulpa sejtek. Ezek
sokszögűek, nagyok, granulatiót, né-
ha pigmentumot tartalmaznak,
mitotikus uton szaporodnak, de a
véráramba nem jutnak bele. Ezen
sejteken kívül találunk még a pul-
pában képz vörös vértesteket, vörös-

vérsejteket, phagocytaikat, melyek a
vörös vértetek detritusait kebelezik
be is a fehér vérsejtek különböző alak-
jait. Ezen pulpa tövet verrel van
terhesztül áramlító, mert a capillá-
risokba egy rére nem megy át kö-
vetlenül a sinusokba, hanem először
a pulpába ömlik s innen a sinusok-
ba. A pulpa tehát sűrű, mely a ca-
pillarisek meg a sinusok köze van ik-
tatva. A véráram a sinusokban meg-
lassulik, miáltal alkalom adatik egy-
részt, hogy a ciliáris folliculusok peri-
phericus zónájában felhalmozódott fe-
hér vérsejtek bekerüljenek a véráram-
ba, másrészt a pulpa sejtjeivel követe-
lenül érintkezve egyes anyagok pl.
korom, szénrészecskék, pigmentum, vö-
rös vértetek tartalmaként visszatartassa-
nak; ezt bizonyítja a pulpában ta-

látható vörös vértest törmelék, pigmentum stb. mely ilyen visszatartott anyagokból és küküszökből sejtekből származik. A lép tehát a vér szűrője. Fertőző betegségeknel mivel a vér ilyenkor sok mikrobát tartalmaz, a lép könnyen megéri a vér fertőzését és szintén megbetegedik. Ezen ezért ha lázas betegnél lép megnagyobbodást észlelünk fertőző betegségre gondolunk.

A vérerekkel kapcsolatban sajátosru kötőszövetet találunk, igen finom szálakból alkotva, melyek szálai sűrűn összefonódnak és átmennek a lép strómagába. Ezen rostok chromiint oldattal feketebe festődnek és Kupffer szerint rácsrostoknak (Gitterfasern) nevezük.

Nyirok erek a lépben csak

szórványosan fordulnak elő és ezek részben felületesen részben pedig mélyen találhatók. Az idegrostok vé-
lőhüvely nélküli rostok, melyek a trabeculák oldalán és a lejtök-
ben találhatók.

4. A csontvelő.

A gerinces állatok minden csontjában csontvelőt találunk és pedig a csöves csontoknál az u. n. csö-
ben, a lapos csontoknál a spongiosus
állomány üregeiben.

A csontvelő keletkezése
összefüggésben van az endochond-
ralis csontosodással amennyiben
alapját azon véreces sarjak képezik,
melyek az irruptio alkalmával
periosteum felől nyomulnak be a

csont belsejébe. A csont kifejlődésével lejjebb tartva tovább fejlődik a csontvelő is, mely embriómoknál és fiatal állatoknál vörös csontvelő, a szervezet növekedésével azonban a csöves csontok diaphysisében lassankint elsiszósodik és sárga csontvelővé alakul át; 2 fele csontvelő van tehát: vörös és sárga.

A vörös csontvelő kifejlett organismusban csupán a csöves csontok prox. epiphysisében, a lapos csontokban és a csigolya testekben található; míg a csöves csontok dist. epiphysisében és diaphysise sárga csontvelőt tartalmaz. Embriómokban és fiatal individuumokban csak vörös csontvelő van. Később tápláltsággal egyéneknél s bizonyos pathologicus állapotoknál sáros csontvelő helyett

nyálkás keskeny as allományt találunk, melyet gelatinosus v. szürkés csontvelőnek nevezünk, mely azonban az állapot javultával újra átalakulhat sárga csontvelővé.

A vörös csontvelő vérképző szerv, melyet vörös alakú elemek főképződési helyének tekinthetünk.

Alapállománya adenoida köbösöret, melynek hálorata igen laza, háloréteiben pedig a vér összes alakú elemei mellett ötféle erythros alakú elem található: Található:

1. Velősejtek melyek hasonlítanak a leucocytaéhoz, magjuk azonban nagyobb, kevesebb chromatin^{um}at tartalmaz, ritkán lebonyozott, legfeljebb öt csak egy van, mely néha pigmentumot is tartalmaz. A normalis vérben

nem fordul elő ellenben leucémias vérben számosak.

2) Erythroblasták magas haemoglobina tartalmú sejtek, melyekből az erythrocyták, majd a haematidák lesznek. Mitosis ereknél gyakori.

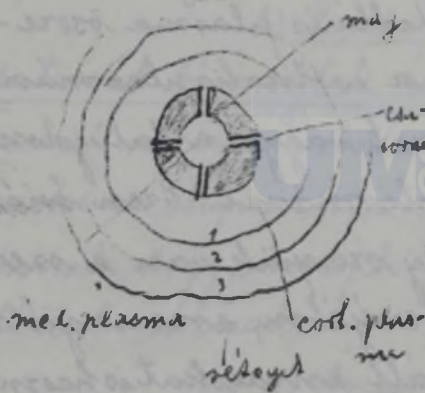
3) Eosinophilus granulatioval bíró sejtek, melyek nem azonosak a vérben található sejtekkel, ezekhez csupán annyiban hasonlítanak, hogy eosinophilus szemcséket tartalmaznak.

4) Óriás sejtek, melyek nagysága óriási a csontvelő többi sejtjeihez képest, amennyiben 100μ -t is elérhetnek. A magvak száma szerint megkülönböztetünk egymagvú és többmagvú óriás sejteket.

a) Ar egymagvú óriás

sejtek magra olyan mint egy vastag falu üreges gölyő, melynek fala a tulajdonképeni mag, míg a gölyő üregét plasma az u. n. medullaris v. endoplasma tölti ki. A gölyő falát több helyen körlekedő nyílások furják át, melyeken keresztül a medullaris plasma összeköttetésben áll a corticalis plasmával, az ectoplasmával vagyis a tulajdonképeni protoplasmával. Ezen óriás sejteknek nagy szerepük van a szervezet anyagcseréjében, amennyiben a fölöslegessé vált anyagokat is hasznosítják vagy kiürítik. Így az elhullt részeket felveszik megemésztik s átadják a szervezetnek. Ez az átadás így történik, hogy az óriás sejt testállománya oldódik fel s megy át a szervezetbe l. i. az óriás sejtek protoplasmá-

ja réteges és ezen rétegek mennek át lassankint a környezetbe. Ezen egy magvú óriás sejtek embriyális korban a májban, lépben, tüdőben nagy számmal fordulnak elő később azonban a csontvelőre korlátozódnak. (l. a 41. ábrát)



3) A sokmagvú óriás sejtek a csontvelő felszívódásánál (osteoclastok) jut szanak nagy szerepet, továbbá po-

41. óriás (chemiájában biológicus képletekben gümőkben) és embriyális korban (placenta.)

5.) A bíró sejtek (Mastzellen) basophilus gl granulatióval. bíró sejtek melyek azonban a vizen

ritkén fordulnak elő.

A csontvelő véresei az arteriae nutritivae. Ezek capillarisorra oszlanak, melyek ismét tagas venosus capillarisorra oszlanak. Itt a vér áramlása igen lassú. A capillaris halórából redőnnek össze a vénák, melyeken nincsenek billentyűk. Az újonnan képződött vértetek a capillarisorok falán keresztül jutnak a vérkeringésbe.

A nyirokerek és idegek elrendeződése a csontvelőben még nem ismeretes.

5.) A nyirokcsomók.

A nyirokcsomók feladata két-
tős 1.) proanulizik a lymphacytákat, ha
lymphát szívik és is a szervezetbe föl-
leges elemeitől megszabadítják. Ezek

körül a nagyobbakat ny. mirigyeknek is nevezik, de ez szem helyes mert nem mirigy szövetből állanak, hanem csak külsőleg emlékeztetnek mirigyekre. Egy ilyen nyirok mirigy változó nagyságú bab alakú képlet melynek egyik felülete domború, - az ezzel szemben fekvő pedig homorú s rajta egy öböl szerű behurcolás van: ez a hiatus. Itt hatolnak be a szervbe az odavivő nyirokerek (*vasa afferentia*) míg a domború felületen távoznak (*vasa efferentia*) sly minden a nyirok rendszerbe vannak beiktatva.

A nyirok mirigyek a denoida kötőszövetből állanak melyet a laxa kötőszövetből és sima izomszálakból álló burok (*capsula*) vesz körül.

És a hiatus felé konvergálólag kötegeket bocsát a szerv belsőjébe, melyek a nyi-

rok gerendázatot (trabeculae) képezik.
 Ezek körött foglal helyet a paren-
 chyma, mely kéreg és velőállomány-
 ból áll. A kéregállományban válto-
 zó számmal nyirokcsomókat
 találunk. A nyirokcsomók gömb-
 alakú sejtelős területek, melyek
 lymphocytaiból állanak. Alkotásuk
 koncentricus és pedig 3 concentricus
 zónát különböztetünk meg rajtuk:
 egy külső réteget, mely lazább nyirok-
 szövetből áll, ságabb adenoida reci-
 zettel, melynek hézagjaiban csekélyebb
 számú lymphocyta foglalhatik. Ez
 a zóna a periphericus határzóna. A kö-
 zepes zóna többé kevésbé vastag és több
 sejtet tartalmaz mint a külső. A leg-
 belső rétegben a csomópontjában
 a lymphocytaik lazábban rendező-
 nek el. Itt replaráló ut is (mitosisokat)

találhatók u. i. az képerri a nyiroksej-
 tek sporodiasának a főhelyét, s ezért
 Flemming után csiraközpontnak, cen-
 trum germinativumnak nevezik. Al-
 talában ezen nyirok folliculusokban
 oly nagy a lymphociták száma, hogy
 ezek az adenoida kötőszövet részeit,
 teljesen eltakarják, így annyira, hogy
 metszetben is alig láthatunk valamit
 az adenoida hálózattól míg eset-
 tel rá nem intőgetünk a metszet-
 re, a mikor a lymphocyták egy ré-
 sze ki hull.

A kéregállományban ta-
 lálható ilyen gömb alakú nyirok fol-
 liculusok a velőállományban: nyi-
 rok szövet kötegek alakjában folytatód-
 nak (velő kötegek) s ezek a hilus közelében
 hálózattal kapcsolódnak.

A nyirok folliculusokat

a myrote öblök (myrote sinusok) részük körül. Ezeket az ún. endothelium beledi s így jönnek létre, hogy a myrote mirigy dombrú oblálán beléjő vasa afferentia már a kéreg periphericus részén igen elvékonyodnak majd ilyen ún. kövekbe lépnek be melyeken át haladva a vasaefferensbe mennek át melyek a velő állományban a trabeculák és velő-kötegek között haladva, a hilus felé egy nagyobb myrote üregbe a sinus terminalisba nyílnak. Ebből vezetnek el a vasa efferentia.

A myrote mirigyek vénerei a hiluson keresztül jutnak be, az osztóerek a trabeculák mentén haladnak a kéreg felé majd capillarissokra osztóva gyűjtőerekbe vedődnek össze, melyek szintén a trabeculák mellett haladva a hiluson keresztül elhagyják a szervet.

Az idegek főleg velőhüvely nélküli rostok, melyek az erek kíséretében haladnak.

A nyirok mirigy tehát egyrészt a nyirok keringésbe iktatott szűrőszűrő, melyben a nyirok folyadék kártékony anyagok~~at~~ szí visszatarthatnak (ezért ha lobogóanyagokat tartalmaz a nyirok, a mirigyek megbetegednek pl. a tubonál), másrészt lymphocyták termelő hely, honnan lymphocyták juthatnak a vérkeringésbe.

A kisebb lymphoida szövetből álló szerveket nyirok csomóknak nevezzük (noduli lymphatici) melyek vagy egyes csomó alakjában (noduli lymphatici solitarii) vagy csoportokba egyesülve (noduli lymphatici aggregati) találhatók főleg nyálka hárttyákban (pl.

a belben előforduló Peyer plaque-
ok.)

5. A thymus.

A vérképző szervek köré tartozik még a thymus, mely emlősök-nél a második és harmadik kopoltyú iv entodermájából származik, de csak addig működik míg a valódi nyirok mirigyek és nyirokcsomók kifejlődnek. Thymus tehát csak embrió-
umokban és fiatal organizmusokban található, mert később visszafejlődik s felnőttnél csak kötőszöveti maradványok mutatják a helyét.

A thymust egy kötőszöveti burk takarja, mely a szervebe hatolva azt lebenyekre osztja. Minden lebeny kisebb lebenyekből áll, melyek között szintén találunk kötőszöveti

septamokat. Ez a lebenyészekkeret különbözteti meg első tekintetre a nyirokmirigyektől és a léptől. Ezek a lebenyek a densis a kötőszövetből állanak, periphericus részükön a reticulum finomabb és sokkal több lymphocytát tartalmaznak mint a centralis részen. Ennek alapján megkülönböztelünk egy sötétebb kéreg és egy világosabb velő állományt. A kéreg állományban a nyirok szövet valamennyi sejt eleme képviselve van. u. m. lymphocyták, leucocyták, óriás sejtek, azután maggal bíró vörös véresejtek stb. Ez az állomány a velő állományt egészen körülveszi egy pont kivételével, hol a velő állomány kinyúlik a lebenyke peripheriájára. Itt lépnek be a lebenykebe az erek. Az arteriák velő állományban haladnak

a keringés és velő határain az illarisokra
oszlának, melyek belejárnak a keringés-
állományba, hol sűrű capillaris há-
lózattal alkotnak. Innen gyűjtő erek-
ké szedődnek össze, melyek a lebeny-
kékből kijutva interlobularisan ha-
ladnak ellentétben az osztóerek-
kel.

Az idegek velőhüvely nélküli
idegrostok s az interlobularis kötőszövet-
ben futnak le.

Az embriális élet 4 hónapja-
tól a thymus degenerálódni ^{kezdi} mialatt
sajátoszerű képletek az u. n. Hassal-fé-
le testek lépnek fel. Ezek 100 μ nagyságú
kerék képletek melyek peripherinálkon
concentricusan elhelyezett lapos sej-
tekből, a középső pedig hagymalevél
szerűleg elhelyezkedett sejtek ^{stritusok}-
ból állnak. Ezek jelentőségét nem ismer-

jük, a szervezetben sehol sem találhatók, csak a thymusban fordulnak elő.

II. Emésztő készülék.

A tápcsatorna fala négy rétegből áll *m. m.* nyálkahártya; (*stratum mucosum v. mucosa*) ny. hártya alatti réteg (*str. submucosum v. submucosa*), izomréteg (*str. musculare*), és külső kölszöveti rétegből *str. externum v. adventitia*.

A nyálkahártya az epidermistől független jellegű réteg s jellemző rá a következő három réteg: az epithelium, a *str. proprium v. tunica propria* és a *str. musculare mucosae v. tunica muscularis mucosae*.

A tápcsatorna hánya ecto-
 dermalis eredetű a tápcső elülső és há-
 tulsó nyílásának, a szájüreg és vég-
 bel ürnek hánya kivételével mely
 ectodermalis. U. i. a tápcső eredet-
 sileg egy elöl és hátul zárt tömlő
 képez. Ebbe később az ectoderma egy-
 egy betüremkedése nyílik, mely
 elöl a szájüret, hátul a végbelet
 belső hánya lesz, az összekötte-
 tés azonban csak másodlagosan
 lép fel a betüremkedések és a tömlő-
 nek vége között. Ilyen ectoderma-
 lis hány^{csücske} az egész szájüret és az orr-
 reget, melyek ugyanazon ectoderma-
 lis betüremkedésből származóan e-
 leinte közösek, de később egy válaszfal-
 fal nő be két oldalról harántirány-
 ba, mely az orr és szájreget egy más-
 tal elválasztja. És a hánya száj-

padlás a két embryalis kopolyán
is összenövése következtében jön lét-
re, de néha nem fejlődik ki silyen-
kor egyseges száj-orrnyelet látnunk
(pl. torzszülötteknél.)

A hársatorna legkülső
rétege a tunica externa, ennek leg-
nagyobb részében a visceralis meso-
dermából származik. Egészén fiatal
embryum hársatornájának a co-
elától kezdve első része csak két réteg-
ből áll: az elülső lapos m. y. hen-
geres entodermna sejteiből, s a vice-
ralis mesodermna szintén hengeres
sejteiből. A két réteg között a me-
so-dermna sejteinek számossága al-
tal csakhamar mesenchyma fejlő-
dik ki, mely a két réteget össztölje
míg végre a külső leghyphra a peri-
toneum contheliummá válik. A köz

beeső mesenchyma sejtekből fejlődik ki a tápusatorna kötőszöveti és izomrétege.

1. Az ajkak

A külsőt hámszövet az ajkaknál helylik át a tápusatorna hámszövetébe. Ha tehát az ajkak szöveti szerkezetét keresztmetszetben vizsgáljuk, látni a külsőt, belül a májüreget falának szerkezetét látjuk, az átmetszetnél a macroscopice is látható piros ajakszírel sünik elénk.

A piros ajakszírel nyálkahártyájának epithéliuma többrétegű lapos, mely igen elvékonyodott epidermisnek fogható fel, csak hogy pigmentumot nem tartalmaz, a felületes sejtrétegek pedig nem szá-

rusodnak el, hanem elnyálkásod-
nak. A tunica propria rugalmas-
rostos kötőszövetből áll, mely a cu-
tis folytatása és véregekben dúis igen
magas papillákat alkot, melyek az
epitheliumon keresztül állúnnak
s az ajkak pirosságát idézik elő. A
piros ajaksíel nyálka hátyájában
mirigyek nincsenek csak a szájrúg-
ban vannak kifelé nyúló faggyú
mirigyek. A többi rétegek hányornak
az izomréteg kivételével mely harán-
tul csikolt izomrostokból áll.

Az ajkak belső felülete a
szájür belső felületével, a külső felü-
lete a külbőrrel analogus szerkezetű.

2. A szájür.

A szájürel belső nyálka-

hártya hárnja többétegyű laphám
mely a külbőr többétegyű laphámjától
azáltal különbözik, hogy pigmentu-
mát nem tartalmaz, str. corneum
nincsen, mert a str. lucidum sejtjei
nem termelnek szarut, hanem fel-
duzzadnak, elnyálkásodnak.

Az epithelium alatt kö-
vetkezik a str. proprium mely laza
kölszövetből áll. Jellemző erre a ré-
tegre, hogy részint szétosztottan, részint
csomókba halmozódva nyirokcsö-
veteket találunk, azonkívül pa-
pillákat alkot a külbőrhöz has on-
lóan is mirigyeket tartalmaz. A
A mirigyek egyszerű tubulosus mi-
rigyek, melyek nyálkát (mucinát)
v. nyálát (salivát), termelnek és nagy
számmal fordulnak elő az ajak
belső felületén (gl. labiales), a profu-

beszö felületén (gl. buccalis) és a
száj padlison (gl. palatini).

A mus. mucosae hiány-
zik.

A submucosa rugal-
mas-rostos kötőszöveti rétegből
áll.

A str. musculare a prola-
a ligy szájpad-és nyelvet mozgató
izmok rostjaiból áll.

A foghus (gingiva) pa-
pillái igen magasak és vékonyak,
melyek itt csak igen vékony papill-
la réteggel vannak bevonva, ezért
sértésenként igen érzékeny. Ahol a
foghus a fogru alá simul ott nem
találunk papillát, hanem itt a
kötőszöveti réteg átmeqy a perioste-
um kötőszövetébe.

A hemény szájpadny.

hártyájában a nyírási rész utólag
vannak irányítva. A submucosa
szorosán összefügg a szájradsont pe-
riosteumával, ezért a ny. hártya
nem mozgatható. A ny. hártya kü-
lönösen hátul sok mirigyet tartal-
maz.

A lágy szájpadon a ny.
papillák alacsonyak, de mirigyei
számosak. Az uvula elülső felü-
letén valamivel magasabbak a
papillák, a hátsó felületen pedig az
epithelium helyenként ciliákat
tartalmaz.

A fogak.

A fogakon anatómiailag
megkülönböztetünk: foggyökereket,
nyakat és koronát. A fog tengelyében

látjuk a pulpaírt, mely a fog gyökerében megszökülve alkotja a gyökér csatornát. Ez a gyökér végén nyitva van és itt hatolnak be a fogpulpaiba a vércerek és idegek.

A fogon általában megkülönböztetünk lágy alkotó részeket és várrészeket.

Lágy alkotó részek: a csonthártya, mely a foggyökeret az alveolusban, (a fogmederben) körülveszi, ez a peridentium tulajdonképpen a foggyökérnek a periostiuma. A pulpa a fog belső üregét kitöltő állomány, mely laza kötőszövetből áll, s különösen jellemzi az a negatívus tulajdonság, hogy nincsen benne elasticus rost és a collagenus rostok sincsenek nagyobb kötegekbe rendeződve, hanem össze-

vissza haladnak, azentkivül, a
nagy számú érerek, ny. erek és
idegek, melyek a pulzában ha-
laldnak.

A fogvix részei a cemen-
tum, a dentina és zománc.

A fog gyökerén kívül látjuk
a cementum állományt. A cementum
nem egyéb mint egyszerűen exostosis
útján létrejövő isontétele a fog gyö-
kerének, melyből a Flaversféle ismétnek
hiányzanak. (l. a 24. ábrát.) Ez a réteg a
fog határan is túlterjed egy darabig s
nem lehet éles határt vonni a fog
zománc rétege és a cementum réteg
között, mert ezen határon egyrészt a
cementum a zománc rétegaló is
terjedhet, másrészt pedig kívülről
a zománc felé is nyúlhat, de ese-
leky pontosan, gub mondhatjuk, hogy

a fog nyakának a hájékán talál-
 kozik a fog külső rétege a gománc,
 mely a koronát kívülről borítja, és
 a cementum amely a fog gyökerét
 szintén kívülről borítja. Tervezetes
 sajátosága az, hogy a cementumnak
 nagy rok Scharpey fele rostok tartal-
 maz, melyek nem meszesednek el.
 Ezen rostoknak tulajdonítható, hogy h.
 a periosteum oly nehezen távolítható
 el a fog gyökeréről.

A gománc (substantia ada-
 montina) a legkeményebb állati szö-
 vet, keménysége hasonlítható a quar-
 céhoz. Keménységét a benne foglalt
 mézessók adják, melyeknek mennyi-
 sége 95-97%, ezért a fog decalcinálá-
 sa után a gománból majdnem sem-
 mi se marad hátra. A gománc pris-
 maticus szövetből áll, melyek oly

magasak mint az egész románia réteg vastagsága egymással szerves ragasztó anyag köti össze egymással őket. Lefutásuk a fogkorona illető felszínére merőleges, tehát a korona különböző részeiben különböző irányú lehet. Látszólag a prismaik szerkezet nélküliek, homogéneusak, de reagensek behatására haránt csíkot kell készíteni mely onnan van, hogy a szervetlen részök rétegszerűen rakodnak le. Ezen csíkot néha macroscopice is látható és Retzius file csíkoknak nevezzük. - A míg teljesen ép fogakon a románia felett egy vékony *structura nélküli* réteg van, a románia cuticula ez azonban a használat alatt lekopik.

A dentina a románia megcementum és a pulpa ür körötti terü-

A teket köti ki. Szöveti szerkezet is me-
retes a vázalkotó kötőszövetek köréből.

A fogak fejlődése az állkap-
csokat borító epitheliumból indul
ki az embryalis élet 2. hónapjában
azáltal, hogy a proc. alveolares-t borító
hám burjánzani kezd és léc alakjában

A proc. alv. epitheliuma



42. ábr. A fogfejlődés schémája.

renő az állkapocs csontok felől. Ezt fog-
lécnek nevezik s ebből indul ki a fog
fejlődése. (l. a 42 ábrát.) U. i. ez a fog-
léc vízszintes irányba megszületésük,



