

Auhinnatoo, 1848.

Libul Ho

367 093

1. deto. 1928. a. tunnustatud
Eriimen auhinna väeritüks
Austra. stud. med. Flo Sibul
Aige: *Thamberg*
Tartu ülikooli Sekretär

E . V . T A R T U Ü L K O O L .

Auhinna teem.

N A A R M E R A K K U D E P A L J U - N

N E M I N E .

ühes

10 mikrofotogrammi ja 24 joonisega .

P E R A S P E R A - A D A S T R A .

T A R T U S I 9 2 8 .



D322114

S i s s e j u h a t u s .

Näärme rakud moodustavad osa meie elundite kavast, mis on spetsialiseerunud suuremal või vähemal määral oma eriülesandele, sekretsioonile, nõristamisele. Peab aga ütlema, et meie ajal uuem vaade tunnistab seda omadust juba küll kõigile rakkudele omaseks (H u - z e l l a) (24). Tegelikult on see vaade õigustatud, kui mõelda selle all kõiki raku ainevahetuse läbi tekkinud produkta, mis saavad siis kas sekreetide või ekskreetide näol eraldatud.

Praegusel korral tuleb arvestada ainult nende rakkude rühmitustega, millede nõristav tegevus on saanud hädatarvilikuks organismile ning iseloomustavaks omaduseks neile iseendile. Seepärast arvan olevat otstarbekohase, isegi tarviliku peatuda veidi selle esimesele kohale surutud tegevusala, sekretsiooni juures, olgugi, et meil tegemist on praegusel korral teise nähtusega, rakkude paljunemisega. Peame aga alati silmas pidama, et raku autonoomia, iseenesest olenevus, on hulkrakses organismis tugevast tahaplaanile surutud ning kui lisaks tulevad veel mitmesugused differentseerumisastmed, mis seks eriti kaasa aitavad, siis arvan, et on küllalt põhjendatud tutvunemine rakkude peafunktsiooniga. Edasi tuleks lähemalt jälgida paljunemist, kui üldist nähtust ja nimelt seepärast, et ta on leidnud elavat käsitust, kuid kusjuures tulemused on väga mitmekesiseks osutunud. Alles siis tahan asuda oma otsekoohese ülesande juurde. Üldiselt olen seetõttu oma töökava koondanud kahte suuremasse rühmitusse: üld- ja eriossa.

I. ÜLDOSA.

A. Sekretooriline tegevus.

B. Rakkude jagunemine.

a. Ajalooliselt.

b. Jagunemise vormid.

1. amitoos.
2. mitoos.
3. promitoos.

d. Jagunemine kui füüsikalise-keemiline protsess.

e. Jagunemist ^{põhjuseid ja mõjutavaid} fakte.

f. Mitoosi ja amitoosi suhted.

g. Lõpuks.

II. ERISI OSA.

Sissejuhatus.

A. Materjal ja tehnika.

B. Sügnäärmad.

a. Üldiselt.

b. amitoos.

d. Mitoos.

e. Rakkude surm.

f. Jaljunemise koht.

g. Jagunemine ja funktsioon.

D. h. Järeldused ühes järelduskustega.

D. Neerupäälis (gl. suprarenalis)

1. Üldiselt
2. Üdikiht
3. Koorekiht
4. Jagunemisviisid
5. Järeldus.

E. Üldilõpu ² kokkuvõte.

S e k r e t o o r i l i n e t e g e v u s .

Lähemalt tähelepannes neid rakkude rühmitusi, mida näärmeteks nimetatakse, peame konstateerima, et siin ei ole tegemist ühesugustel differentseerumisastmel olevatel, vaid otse vastupidi, väga mitmekesiste, tüüpiliste omadustega rakkudega.

Nii jagame meie üldiselt näärmeid sekreedi eraldamise ja valmistamise viiside järel. Jaotus esimese mooduse põhjal, ekto- ja endokriinseteks ei ole tähtis praegusel korral. Seevastu on teine klassifikatsioon sekreedi produtseerimisviisi põhjal eriti seotud ning oluline meile käesoleva teemi käsitlemisel.

Arvatakse, et sekretsioon on küllalt lihtne ja arusaadav protsess. Mida enam meie aga sellesse küsimusse süveneme, seda keerulisemaks ta muutub. Igatahes ei jõua meie veel tungida kõigi nende füüsikalise-keemilistesse muudatustesse, mis sünnivad setserneeriva toime puhul. Teatavasti ei põhjene sekretsioon mitte üksi lihtsal filtratsioonil või imbibitsiooni nähtusel, mis tingitud veresoonte präsekretoorisest (veresoonte) dilatatsioonist, vaid suurel määral seni seletamataks jäänud elutegevusel, mida nende tegevuseks, nende tööks nimetame.

Nii võime märkida rakkude erilist tegevust järgmistes muudatustes: kõigepealt on rõhknäärmetesviimakäikudes tegevuse ajal suurem kui veresoonestikus (sülgnäärde ja parotis). Samuti võime tähele panna kõrgemat temperatuuri (kuni $1,5^{\circ}\text{C}$). Edasi on leitud, et sülje molekulaar kontsentratsioon on palju vähem kui vereplasma oma ning ^{sisaldab} mitmesuguseid aineid, mis mitte plasmast pärit ei ole, vaid raku enese poolt valmistatud, nagu näit. mutsiin ja ptüaliin jne. (H ö b e r (25)).

Raku aktiivsest tegevusest annavad ka histoloogilised

pildid ülevaate. Võime näha rakke, mis on täidetud viimase võimalu-
seni sekreediga ja samuti, mis on just hilja oma sekreedi eraldanud,
tähendab tühjad on. Viimaste juures leiame ainult mõningaid terakesi,
kuna suurem osa plasmast homogeenne välja näeb.

Võime ütelda, et alati on näärme rakkude koetus ehk
struktuur erinev, kui nende füsioloogilised momendid, milles nad taba-
tud, ühesugused ei ole. Hilisem sekretsiooni protsetuur on võrdlemisi
vähe lahkarvamisi tekitanud, kuid seevastu sekreet-terakeste päritolu
ja alg-sünnikoha üle on palju vaieldud.

G a r n i e r (11) ja B r o u h a (3) ja veel paljud
teised ütlevad, et tuum on seotud väga suurel määral, iseäranis aga
kromatiinaine, sekreet-terakeste tekkimisega. Tõenduseks on histo-
loogilised pildid, mis näitavad tõesti midagi sarnast.

N a s s o n o w (4) ja teised tõendavad, et just plasma
ja nimelt mitmed tema osised (ergastoplasma, basaalfilamendid mito-
kondrid, kõrvaltuum) on peaosas etendajad sekreedi valmistamisel, kuna
tuum kõrvalise tähtsusega on.

Käesolev juhus on tunnuseks, et siin ei ole kerge otsus-
tada. Kui meie aga siinjuures, nagu eespool öeldud, räägime näärmete
väga mitmekesistest töötamisviisidest, siis on loomulik, et ka histo-
loogiliste uurimuste tulemused võivad erineda olla. Tegelikult on nad
küll kõik ühest ja samast vormist alguse saanud, kuid differentseeru-
missuun on olnud mitmesugune.

Võrreldes rasva-, piima-, higi- ^{või} ehk süljenäärmeid, peame
ütleva, et siin on tegemist väga suurte vahedega.

Rasvanäärmete tüüpiliseks omaduseks on ühekordne sekre-

2

tsiooni tsükklus, see tähendab, et rakud ühes tuumadega muutuvad sekreediks ning saavad eraldatud. Kuna siin rakkude kaotus suur on, siis peavad uued tulema, ning seepärast ongi tuntud näärme perifeersel piiril, germinaal osas, rohked karüokineetilised figuurid.

Jälgides piimanäärmete tegevust, saame leida, et siin on mingisuguse vahepealse liigiga tegemist, sest siin ei muutu rakud ise küll sekreediks, kuid seevastu eralduvad raku osised ise suuremal või vähemal määral. On loomulik, et need rakud ei suuda suurt hulka tsükklusi läbi teha, vaid kestavad seni kuni neil veel elutarvilikud elemendid olemas.

Üks osa uurijaid ütlevad, et kromatiinaine, mis tuumas koguneb, saab plasmasse tõugatud (Limon, Brouha (36,3)), tihti aga isegi terve tuum sekretooriliseks otstarbeks tarvitatud. Peale tegevust tulevad siis uuendamisele nii tuumad kui rakud ise.

Plasma kaastegevuse kohta on seni lahkarvamised valitsenud. Ühelt poolt on mainitud (Benda (2), Brouha (3))/, et tema sekretoorilise tegevusega üheskoos ei lagune, see tähendab sekreedile iseenesest mingisuguseid lisandusi ei anna. Teisalt /Heidenhain (16), Limon (36))/ aga kinnitatakse, et ühes rasvateradega saab üks osa plasmat välja tõugatud.

Kolmandale kohale asetaks nüüd näärmed, millede juures perioodiliselt esinevad sekretoorilised tsükklused. Selle liigi alla mahub suurem jagu meie näärmetest, eriti aga tüüpilised on seedimistraktusele kuuluvad, kus rakud töötavad seni, kuni lubavad seda nende koetusainete füüsikalise-keemilised vahekorrad. Vastasel korral aga tekib rakkude jagunemine, mis sarnastumine ehk ühtlustumine teistele

normaal rakkudele / B u r r o w (5) / .

On arusaadav, et raku tsükluste arv on äraripuv seisukorrast, kuivõrd ta ise tegevusest osa võtab ehk kaasa töötab.

Eelnev käsitlus annab kokkuvõttes järgmise resultaadi: on olemas enam-vähem kaks tüüpilist näärmete liiki - ühe- ja paljutsükliline. Esimesed neist on ainult seaduspärase kavakindla, ühesuguse tegevusega, kuna teine osa näärmeid oma sekretsiooni tsükluste arvu poolest lahkuminevad võivad olla. See asjaolu tingib ka mitmeti erinevaid näärmeid.

R a k k u d e j a g u n e m i n e .

a) Ajalooliselt.

Üks karakterlik tunnus ehk omadus, mis iseloomustab üldse elavat olevust, on elu edasiandmise võime, siginemine, mis sünnib rakkude jagunemise teel. Sama olukord on põhjustanud suurt huvi selle kui väga elulise probleemi vastu.

Tegelikult oli see nähtus küll juba varem tuntud ainuraksete loomade juures, kus sihimine sünnib pooldumise teel. Esimesed uurijad sel alal, kelledest kõnelevad kindlad andmed, olid S c h l e i d e n (57) 1838 a. ja S c h w a n n (58) 1839 a. Nende arusaamine oli aga mitmeti erinev meie omast. Nemad nägid tütarrakke valmimas emarakus, kusjuures tuum ja tuumakene mängisid peaosas. S c h w a n n lisas veel juurde, et rakud võivad tekkida koe põhisubstantsist, " tsütoblastide " teooria.

Sarnased vaated püsivad umbes ajani, mil V i r c h o f (1858) püstitab lause " Omnis cellula e cellula " ning mõistab seal-

juures pooldumist, nagu meiegi seda tunneme amitoosi puhul. Rakkude üksikute elementide koostöö ning muudatused selle protsessi juures ei olnud veel mitte tuntud. Alles 19. aastasaja viimase^l veerandi ning 20. aastasaja uurijad jõuavad siia selgust tuua. Kuid mida kaugemale, seda enam selgub, kui võrd keerulise käiguga siin tegemist on. Oli leitud keeruline ehk mitootiline paljunemismoodus, mis tunnistati omaseks kõigile kõrgemal arenemisastmel olevatele rakkudele. See vaade jäi kauemaks ajaks maksma. Hiljemal ajal liitus neile veel kolmas vahepealne vorm, promitoosis ehk amfimitoosis.

b) Jagunemisevormid.

Üldiselt tehakse vahet kahe jagunemisviisi vahel: amitoosi, lihtsa ehk otsekohese jagunemise, ning mitoosi, kaudse ehk keerulise. Hiljemal ajal aga eraldatakse veel kolmat vormi-promitoosist.

1. Amitoosi ehk otsekohene jagunemine sünnib ilma suuremate muudatusteta tuumas kui ka plasmas. N o w i k o w 'i järel sünnib kõige enne tuumakese, siis tuuma ning lõpuks plasma jagunemine lihtsa sissenõrdumise protsessi näol. Kuid siin tuleb tähele panna, et tuumakese ja plasma pooldumine ei ole alati olulised. Eriti viimase nähtuse puudumist on rõhutatud selgrooliste juures. Samuti tuleb tähele panna, et tsentraalkeha ei tarvitse alati jaguneda ning raku tütarosad alati võrdsed olla / S z y m o n o w i s z (54) /. Sageli esineb ka nähtus, et jagunemine ei sünni mitte kaheks, vaid enamateks tütar-rakkudeks.

2. Mitoos, kariokinees ehk kaudne paljunemisviis on palju silmatorkavam ja komplitseeritum kui amitoos. Tema karakterlised muudatused sünnivad tuumas, plasmas ning tsentraalkehakeste juures. Kariokineesi areng algab muudatustega tsentrosoomis ehk tsentraal-

kehas. Viimane võib juba soikestaadiumis diplosoomina esineda ning on ümbritsetud mingist heledast rõngast ehk sfäärist. Kui rakus on aga lihtne tsentrosoom, siis algab mitoos selle pooldumisega. Sellepääle eemalduvad mõlemad pooled üksteisest ning asetuvad poolustele. Tuumas sünnib samal ajal kromosoomide moodustamine. Kromosoomide arv kui kuju on igal loomal, tõul, sool isesugune ning kindel. Nad võtavad terve protsessi jooksul mitmesuguseid asendusi, millede põhjal metootiline jagunemisprotsess jaotatakse nelja faasi. Need oleks:

a) Profafaas algab sellega, et tuuma tugikavas sünnivad ümberkorraldused. Kromatiin, mis on basofiil ning hästi värvuv, on soike-ajal peenelt liniinaines, mis on oksifiil ning halvast värvuv, (peenelt) suspendeerunud. Profafaasis koguneb kromatiin üksikutesse kuulikestesse, mis asetuvad järjestikku ning lõpuks kujundavad kromosoomid.

b) Metafaasi tähtsam ning olulisem moment, kromatiinterakeste poolumine ekvatoriaalplate ajajärgus, kus tsentrosoomide vahel ning ümber, mis paigutuvad raku poolustel, on näha käävjas, värtnakujuline akromaatilise süsteem. Tsentrosoomist väljuvate kiirte hulgas eraldame meie kolme liiki: esiteks ümberringi asuvad tsentrosfäär kiiri, siis kromosoomidega ühenduses olevaid tõmbeniidikesi, mis moodustavad väliskäävi ning lõpuks otsekoheseid tsentraalkehi ühendavaid, mis kannavad sisesüsti ehk tsentraalkäävi nime.

d) Anafaas kujutab ajajärku, kus tekkinud tütarühed teineteisest eraldunud. Samas faasis võib juba märgata algavat rakkude pooldumist.

e) Telofaasis sünnib tütarühade reorganiseerumine soike tuumadeks. Alguses muutub kromatiin tükiliseks ning moondunud tuum võtab normaalse välimuse. Akromaatiline kiirestik kaob, tsentrosoom pooldub või jääb üksikuks ning võib isegi kaduda, varjatud saada, kuni jagune-

misprotsessi kordumiseni. Plasma pooldumine sünnib mitmel viisil .
Taimerakkude juures tekkivad poolusniidikeste keskkohal terakesed,
mis lõpuks kujundavad vaheseina. Kalamunade juures on teisiti: seal
sünnib plasma pooldumine peamiselt sissenõrdumise läbi. Mitooside
hulgas ei ole seni alaliigitusi tehtud, olgugi, et on mitmeid vähe-
maid erinevusi, näit. keha- ja sugurakkude kromosoomid. } 2

3. Promitoosis / Buchner (4) / ehk amfimitoosis / Maw-
rodiadi (40) / on jagunemismoodus, mis esineb ainuraksete hulgas.
Ta on väliselt sarnane amitoosiga, kuid lähemal vaatlusel märgitud
muudatused mikronukleuse juures, enne makronukleuse jagunemist, on
sarnased mitoosi arengule. Sellepärast peavad Buchner ja Mawrodia-
di seda iseseisvaks amitoosise ja mitoosise vahepealseks vormiks.

d) Jagunemine kui füüsikalise-keemiline protsess. } 2 ↓

Need muudatused, mis toimuvad mitoosise puhul, on suured
ja seepärast ongi karfokinees alati kudedes paremini märgatav.
Amitoos on aga vähe silmatorkav - see-tõttu enamasti tähelepanemata
jäänud, ning seepärast usuti tema mitteolemasolusse. Eelnevaga on
ka seletatav nähtus, et enamjagu kõik autorid käsitavad, rääkides
rakkude paljundamisest, jagunemisest amitoosi seisukohalt. Kui meie
tahame tutvuneda nende vaadetega, siis peame tegema seda mitmest
küljest. Esiteks, kas on jagunemine lihtne füüsikaline või keemiline
protsess. Edasi huvitavad meid üksikute elementide koostöö ning pro-
tsessi põhjustav algmuudatus.

Üldiselt on seni maksimas vaade, et jagunemine on ühe pin-
gule aetud süsteemi tasakaalustumine, teisiti raku pindpinevuse re-
dutseerimine kahe tütararakule. See olukord on hästi võrreldav vede-

liku tilgaga, kus enam kohäsioon jõud ei suuda vastu panna kineetilisele jõule ning tilk pooldub. See põhjus saab ka vist olema üks olulisematest, sest kuidas võib kest ehk membraan, mille pind kasvab ruudus, vastupanna massi mõjule, mille hulk kuubis suureneb. Et see aga ainuke põhjus ei ole, on selge, sest on juhud, kus see vahekord kuigi mõõduandev ei ole, iseäranis aga olenedes kõrgest differentiaalseerumis kraadist. Kohe esialgsel jälgimisel selgub, et ei tule mitte üksikute nähtustega tegemist teha, vaid terve kompleksiga, mis iseennast vastamisi mõjutavad ning sealjuures raku/tegevust kiirendavad või tasandavad. Neist faktoritest, teguritest on ainult mõningad teada, kuna suurem osa seni tundmatud on. ~~708~~ Seepärast on enamjaolt kõik senised katsed jagunemist, kui füüsikalise-keemilist nähtust, seletada ebaõnnestunud. Pea puudus on olnud selles, et ei ole suudetud leida üldist, kõiki nähtusi seletavat lahendust. Ainult ühe töö juures tahaks pikemalt peatuda, sest see märgib ära mitmesuguseid füüsikalise-keemilise seisukordi elava raku juures mittoosise ajal.

CH a m b e r (6.) tegi oma töö nõnda nimetatud mikrodisektsioon meetodi põhjal. Tema uurib rahus olevaid rakke mitmete objektide juures ning leiab, et tuum on elava raku juures vedel ja ei oma peale nukleoluste mingit mikrodisektsiooninõelaga tuntavat struktuuri: nukleolust võib enamasti vabalt omast asendist siia ja sinna liigutada, mis vastasel korral võimata oleks. Ettevaatamata käsituse puhul muudab plasma oma oleku, kusjuures esimesel perioodil esineb teraline võrgustik nagu fikseeritud preparaadis, ⁴gel-seks. Profaasi uuris ta heinussi, *dissosteeria carolina*, juures. Varem staadiumis oli tuum homogeenne peale üksikute nukleoluste.

Nõelaga ärituse tagajärjel tekkib sõlmkera, mille niidid on venitavad ning ei rebene - järjestlikult viskoossed. Nad muutuvad juba 25 minuti jooksul kromosoomideks. Sellest otsustab Chamber, et ka profaasis olev tuum omab struktuuri, mille nähtavust tõstab äritus, mis mõjub aga üldse kiirendaja faktorina. Üldiselt tunnustab ta ka liiniin võrgustiku olemasolu ehk küll ta seda oma meetodiga ei suuda tõendada. Raku väliskäev ehk süst on tema arvates homogeenne keha, mis on teatud tugevusega. Seda võib liigutada plasmas ilma et oleks märgata vähematki kuju muutumist. Viskositeedi moodul on muutuv ühes staadiumi arenemisega. Tipp ehk maksimum kraad on ekvatoriaal asendi ajal, kus keskkehakeste, tsentrosoomide ümber tekkivat tsentrosfääri peab tema difusioonvoolude mõjul tekkivaks nähtuseks. Need voolud on sihitud tsentripetaal suunas. ~~Ning on~~ Vastavalt kiirestiku tugevuse kasvamisele muutub plasma enam ja enam viskoosseks. Kiired puuduvad süstiku kohal, kus niidid on ^{gel} olekus ning painutatavad nõelaga, kuna aga tsentrosfääri kiirestik vedel aine on (sol).

Need mikrodisektsioon-meetodi tulemused kinnitavad füüsikaliste muutuste olemasolust ja nimelt plasma kolloid oleku muutustest sol olekust gel faasi.

Chamber (6) ja Herlandt (22) tähendavad, et meresiili munade juures on näha, et spermiagja saavad sissetoodud ained, mis igalt poolt vett ligi tõmbavad, põhjustades seega plasma faaside muutust. Samu tagajärgi annavad ka mitmed teised reaktiivid (võihape), kui munad saavad asetatud hiljem hüpertoonilisesse lahusesse (merevesi). Viimase puudumisel ei teki tütarrakke.

F i s c h e l (10.) annab tõendava näite vee koondumisest, füüsikalise toimest, jagunemise puhul. Katse sünnib elusate echinoder - mide munadega, mis saavad värvitud neutraalpunasega. Värvunud terakesed, mis rahustaadiumis ühtlaselt on jaotatud, asetuvad mitmesugustel staadiumi aegadel isesuguselt. Jagunemisstaadiumi algul võime eraldada 3 ringi: väline-kollane, keskmine-punane, ja sisemine hele homogeenne osa, mis asetub tuuma ümber. Viimases osas võib märgata radiaalseid kiiri, mis on tingitud vee vooludest plasmas.

Suurema vee sisaldusega kaasaskäiv nähtus, nõndanimetatud mitootiline rõhk, on leidnud mitmelt poolt kätsitust. Selle all mõistame meie osmootilise rõhu vahet, mis tekib jaguneva ja ümbritsevate rakkude vahel. Nähtus avaldub selles, et rakud oma kuju muudavad, saavad ümarguseks (mitoosise ajal).

H a f f n e r (16.) kirjeldab seda nähtust eriti tähelepandavana viinamäe-teo juures. Kas sääl juures ka tuum kuidagi seotud on, ei suuda ta kindlaks teha.

Seni on seletatud arvatavat rõhu tõusu olukorraga, et vesi seob end tuumaga, mistõttu plasma saab asetatud uude olukorda. Mõned on küll arvanisel, et tuumast sattuvad ained plasmasse, mis põhjustavad paisumis nähtusid.

C h a m b e r ' i (6.) järke on käävi ehk süstiku viskosteedi moodul põhjustatud vee eraldumisest plasmasse; ning kui puudub pooluskiirgamine, tsentrosfäär, mis vabaneva vee oma alla võtaks, - tekib rakus mitootiline rõhk.

R e i n k e (45) mõõtmised salamandri larvi endoteel rakkude juures, mis olid rahu - kui ka mitmesuguste kariokinees staadiumites, andsivad huvitavaid andmeid, mis kinnitavad Chamberi

väidet. Rahu staadiumis oli raku läbimõõt 12,5 μ , profaasis - 18 μ metafasis - 27,1 μ ja telofaasis 22 μ .

Heilbrunn (10) kinnitab eelmiste vaadet. Ta räägib vee andmisest ümbritsevasse mediumi ning kui see takistatud, siis tekkida mitootiline jagunemine.

Levy (34/35) on samuti seisukohal, et vesi saab eraldatud mitoosi puhul, kuid ei maini midagi mitootilisest rõhust.

Olgugi et neil seletustel on väikesed lahkuminevad, kinnitavad ^{naol.} suuri faasi muudatusi, mis võivad põhjustada näivat mitootilist rõhku, raku kolloid ainetes.

Samal ajal, kui profaasises vesi tuuma ümber koguneb, sünnib tuumas kromosoomide moodustumine. Kas põhjustab seda kuidagi juurde tulev vesi on lahtiseks jäänud küsimus. Plasmas näivad differentseeruma üksikud kromatiin terakesed ning asetuvad liniin võrgustikku. Seda protsessi võime meie nähtavasti küll jälgida kuid seletust tekkimise üle ei oska anda. Tuuma membraani lagunemisega kaob valitsev ülerõhk tuumasⁿ näib otse vastupidi - vesi tungib plasmasse ning tuumained muutuvad viskoosseks.

Edasi on küsimuse all süstiku ehk käävi moodustamine. Kas sellest ka plasma osavõtab on veel lahtine küsimus. Võib küll arvata katsete põhjal, kus on mõjutatud ainult üht osa rakust ning see tõttu tekkivad ebanormaalsed vormid, mis tingitud siis sellest, et kõik raku elemendid ei võta ühtlaselt osa paljunemise protsessist (Wassilief). Harilikult leiame meie bipolaar väärtna kujusid, kuid samuti on tuntud multipolaarseid. Enamik teadusemehi on arvamisel, et seal on tegemist nähtusega, mis tingitud mitternormaalsest ehk piiratud tegevusest (Eilers) (8). Edasi huvitaks meid

need süstikjooned üldse. Mikrodisektsioon meetodiga eemaldati va-
na vaade tšelikudest niidikestest, kuid ühtlasi oli saadud tõendus
et süstiku jooned ja tsentrosfääri kiirestik on erinevad teinetei-
sest ning võivad iseseisvalt ning üksikult esineda (Chamber). Seni
ei ole aga vahet tehtud nende vahel ning seletatud mõlemid ühtla-
selt sarnastena üheskoos. Kord on püütud neid figuura sarnasuse pä-
rast magneetilise väljaga seletada elektromagneetiliste jõududega.
/ (Hyde (9), Lillie (8)) / . Teinekord mingi pineva protoplasma
kiirestikuga, mis põhjustatud plasma ülerõhust. Kolmandaks, et need
kujud on osmootiliste voolude läbi tekkinud / Chamber (6),
Heilbrunn (10) / . Viimast vaadet tunnistavad nad eriti omaks
tsentrosfääri kohta, mille ülesanne seisab plasma viskositeedi tõ-
stmises. Kiirte vee sisaldavus on palju suurem kui ümbritseva pla-
sma oma. Edasi pidada neil tsentrümitel ^{olema} vee enesesse imemise võime
läbi, jõudu plasmat gruppeerida ümargusteks kujudeks, seega ühtla-
si poolitada. Samuti, et plasma füüsikalised muudatused mõjutavad
kromosoomide jagunemist ning liikumist.

Seni käsitatud punktid on leidnud puht füüsikalist sele-
tust, kuid keemilist protsessi on raske olnud määrata, olgugi, et
sellest kõnelevad keemiliste omaduste muudatused.

Burrow (11) kinnitab, et mitoos on vabaks saanud ai-
nete ümberkorraldumine, uuetsaadmine - seega keemiline protseduur.
e. Jagunemist põhjustavaid ja mõjutavaid faktore.
Nüüd kus oleme katsunud lähemale tungida mitoosi kestel
esinevatele nähtustele, püüame selgitada jagunemist põhjustavaid
ja mõjutavaid faktoreid. Seni on küllalt räägitud raku osade, mem-
raani, tuuma ja n. e. tähtsusest, kuid see algpõhjus on seni ikka

↑ ?
↓ 2

seletamatta jäävad. Ei sa kahelda nende mõjutavas tegevuses, kui jäl-
lgime katseid, kus üksikud raku elemendid saavad vigastatud kas
mekaaniliste mõjutustega või halvatud keemiliste ainetega. Seni
antud seletustest on H e r t v i g i " tuuma-plasma" teooria kõll
kõige kindlamana püsinud. Siiski peab mainima, et siin raskused tek-
kivad, sest tulemused, mis annavad meile mitmesugused tähelepanekud
on teised: leiame ühes ja samas koes kaks kõrvuti seisvat rakku, mis
on jagunemas kuid siiski teineteisest suuruse poolest erinevad.
C o n k l i n (/) ütleb, et jagunemine on olenev plasma absoluut-
sest hulgast. Seda väidet ei saaks kuidagi pooldada, sest et tege-
likud andmed vastupidist kõnelevad. Võimalik, et see nähtus on mit-
mesugustest tingimustest, milles rakk asub, ärrarippuv.

U h l e n h u t i (5 / 7) järgi põhjustab rakkude jagune -
mist degeneratsiooni läbi tekkiv vaba ruum, mis täitub lümfiga, mis
oma sisaldiste tõttu võimaldab rakkude paljunemist.

L e v ü () arvab, et profaasis olev rakk enesest vett
välja annab. Sellepärast arvab tema, et rakkude jagunemine on ai -
nult veevastuvõtlikus meediumis võimalik.

S p e k (53) mõjutab infusoor Paramaeciumi paisutava
soola lahuga. Tagajärjed näitasid jagunemise tihenemist ja seda e -
nam mida tugevama lahuga tegemist oli. Ta seletas, et vedelik mõjub
enne plasma peale, kust ta saab üle kantud tuumale, mille tagajär -
jeks on siis tihenev rakkude paljunemine.

L e v y (34 / 36) ütleb oma teises töös; et raku tuum võib jä -
guneda ainult siis, kui ümbritsevas plasmas on olemas teatud tin -
gimused. Kui aga rakud on kaotanud oma võime plasma viskositeeti

suurendada, siiski ei saa nad enam paljuneda. Rakkudes, kus on sel-^{eks!} head võimalused, sünnib mitmekordna tuumade jagunemine. Näitena on toodud spermiad ja leukotsüüdid.

H a b e r l a n d t (14) kirjeldab mingisuguseid väljast-
poolt tulevaid aineid, hormone, mis mõjutavad rakkude tegevust, jä-
gunemist. Ta eritleb kolme liiki hormone, mis saavad valmistud tea-
tud rakkude poolt. Katsed on peamiselt tal tehtud taime-rakkudega .

A d d i s s o n ja L o e b ' i (15) katsete resultaadid
kõnelevad ka hormoonide olemasolust, mis võivad tingitud olla kas
haavadest, parasitidest või ainevahetuse muutlikkusest jne.

G u r v i t s c h (16) leiab, et rakkude jagunemine on
väga mitmesugustest asioludest ärarippuv. Ta nimetab üht osa neist
tingimustest sisemisteks "Möglichkeitsefaktoren" teist aga välist-
teks "Verwirklichungsefaktoren", mis tulevad siis rakku ümbritse -
vast meediumist. Suure tähtsuse arvab ta olevat n.nimet. mitogeen-
setel kiirtel, mis väljuvad teatud tsentrumitesst, mis on omaette
autonoomsed. Kiirtel on igalt poolt läbitungimisvõime ning mõjuvad
rakkude peale paljunemise suhtes positiivselt.

Need viimased seletused on iseenesest kaunis tõenäolised,
sest meie tunneme ise juba kiiri, mis mõjutavad raku jagunemist ne-
gatiivses suunas. Mis aga puutub Gurwitschi andmete^{sse} üle, siis peab
mainima, et nad seni veel küllalt uuritud ning läbikaalutud pole .
Ühes teiste esitatud arvamistega annavad nad tõenduse, et siin on
tegemist hulga üksikute teguritega, mis näivad aga ainult vasta -
vatel juhudel tähelepanud olevad.

Otstarbekohasena tundub Gurwitschi faktorite liigitus,

mis on sarnane Levy poolt esitatud tingimustele . Kui nüüd arvestada sellega, et faktorid võivad olla kas positiivsed või negatiivsed, olenedes nende suhtumisest jagunemisesse. Tundub, et igal rakul on püüde jaguneda (üldtuntud elusolevuste omadus), mis saab siis kas negatiivsete faktorite poolt maha surutud, või positiivsetest soodustatud. Seega on jagunemise algpõhjus ehk ürgjõud juba algusest saadik rakus olemas, kuid esialgul varjatud kujul, sest sisemised tingimused ei ole küllalt kohased, on negatiivsed.

Sisemiste tingimuste all mõistan olukorda, kus rakk sisemiselt valmis, küps on jagunemise protseduuriks. Ka siin on oma fülogeneetiline areng, kusjuures mõõduandvate^{te} asioludeks on valitsevad elutingimused olnud. Sellega ongi seletatavad suured lahkuminekud üksikutele elunditele kuuluvate rakkude paljunemise vahel.

Väliste tingimuste all tuleb mõista kõiki neid mõjusid, mis kuidagi võivad mõjutada raku tegevust ning pärit on ümbrusest, kus rakk asub.

Olgugi et olukord näib küllalt selge olevat, ei ole suudetud kas uurimismeetodite primitiivsuse, või mõnel muul põhjusel saada üldiselt tunnustatud tagajärgi. Nähtavasti on meil neist põhjustest ainult väike osa tuntud. Seda tunnistab ka otsekohe olukord, et ei olda veel seni jõutud kindlale seisukohale raku jagunemismooduste üle, et valitsevad isegi põhimõttelikud lahkuminekud.

Lõpuks huvitab meid veel küsimus, kas ja millal on jagunemine üldse tarvilik. Esimese küsimuse juures ei saa kahelda, kuna teise^t küsimust tuleb arutada silmaspidades kaht ajajärku, nimelt emb

rionaal- ehk organogenees - aeganing täiskasvanud organismi elamisperioidi. Esimene punkt viimases küsimuses ei nõua selgitust, küll aga teine.

M a r t i n i (39) kirjutab, et tunneb loomi(hydatisenta), kus täiskasvanute juures ei esine enam rakkude jagunemist.

See nähtus on aga seletatav organismide lühikese eluea ga. Kuid organismides, kus elutegevus intensiivne ning üksikud rakud pika eluea tõttu vananevad, ning saavad äratarvitatud, on rakkude uuendus ehk regeneratsioon tingimata tarvilik.

f) Amitoosi ja mitoosi suhted.

Missuguse tähtsuse amitoos mitoosi kõrval omab on seni olnud vaieldav küsimus.

Uhelt poolt / Z i e g l e r (58), R a t h (44) j.t./toonitab, et rakk, mis on amitootiliselt jagunenud, ei või enam karjokineesi läbiteha. Sääli juures pidi see lihtne jagunemisviis tunnistama raku vanust, degeneratsiooni ning peatset surma.

F l e m m i n g (9) räägib: " Tuuma fragmentatsioon ühes ehk ilma järgneva plasma jagunemisega on nähtus, mis ei kuulu rakkude füsioloogilise paljunemise raamidesse, vaid kujutab mingit eba- protsessi, mis põhjustatud tarvidusest suurendada tuuma pinda. Sarnased rakud ei ole enam siginemis-võimelised ehk küll nad ise võivad elada edasi."

Kuigi Flemmingil puuduvad tõelikud andmed, peegelduvad ta väited tole aegset vaadet.

R a t h (44) ütleb: " Kui üks rakk on kord lihtsal viisil jagunenud, siis on selle peatne lõpp kindel."

Umbes samu vaateid esitati paljude teistegi poolt ja nimelt veel , et amitoosi võib leida ainult vananevas ~~el~~ või patoloogilises koes

Kuid juba samal ajal leiavad need vaated vastuseismist.

/ F r e n z e l (15) , V e r s o n (16) /. Nad leiavad amitoosi olevat regeneratsiooni puhul esineva jagunemis mooduse. Resultaadid on neil saavutatud alamate loomade juures peale suuremaid füsioloogilisi pingutusi.

Edasi on veel terve rida teadlasi, kes oma katsetega püüavad tõendada amitoosi sama otstarbelikkust mitoosiga , mõeldes sellele all/vaid lihtsamat paljunemismoodust, mis on tingitud vastavast olukorrast.

W a s s i ä i e f f (17) katsed meritähe munade kunstliku partenogeneesi üle on huvi-pakkuvad. Mitmesuguste ainete mõjutusel tekkivad väga mitmesugused jagunemismvormid. Lihtsam kuju tekib mõjutusel nikotiiniga (äritab vist ainult tuuma). Nähtused toimuvad suuremalt jaolt puudulikult: tsentrosoomi ei ole märgata; süstiku kuju on väga segane kuid hiljem selgineb; plasma näib alles anafaasi lõpus tegevusest osavõtvat.

Täieliku mitoosi annavad Mg Cl₂ lahuga mõjutatud munad. Nähtavasti saavad sel juhul kõik raku elemendid tegevusesse kutsutud.

K o n o p a c k i é ' l (18) õnnestub meresiili mune panna hüpertoonilise lahu mõjul amitootiliselt paljunema.

P f e f f e r (19) kirjeldab oma õpilase N a h t a n s o n i katseid spirogiraga. Nimelt hakkavad selle taime rakud 5% eetri lahus mitoosi asemel amitootiliselt jagunema. Nähtus kestab

seni kuni eemaldatakse ebanormaalsed olukorrad. Normaal tingimus -
tes sünnib jagunemine jälle mitootiliselt.

P a t t e r s o n (42) tõendab, et amitoos isegi kasva-
vas embrios esineb. Näitena esineb tuihmuna, kus ta amitoosi konsta-
teeris just kiiresti kasvavates idulehtedes. Esialgne mitoosi ja
amitoosi vahet võrreldes hilisematega näitab järjest langevat
relatiivset amitooside hulka. Seepärast arvab autor, et amitoos ei
ole degeneratsiooni ega differentseerumis kraadist esilekutsutud .
Arvab et mõlemad vormid võivad esineda oma vahel vaheldamisi .

C H i l l d (60) ütleb, et amitoos on täitsa normaal näh -
tuš mis esineb juhudel, kui tarvilik on kiire paljunemine . Ta määr -
gib amfioksuse- ja kana-embriote juures lihtsat jagunemisviisi.

K i n d r e d ' s (30) kirjeldab konna larvi ösofagus epi-
teeli, kus ripsmetega varustatud rakud amitoosi, teised aga mitoosi
läbi paljunevad. Vahet põhjendab funktsiooniga. 32

B e n n i n g h o f f (2) arvab samuti, et paljunemis-
viis oleneb raku funktsioonist. Lisaks võtab aga veel tsentrosoo -
mi küsimuse, mis mitoosi puhul asub kahel pool tuuma, kuna amitoo-
si juures tuuma sees.

R ü c k e r t (47) kirjeldab meritähe arenevas munas ami-
toosi süül, kus tegevus on mõõduandev põhjus. Näitena toob toiduta-
gavaraga täidetud rakud.

Senini esitatud tööd olid põhjendatud enam vähem kõik ka-
tsetega alamate loomade ning embriote juures. Kuid samuti kõnelevad
mõned autorid amitoosi esinemist kõrgemates ja täiskasvanud organismi
des.

J o r d a n (20) kirjeldab amitoosi hiire epididimise epiteel-rakkudes.

K u l l (3/) kirjutab, et on leidnud soole hattude peal, kus ühekihiline hästitoidetud epiteel ning rakkudes tsentrosoomid olemas, kaunis sageli amitoosi. Ta märgib, et on omad tähelpanekud teinud imetajate loomade juures ja inimese juures. Mispärast aga hattude epiteelis puuduvad mitoosid ning nende asemel esinevad amitoosid ei tea ta öelda, küll aga arvestab võimalusega, et kõrgesti diferentseerunud rakud oma mitokondreiga, mis tulevad soole rakus alati suuremal määral ette ei paku soodsaid tingimusi mitoosile ja regenerereerumiseks tarvitatakse teine tee, amitoos.

H e i t s m a n n (59) küsib, kuidas peame mõistma neid hulgalisi otsekohese jagunemise figure maksa koes. Lõpuks tuleb ta otsusele, et amitoos esineb peamiselt säääl, kus tarvilik on võimalik kiire koe ülesehitus. Sel puhul saab kõrvale heidetud karüokinees ning asemele astub otsekohene jagunemise viis. Ta võtab amitoosi, kui progressiivset koemoodustajat jagunemisevormi.

L e v y (34/55) kuulub aga vastaspoolsete hulka. Ta eitab üldse amitoosi olemasolu selles mõttes, mis meie talle oleme annud. Ta kinnitab küll sarnaste figuride olemasolu, kuid arvab, et see on tuumade liitumine ja milgil tingimusel samaväärne mitoosile.

Uuemast kirjandusest ei tunne ma kedagi peale Levy, kes amitoosi vastuvõtaks sarnast kategoorilist seisukohta. Huvitav oleks siin märkida üht prantsuse autorit G u i e y s s e - P e l l i s s i e r (13) kes nähtavasti omaaegse arvamise mõjul loobus amitoosilisest seletusest kahe tuumaliste soole epiteel rakkude kohta.

Ta enese tõenduse järgi põhjustas seda mõlemi tuuma teine teisest erinev värv ning ta mõtles välja teooria, et üks neist on sisse rännanud lümfotsüüdi tuum, mis selleks tuli, et asetada vananenud epiteelraku tuuma.

Kahtlemata oli siin see nähtus tingitud asiolust, et fikseerimine sündis osmium happega, mis puhul tihti sügavamad osad teisiti värvuvad kui pinnapealsed.

Kõigi nende uurijate andmed lubavad kokkuvõtta umbes järgmist: 1. amitoos võib eluvõimet, paljunemisvõimet samuti edasi anda kui mitoos. 2. Moodus, mil teel rakk paljuneb on paljudest asioludest ärarippuv.

Kui meie olles äratunud neil kahel moodusel, mitoosil ja amitoosil ühesugused eluedasikandmise võimed eluedasikandmise mõttes, küsime endilt, mis vahe on neil kahel vormil. Arvan, et Ros (40) sellele küsimusele omas töös on õieti vastanud. Ta seletab, et mitoosi puhul saab pärivuslik element, oma kromatiini, täpselt poollitatud: üksikult iga kromatiin-tera, mis sisaldab eneses üht oma dust. Amitoos on see vastu palju lihtsam ning ei luba ettekujutada sarnaseid peensusi ainete pooldumisel. Olgugi, et neil moodustel on omad eriomadused, on nad tegelikult ühe ja sama protsessi kaks kuju, nagu seda juba Waldeyer ütles. Peab aga veel juurde lisama et need kaks vormi ei ole ainukesed võimalused, vaid neid rohkem võib olla nagu eelpool mainitud.

g) Lõpuks.

Tahaks veel enne mainida, kui lähme eriosa juurde, et meie peame ettevaatlikud olema vanade seni maksvate vaadetega ning

neist endile mitte eelarvamisi tegema. Nii mainib K u l l (32), et
näärmeis ja teistes epiteeles, kus rakud kindlasti saavad äratarvi-
tatud ning uued asemele peavad tulema, ei leia meie harilikult (meie)
paljunemist mitoosi kaudu. Seda nähtust seletati senini nii viisi,
et mitoosid tulevad lüki-kaupa ja vaheajal pole neid olemas. Tema
arvates paljunevad siin rakud amitoosi kaudu ja sellepärast pea-
me meie vaateid, kus tegemist rakkude paljunemisega hästi revidee-
rima silmaspidades amitooside rohkust.

Need olid juhtivaks mõtteks minu töös.

E R I O S A .

a) Sissejuhatus.

Nagu eelseisvast pikast üldosast näeme on käesolev teem, kui väga huvitav üldprobleem, mitmekülgset käsitust leidunud. Kuid see kõik on olnud niivõrd üldine ning laiaulatuslik, et ei saa üksikute andmetega arvestada, kindlaks tunnistada, iga näärmekohta. Olgugi, et sageli on rõhutatud kuivõrd individuaalset iseloomu võib iga üksik nääre näidata, siis ei ole minu teada viimast püütud selgitada. On palju räägitud, et näärmekohtade rakud peavad kindlasti uuendatud saama, kuna nende tegevus on küllalt intensiivne, mis viib rakke kiiresti surmale lähemale. Kuid kuidas ja millal ning kus kohal see uuendus sünnib, on seni jäänud lahendamata küsimuseks. Ainult mõne üksiku näärmekohta võib leida märkeid, mis räägivad karüokinees-figuuride olemasolust ilma kindla seisukoha võtmiseta nende suhtes.

Asudes oma töö juurde valisin oma uurimisobjektideks ekso-
kriinsetest - sülgnäärmekohad, endokriinsetest - neerupealse näärmekohtade. Valik^{ol} seda enam põhjendatud, et siin tegemist oli, paljunemise suhtes väga vähe uuritud näärmekohtadega. Kirjandusest ei ole mul nende suhtes peale üksikute märkuste midagi õnnestunud leida. Omas töös olen püüdnud vastust saada järgmistele küsimustele :

1. Kas rakud üldse paljunevad näärmekohtades ?
2. Kui see sünnib, siis mis mooduse põhjal jagunemine toimub.
3. Kus sünnib jagunemine ja kuidas suhtub tegevus² raku¹ mitoosi ja amitooisi .

õige vähe

b) Materjal ja tehnika.

Et värske inimese materjali saamine võimatuks osutus, tuli valida loomade hulgast uurimisobjekta. Jäin peatuma rottidele, nende kergema muutsemise võimaluse pärast.

Materjali valikul tuli tähele panna uuritava loomade vanust, sest ei ole mitte ükskõik kas meil on tegemist embrionaalse, kasvava või täiskasvanud organismiga. Pea-küsimuseks pidi olema selles töös küsimus, kuidas sünnib rakkude paljunemine täiskasvanud looma juures. Kuid see küsimus on raske lahendada, ilma et meie ei tutvuneks organogeneesiga. Seepärast valisin omad uurimisloomad kolmest vanadusajajärgust: 1. Vanadest, juba täiskasvanud loomadest, 2. Juba väljakujunenud, kuid siiski veel arenemisajajärgus ning 3. Organogeneesi perioodis olevaist loomest. *Embryonid?*

Tehnika: Loomadega ei sündinud enne surmamist mingisuguseid eeltoiminguid, vaid said võetud loomulikust olukorrast. Seepärast ei olnud minu objektidel seedimisaeg mitte valitud vaid juhuslik.

Tapmine sündis päeval ja enamjaol kõrilõikega peale eetri narkoosi. Näärmete tükikesed ehk plattekesed said siis asetatud fikseerimis lahusesse. Siin tuli valida vedelikku, mis omab kiire sissetungimisvõime, kuid sääl juures vähe mõjuv on valkollustele ning hästi tuuma ja plasma struktuuri fikseeriv. Jäin peatuma Kopsch' i (80 ksm. 3,5 % kal. bikroomik. + 20 ksm. formooli) lahu juures ja alkohol säädik happe (5% sääd. hape, alk.) Belistasin esimest, kuna see ka plasma struktuure annab, olgugi, et teine see vastu hästi tuuma ~~struktuuri~~ struktuuri annab. Sisestus sündis läbi väävel-süsiniku parafiini, kuna see kergemini õhemaid lõike annab. Lõigete paksus oli 5 - 6 μ .

Värvimine. Siin tuli tähelepanna et värvid oleksid hästi tuuma elementidele, eriti kromatiinile, samuti ka plasmale kohased. Värvides^t proovisin mitmeid, milledest paremateks arvasin 2 hästi tuntud värvimismeetodit ja nimelt Hansen' i hämatokseliini kombinatsioonvärvi eosiiniga ja Heidenhaini raua-hämatokseliini-

I. Hämatokseliin-eosiin (Hanseni hämtks.+eosiin .) tundus väga kohasena olgugi et ta ei anna just kõige paremini peensusi tuuma kromatiin-aine juures. Selle värvi üldisi häid omadusi kinnitab tema üldine populaarsus, mis senini valitsenud. Värvimist toimisin enamasti pikaajaliselt tugevalt lahjendatud lahudes, kuhu (kuhu) lõigud jäid kuni teatava ülevärvumiseni. Tundus selgesti, et pikaajaline värvimine annab tugevamad kontrastid üksikute osade vahel. Preparaadid said enne eosiniis värvimist (samuti lahjendatud) hapu alkoholiga/(70%) alkohol + mõni tilk soola-hapet/ differentseeritud. See-pääle said preparaadid kaevu veega neutraliseeritud. Näärme-rakkudes ei ole kolmik värvimis-meetodil otstarvet ja sellepärast jäin kaksikkombinatsioonile.

2. Rauahämatoksiliin (Heidenhain) / I.(peits) 2,5%-ne väävelhapu ammoonoksüüd vesilahu, II. (värv) ühe protsendiline alkohol hämatoksiliin lahu /. See värv ehk ta küll värvib tuuma struktuuri ei tundu ta näärme rakkudele kohasena, sest tugev sekreet-terakeste värving rikub tihti pildi üldmulje, kuna differentseerumine toimub ainult osaliselt.

Preparaatide peitsimiseks tarvitasin harilikult aega kuni 12 tundi. Värvimine kestis vähemalt 24 tundi, mis peale prepara-

1/2 %?
ves

hämamaalau

did said differentseeritud samas hämalau lahus, kus peitsiminegi sündis.

Tihti veel senini on arvatud, et hämatoksiliin lahu headus oleneb vanusest. See vaade ei leia aga enam igalt poolt tunnustust. Kui värske häm.toks. lahu, mis alles kollane, ei värvi hästi siis aitavad võtted, nagu soendamine ja preparaatide peitsist vilets pesemine või isegi viimase tilgutamine värvlahusse, hästi.

Vanema lahu juures ei ole tarvis sarnaseid toiminguid. Sel ajal kui lahu on punane või läbipaistmatu tume pruun, on värvimine kõige parem. Väga vana lahu, mis on mustaks muutunud ei ole ka enam häa. See kõik Need muudatused, mis tekkivad värvlahus, on tingitud hapniku hulgast mis õhu kaudu sattub lahusse.

Preparaadid said valmistatud ksülool - balsamiga. Harilikult olid nad valmistatud lühikeste seerijsatena.

d) Sülgäärmed (parotis ja submaxillaris).

Gl. parotis ja gl. submaxillaris on näärmed, mis olen võtnud oma töö põhiaineteks. Nende uurimisele asudes seadsin hüpoteesi Teem? se, et neis näärmetes peab rakkude uuendus aset leidma ja seda on ka teiste poolt öeldud. See arvamine on seda enam põhjendatud, kui meie meelde tuletame seda intensiivset füüsikalise-keemilist tööd, mis aset leiab neis näärmetes. Teiseks oli ka teadmine, et seni ei ole tuntud ainustki töötavat rakku, peale närvi-rakkude, mille eluiga vastaks organismi omale. Kuid ka närvi-rakkude kestvuse juures on viimasel ajal kahtlused tekkinud.

Kuidas, kus ja mil ajal regeneratsioon ja degeneratsioon toi-

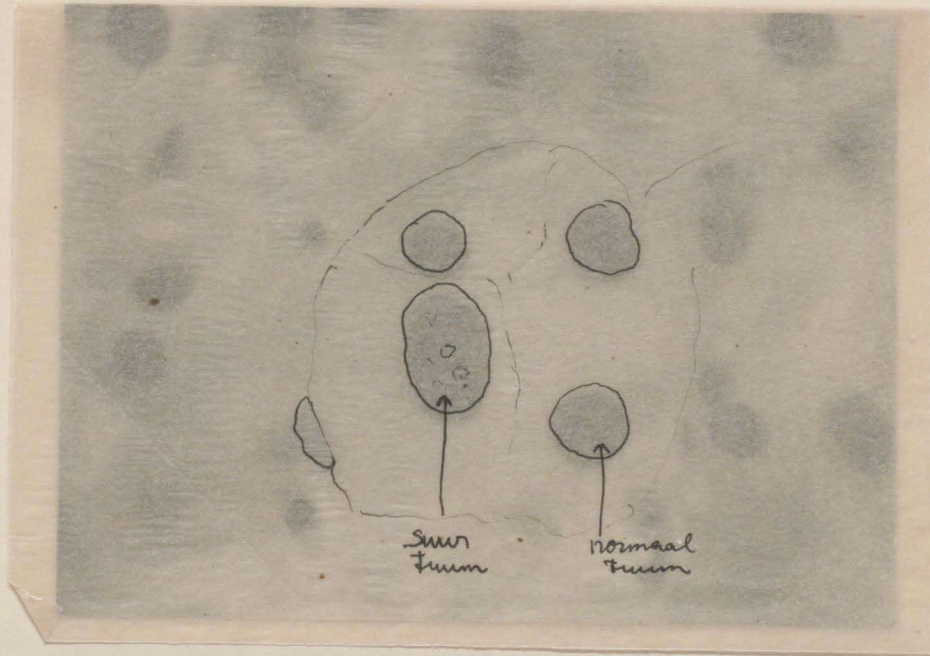
muavad on minu vaatluste ülesanne. Mul õnnestus kirjandusest leida ainult üht märkust / K r a u s e ja M a k s i m o w (38) /, et uued näärmerakud saavad lüliosadest mitootilise paljunemise teel uuendatud. Kuid seda on nad avaldanud ainult arvamisenä, kuna neil nähtavasti puuduvad kindlad tõendused.

Omalt poolt leian, et meil tuleb esialgu üldse kolme võimalusega arvestada. Esiteks, et rakud üldse ei paljune-on kehtvad kuni organismi surmani; teiseks, et asendus sünnib sama liigi rakkude jagunemise läbimise kolmandaks, et lüliosad kujutavad eneses germinaalosa, kus sünnib uute rakkude valmistamine, nagu seda arvab Maksimow. Esimene neist võimalustest langeb välja, kuna teised aga väga tõenäolised on. Muuseas on viimane vaade just pankrease ja muude epiteelnäärmete kohta maksvaks tunnistatud.

Üldiselt. Esimisel momendil saadud üldmulje jätab kahtlase arvamise preparaadi loomuliku seisukorra üle. Kahtlus on esijoonest tingitud väga mitmesugustest tuumade suurusest. See väga omapärane tuumade mahuline mitmekesisus, mis sarnasel viisil harilikult inimese kui teiste suuremate loomade juures tähelepanud ei ole. See olukord on vast põhjendatud asiolust, et siin on tegemist väikeloomadega. Neil on nende väikese kogu tõttu ainevahetus relatiivselt palju suurem, kui suurematel loomadel. See asiolu tingibki sekretnäärmete energilisemat tegevust, mis siis avaldub tuumade mitmekesisuses suuruses.

Pealegi tuleb mainida, et meil on tegemist loomadega, kel ei ole mitte ühtlane perioodiline näärmete tegevus, vaid päämiselt muutlik ebaperioodlik, mis pärast siis sekretsioon kohad alaliselt

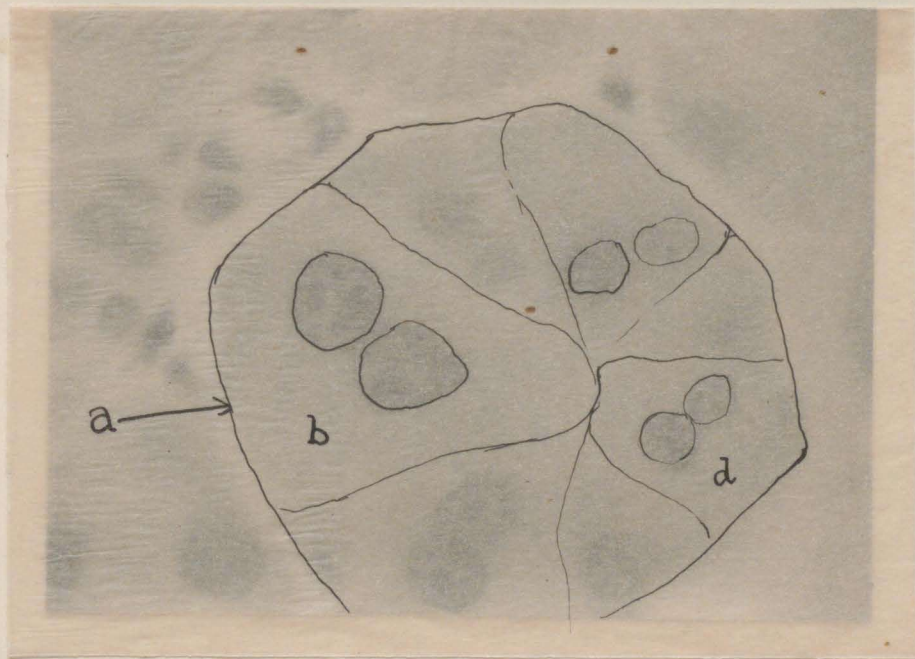
muutuvad. Kõigepealt on sarnane seisukord ärarippuv seedimis- ja psüühilistest momentidest. Selle viimase all kannatavad just kõnes olevad sülgäärmed kõige rohkem.



Mikrofotogr. I.

Edasi selgub veel teine iseäralik nähtus nimelt omavad tuumad sagedasti alveolaarehitust (v. mikrofotogr. 5). Sageli märkame tuumasid, mis näivad koosnevad vakuoolidest, millesse on asetatud omaette tuumad. Niisugused tuumad võiksid sisaldada mitu vakuooli. Selle nähtuse seletamine osutus esialgul võimatuks. Hiljem selgus, et keegi autor / K a t e r (28) / on kirjeldanud sama nähtust, kui väga omapärastu roti rakkudele. Ta seletab seda kromosoomide persis - tentsiga ehk alalhoidumise omadusega. Ta ütleb, et see liniinist kest, mis karüokineesi ajal tupena kromosoomi ümbritseb, hiljem vakuooli moodustab.

H ä c k e r (20) räägib samasugustest tuumadest emase cyclops brevicornuse (vähkide alaliik) munakotis. Need aga tekkivad tema uuringute järgi eetri lahu mõjutusel. Vastandina harilikule mi-



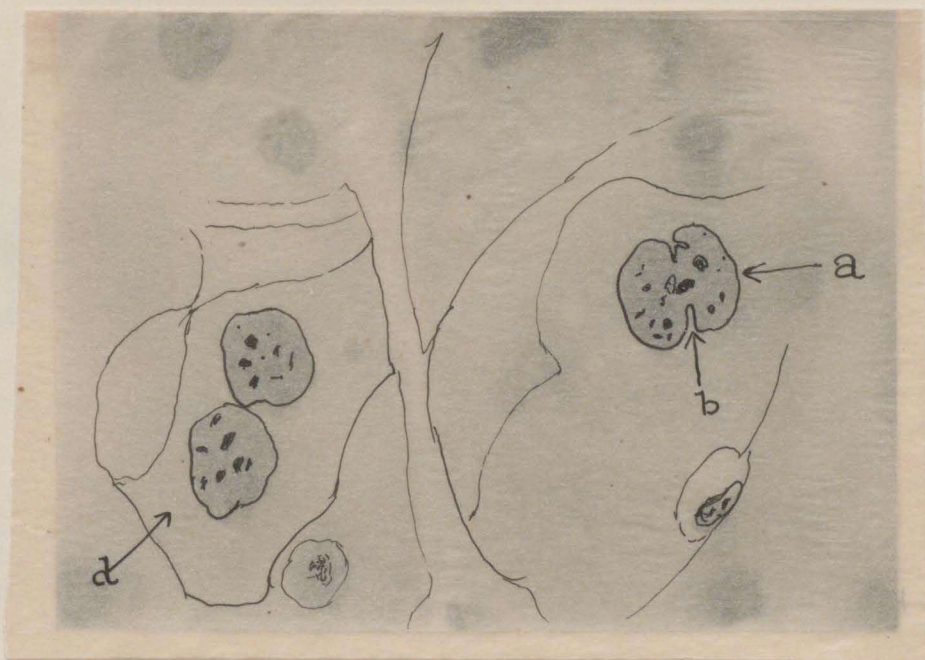
Mikrofotogr. 2.
a - näärme lõpuosa. b, d - selged kahe
tuumalised rakud (s.x 1250).

toosile muutuvad üksikud kromosoomid põietaolisteks moodustisteks. Nähtus kaob peale eetri mõju kõrvaldamist.

Eriti Häckeri tähelpanekud lubavad arvata, et siin saab te- gemist olema mingi, mitte küllalt vabaarenguga, mitoosiga, mille tõttu tuuma moodustumise periood saab pikemaks ajaks nähtavaks. Uhtlasi an- navad siis sarnased tuumad karüokineesi olemasolust tunnustust. Rakud ise ei ole väliselt nii silmatorkavalt iseäralikud, nagu tuumad.

Amitoos. Sülgäärmetest leiame rohkesti kahetuimalisi rakke, mis suuremalt jaolt asuvad lõpp-osades. (v. mikrofotogr. 2). Ma arvan need rakud lubavad kindlasti oletada sääl amitoosi olemasolu ning tõe-

poolest võime meie sageli tabada momenti, kus tuum on parajasti pool-
dumas. (v. mikrofotogr. 3). Tuuma amitootiline jagunemine on seal nii-
võrd selge, et selles ei saa enam kahelda. Kuid kas ka tuumade jagu -



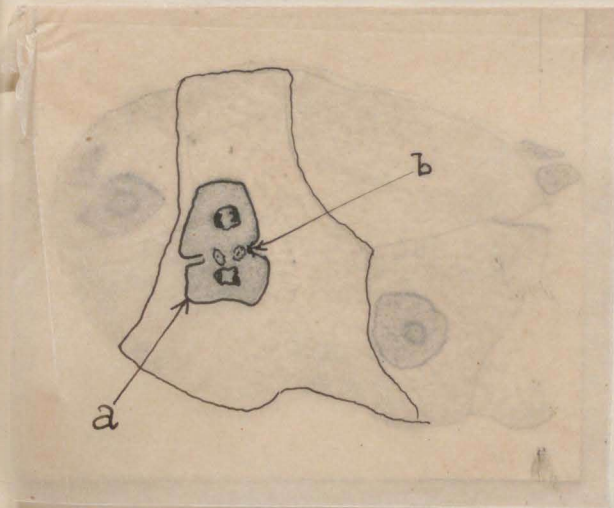
Mikrofotogr. 3.

a - poolduv tuum. b - sissenõõrdumis-
koht. d - kahetuumaline rakk.(s.xI250).

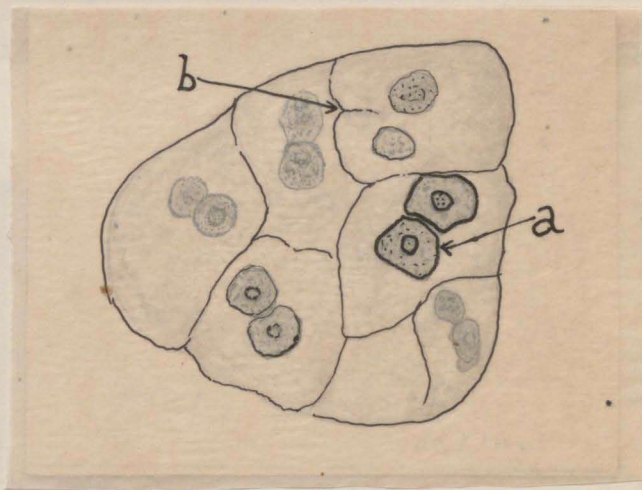
nemisele järgneb plasma pooldumine on palju raskem praktiliselt kind-
laks teha, sest et ainult algmomendil on ta märgitav. Kuid ei saa kee-
gi kindlasti öelda, et need väikesed joonekesed, mis sellest kõnelevad
pole kindlad tõendused. (v.joonis 3).

Uldiselt on siin väga raske amitootilist jagunemist tõestada.
Esiteks juba sellepärast, et tunnustavad momendid, algav tuuma ja pla-
sma jagunemine on väga lühikest aega kestvad. Teiseks et sekretoorili-
ne tegevus võib väga sarnaseks kujuneda amitoosile. Nii saavad vahete-
vahel terved tuumad ~~võib~~ nende osad eraldatud sekretooriliseks ots-
tarbeks. Tuumad saavad nõõritud samasel viisil, nagu see sünnib eksme-

diaansel pooldumisel. Viimast nähtust arvan kujutavat mikrofotogr.4. Siin on selgesti märgata kuidas üks väiksem tuuma osa äranõrdub ematuumast ning ühes temaga ka osa kromatiinainet, mis nähtavasti tuuma-

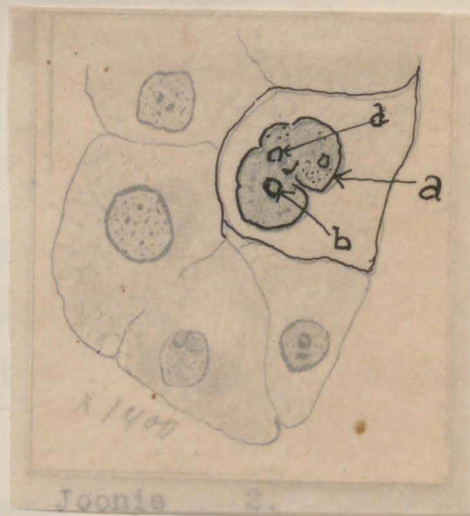


Joonis 1. Lõigevroti submaxillarisesest. a - poolduv tuum.b-nõõrdumiskohal asuvad vakuoolid.(s.x1300)



Joonis 3. Lõigevroti submaxillarisesest.a - hilju jagunenud raku-tuum.b -al-gav plasma jagunemine(s.x1300).

kene on, mis esineb massiivse te-rana ning on juba pooldunud.Usun, et tugenedes sellele korralikule tuumakese,kromatiinaine pooldumi-sele, seekord tegemist on amitoo-siga. Teiste korrapäraste lihtpool-dumiste puhul märgime järgmist : kromatiinaine on enam vähem võrd-selt jaotatud; tuumakene võib ol-la kas massiivne ehk voluminöös; vakuooli taolise moodustise sis-senõõrdumis kohas. Kas viimastel

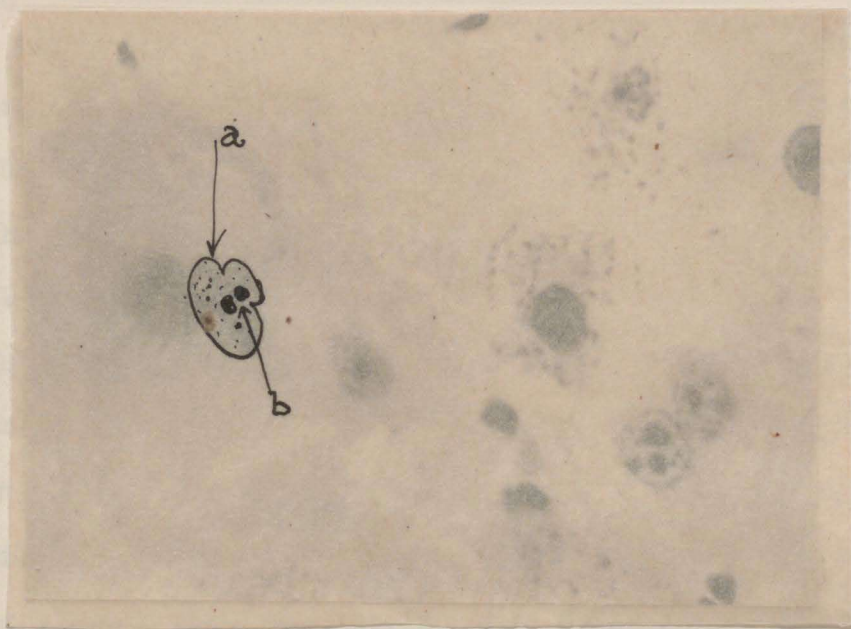


Joonis 2. Lõigevroti parotisest.a-pool-duv tuum.b-tuumakene.d-nõõrdu-miskohal asuvad vakuoolid. (s.x 1400).

ka mingit erilist otstarvet on ei saa kindlaks teha,kuid et see näh-

tus korduvalt esineb, peab tal mingi oluline tähendus olema (v. joonised I ja 2).

Nende amitootiliste tuumade juures võime märkida nende iseloomulikke kuju. Nad on enam-vähem (täitsa) ilma kindla vormita, mis määrgiks pinnapinevuse tagajärjel tekkivat tuuma jagunemist. Pealegi on



Mikrofotogr. 4.
Lõigevrovi parotisest. a - mitte
võrdselt nõõrduv tuum.b-pooldunud
tuumakene. (s.x 1250).

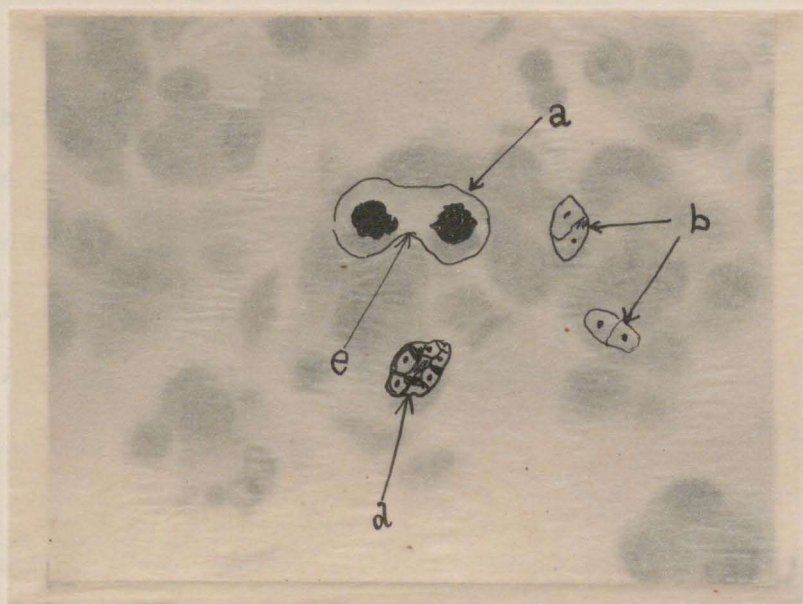
mõned jagunevad tuumad mitu korda suuremad kui keskmised normaal tuumad. Minu arvates ei räägi need ebavormita kujud vaatamata suureks kasvanud massi hulgale lihtsa fragmentatsiooni ehk pinnapinevuse lahenduse eest. Julgeks seevastu öelda otse vastupidist, et need vormid on tingitud tungist, ses õiges paljunemise mõttes, asendada teisi. Tuumade suurus võib olla on sellest ärarõppuv, et nad oma hariliku funktsiooni seks ajaks katkestavad.

Edasi kõnelevad otsekoohese jagunemise poolt mitmed faktid.

Esiteks just kahetuumalised rakud. Et siin tegemist pole mitte üksikute juhudega võib nende suurest hulgast otsustada. Tõelikult saame ainult nendega arvestada, kus selgesti on märgata, et mõlemad tuumad asuvad ühel pinnaljanende oma vahel mingisuguseid piirjooni pole. Peab veel mainima, et sarnaste rakkude hulk kaunis suur on ja muutlik on isesugustes piirkondades. Viimane fakt annab tunnistuse alalisest rakkude tööst, mis ei ole üldine vaid kohalik. Teiseks tunnistajaks on küsimus, kuidas sünnib rakkude regeneratsioon, kui meie neid nähtusi, mis lubavad amitoosiga arvestada lihtsalt kõrvale heidame. Ei suuda ka need harvad mitoosid, mis ma märkinud olen ja milledest ma hiljem kõnelen, seda ülesannet enese peale võtta ja küsimus jääb ikkagi lahtiseks.

Kui oma uuritavates näärmetes tõesti nii rohkesti amitoose oleme leidnud, peame asuma seisukohale, kas on siin tegemist elujõulise paljunemismoodusega või degenerereerumist tähendavaga. Arvan et see rikkalikkus esijoonel põhjendab, et siin tegemist rakkudega, mis peavad ning võivad veel paljuneda. Mis jääks neist näärmetest kui kõik need amitoosi läbi-teinud rakud oleks määratud surmale. Ja pealegi kui leiame amitoosi noorte loomade juures. Peab aga ütlema, et viimaste juures on see kaunis raskelt tabatav moment. Tunnistavad ainult need tuumad, mis just parajasti on jagunemisel (v. mikrofoto-gramm 5). Kahetuumalisi rakke on seal võimata ära tunda, sest rakud on võrdlemisi väikesed ning väga teine-teise lähedale kokkusurutud. Kui siin nüüd arvestadagi ainult ühe mõjule pääseva momendiga ja kui ta siiski nähtav on, siis arvan ma tõendada võivat amitoosi olemasolu organogeneesi puhul. Teine moment, nimelt plasma jagunemine, on piltide najal raskelt tõestatav, nagu ma juba eelpool mai-

nisin. Isegi mikroskoopilisel uurimisel sarnaste juhtumiste puhul on raske otsustada, kas siin on tegemist amitoosiga, või mõne teise tegevusega. Seda võib ainult vast kindlaks teha elava koe uurimisega. Senised uurimused sel alal on olnud aga üldist laadi ning ei ulata üksik-liikide juurde. Uldiselt peetakse aga võimalikuks plasma jagunemist.



Mikrofotogr. 5.
Lõige 5e päevase roti parotisest.
a-mitoosist lõpetav rakk. b-amitoosisis olev tuum. d-alveolaar ehitusega tuum. e-nõõrdumise läbi poold. plasma. (s. x 1250)

Järgnevat plasma jagunemist kinnitab fakt, et esineb hulk kahtuumalisi rakke, kuna puuduvad täiesti palju-tuumalised, millele sünd oleks paratamatu, kui siin tegemist oleks ainult tuuma pinnapiinavuse lahendamisega. Ning pealegi esineb terve rida ühetuumalisi rakke küllalt suurte tuumadega. Nõnda võib arvata, et nähtav tuumade amitootiline jagunemine on tõeline rakkude paljunemine, mis sünnib regeneratsiooni mõttes.

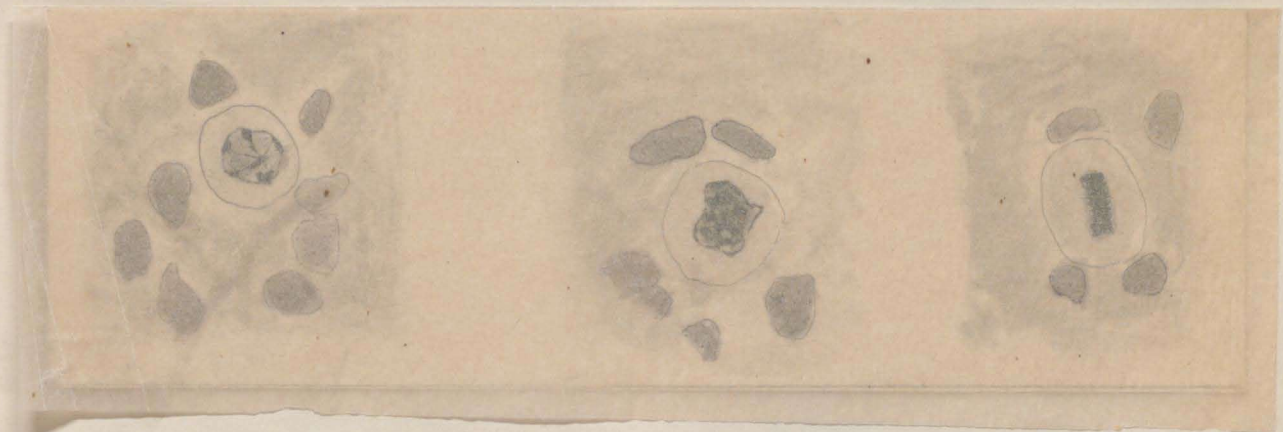
Mitoos. Teine jagunemismoodus, mille olemasolu ma võisin konstateerida, esines mitoosina. Kuid need üksikud juhud, millised võisin märkida, esinesid võrratult vähemal arvul kui eelmised, amitootilised. Pealegi tuleb siin silmas pidada, et mitoos terve arengu jooksul hästi märgatav on. Ehk need mõnedki mitoosid esinevad mitteühtlaselt kõigi loomade juures, vaid mõnel rohkem teisel vähem, mis ärarippuv võib olla näärme funktsionaalsest tegevusest, On aga kindel fakt, et mitoos esineb sülgäärmetes. Kuid milline ta on, kas vastab ta meie ettekujutusele harilikust mitoosist või on mingi kõrvale kalduv erivorm - pole kindel. Selleks püüame jälgida kõiki faase üksikult. Siin peab aga kohe märkima, et just näärme rakud pole kuigi soodsad mitoosi, kui nähtuse uurimiseks.

I) Profaas kui algmoment on üldse väga sarnane sekretoorilisele tegevusele, kus samuti kromatiinaine ilmub terakestena nähtavale. Iseäranis aga jäävad meile need üksikud juhtuvad algmomentid vana looma juures nende vähesuse pärast tähelepanemata. Sellepärast toon siin esitatavad joonised noorte loomade juures, kust neid väga rohkesti leida võib (v. joon. 4).

Neis rakkudes võime märkida mitootilise rõhu tõusu: piirjooned muutuvad selgelt eraldatavaks ning rakk saab ainsaks sfääriliseks kujuks teiste hulgas. Tuumas võime märgata mingit võrgutaolist struktuuri üksikute tugevate kromatiinteradega, ning ta on samuti ümarguseks muutunud. Korralikku kromatiinkera, - sõlme faasi pole neil märgata. See vastu on tuum muutnud oma sfäärilist kuju, kus juures kest on lagunema hakanud ning plasma veel enam paisunud. Kromatiinaine on koondunud mingisuguseks korrapäratuks sõlmeks, millest võime eraldada üksikuid massiivsemaid osasid. (v. joon 4)

Järgnevas joonises on kromatiin koondunud üheks pikerikuks kehaks, kus vaevalt suudame eraldada üksikuid kromosome, olgugi, et ta ei näi ühtlaselt massiivne välja. Umbes sarnane mulje jääb ka terveist mitoosi arengust kuni lõpuni noore looma juures, nii et meie ei saa kindlasti midagi ütelda kromosoomide kuju kui hulga üle.

üksik!



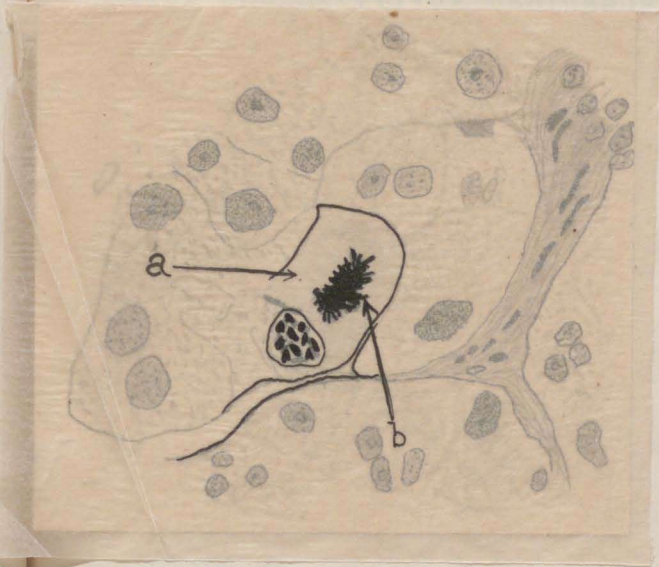
Joonis 4.

a- mitoosise varem staadium noore roti parotisest. b- järgmine staadium. d- järgnev staadium.

Ka tsentrosoomi ei saa nende juures näha, mis võib olla põhjustatud sellest, et pole vastavalt värvitud või fikseeritud. Uldiselt aga tunduvad paljud mitoosid isärallikkudena. Ka on see tingitud suhtelisest rakkude väiksusest võrreldes vana looma rakkudega, või embrionaal arengu omapärasusest. Samuti võimalik, et on põhjustatud meetodi puudulikkusest, sest meie pole peent struktuuri otsinud kromosoomide juures.

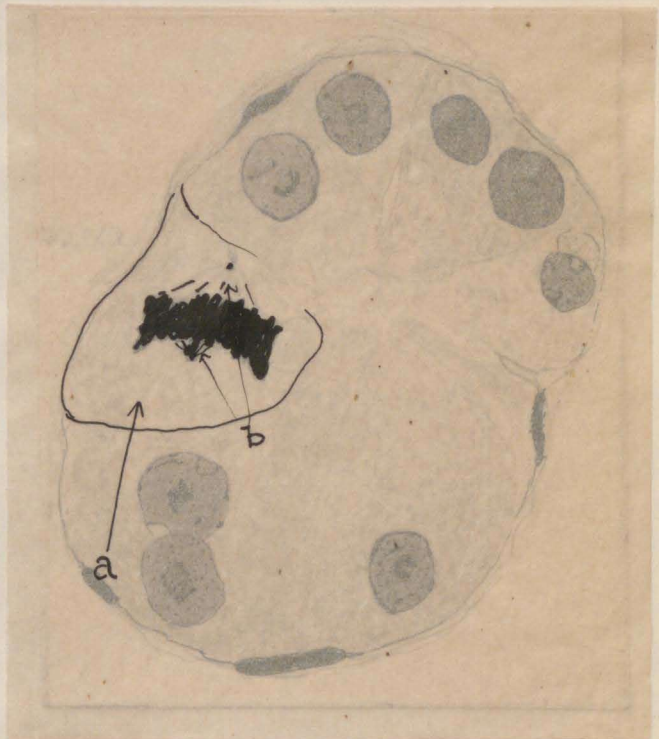
2) Metafaas. kui kergesti tähelepanev periood esineb paljugi kordi ka täiskasvanud looma preparaatide juures. Et mõnes kohas on näha rohkem kui teises, ei olene mitte ühtlusest, vaid juhuselt, kuidas lõik on sattunud. Joonisel 5 on selgesti näha üksikud

peened kromosoomide otsad, mis tunnistust annavad, et siin on tegemist niiditaoliste kromosoomidega, aga mitte mõne muu kujulistega. Raskes on anda seda muljet joonisel, mis näha preparaadil mitmel pinnal.



Joonis 5.

Lõige vana looma parootisest. a- mitoosis olev rakk. b- ekvatoriaal-platse, milles näha üksik-üksikud kromos. otsad (s.x750).

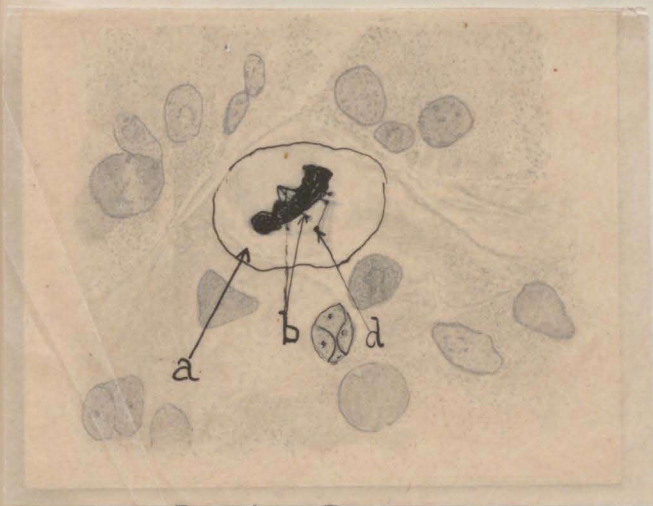


Joonis 6.

Lõige vana looma paroot. a- mitoos. olev rakk. b- pooluskiired. (s.x 1500).

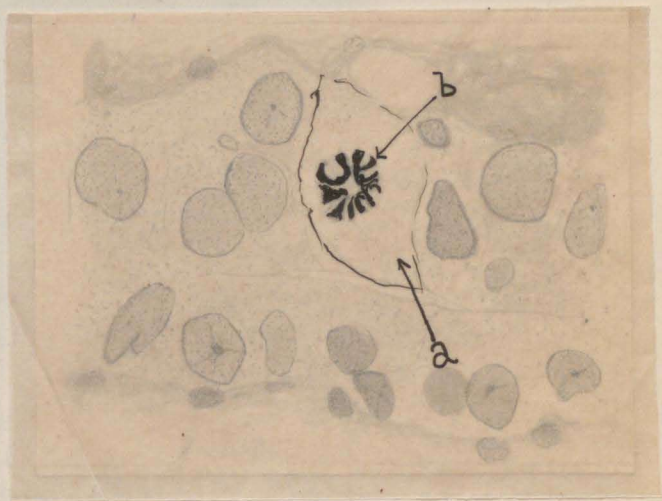
Joonisel 6 võime näha ka mingit ühepoolset süstiku koonust ning musta punkti. Kas viimasega võime ära märkida tsentrosoomi olemasolu on kahtlane, sest pole seks erilist meetodit tarvitatud. Ühepoolne nähtavus on seletatav ainult viltu lõikega. Joonistel 7 ja 8 on mitoosid submaxillar näärmetest. Esimene neist asub muköös osas, teine seröös osas. Esimene, mis on pikkilõikes süstikule on näha mõlemad tsentrosoomid ühes süstniidikestega, millede juures esinevad ebatäpsused. Teine lõik kujutab kromosoomi ekvatoriaalplate seisundis, kus üksikud kromosoomid liig iseseisvad ja tugevad tunduvad.

Usun et siin on sattunud üks õhukene osa ekvatoriaalplatest lõikesse, et see aga viimane lõik seerias siis ei saa seda faktiliselt tõendada. Süstikkuju ei esine nähtavasti kunagi korralikuna nagu seda võib jooniste 7 ja 6 põhjal arvata. Fotogrammil 6 on küll näha käävitaolist akromaatilist poolussüsteemi, kuid siin puudub üksikude niidikeste eraldamis võimalus.



Joonis 7

Lõige vana roti submaxill.
a- mukõõs rakk mitosisis.
b- süstikniidid. d- tsentrosoom.
(s.x I300).



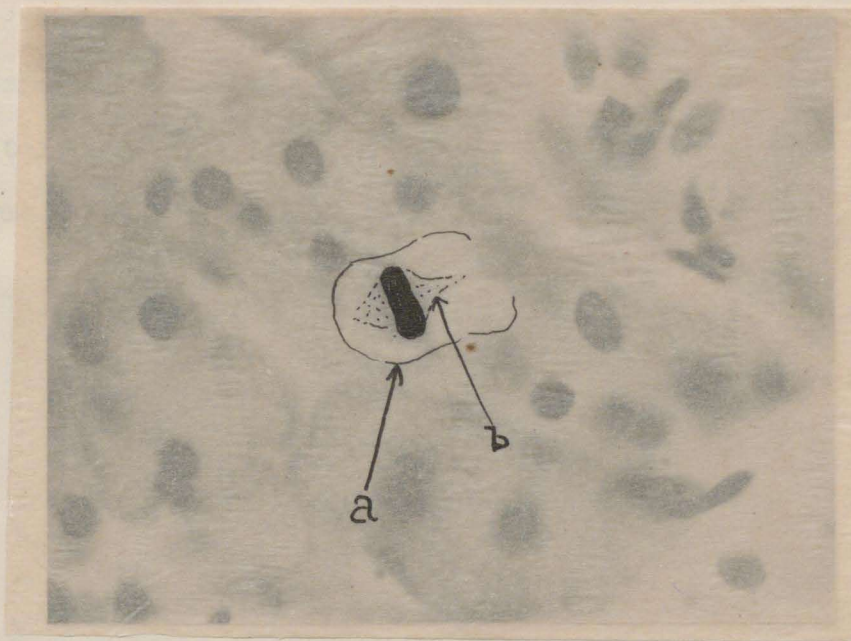
Joonis 8.

Lõige vana roti submaxillar.
a- serõõs rakk mitosisis. b-
kromosoomid ekvatoriaal lõik.
d- 2 taumaline rakk(s.x I600).

3) Anafaasi perioodi võib ka vana looma juures leida. Siin olen näinud mitmesugustes staadiumi astmetes olevaid rakke. Fotogr. 7 on näha üksikud kromosoomide otsad, Fotogr. 8 on kromosoomid ühiseks kujuks moodustunud. *Spindulori fiksatsioon* Mõlemi tütaruumade vahel on märgata plasma tihenemist. Tsentrosoomist kui ka süstikniidikestest ei ole harilikult ses ajajärgus enam tunnusmärke, ainult harva olen seda märkinud mõnel üksikul juhul (v. joon. 9) ja sealgi väga viletsalt.

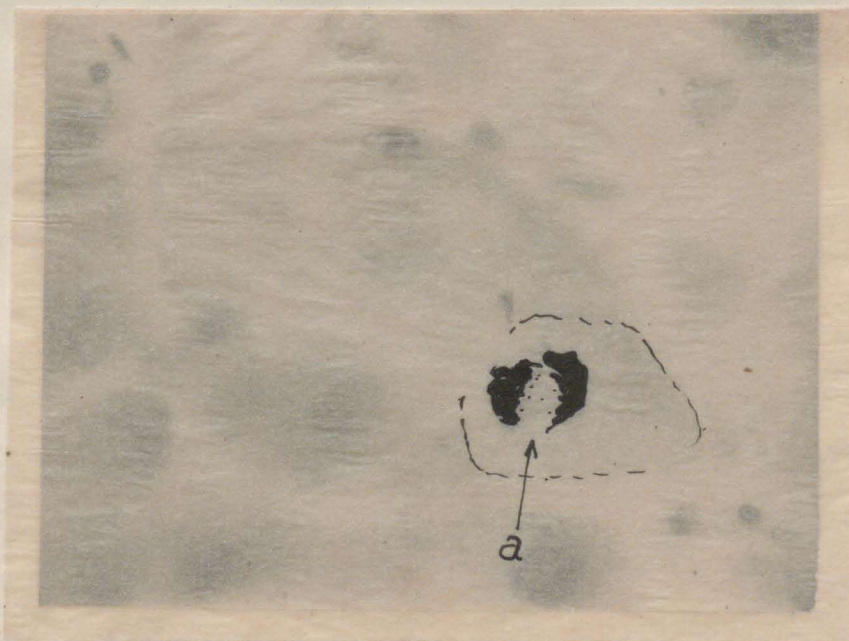
4) Telofaasis, mis sisaldab eneses peamiselt 2 momenti :

lõppevat plasma jagunemist ja kromatiinsõlme redutseerimist normaaltuumaks. Esimene neist ei ole veel üldist lahendamist leidnud.



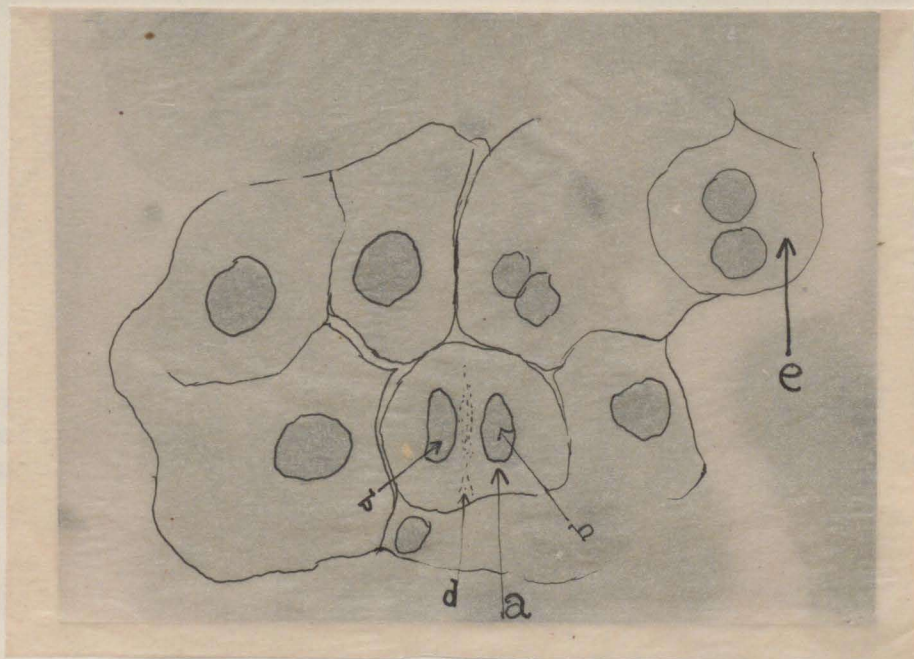
Mikrofotogr. 6.

Lõige vana roti submaxillariseest. a- mitosises olev rakk. b- akromaatiline süst. (s. x 1250).



Mikrofotogr. 7. a-mitosis vana roti parotise lõpposast. (s. x 1250).

Esimene neist ei ole veel üldist lahendust leidnud. Meie ei tea ka millas sünnib plasma jagunemine sissenõrdumise teel, millas plasma tihenemise tõttu või millas süstikniidikeste paisumise teel 2^{he} tuuma vahel. Nooreloomade mitooside juures märgime harilikult plasma jagunemist nõrdumise teel (v. mikrofotogr. 5). Kuna aga vanade loomade juures märkame plasma tihenemist (v. mikrofotogr. 8).



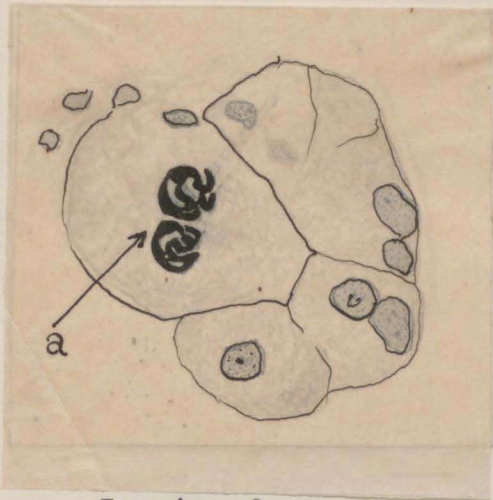
Mikrofotogr. 8.

Lõige vana roti parootisest. a- mitoosises ol^e rak. b- tekkivad tütar tuumad. d- kergelt tihenev vahesein. e- 2 tuumaline rak. (s. x 1250).

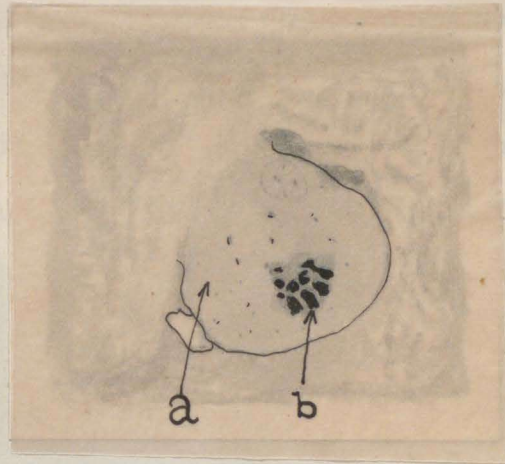
Kromatiinsõlme redutseerimist soike-tuumaks ei ole kerge jälgida. Igatahes tundub, et see sünnib alles peale täielikku plasma jagunemist, sest et plasma jagunemise puhul tuumad alles täielikkude kromatiinmassidena tunduvad. Et nad ümbermoodustuvad vahepeal alveolaar ehitusega tuumadeks, on kaunis tõenäollik, kuna viimased vormid kaunis kromatiinirikkad on. (v. mikrofotogr. 5)

Kas piiratud mitoos?

Nende all mõtlen ma kujutisi, missuguseid nii mõningatel põhjustel mitoosi taolisteks jagunemismoodusteks pidasin ehk olgugi neid väliselt kaunis suured lahkumineku olemas on. Esialgu leidsin järg -



Joonis 9. Lõige roti submaxill.a-imelikkude figuuridega tuumad.(s.x I030).



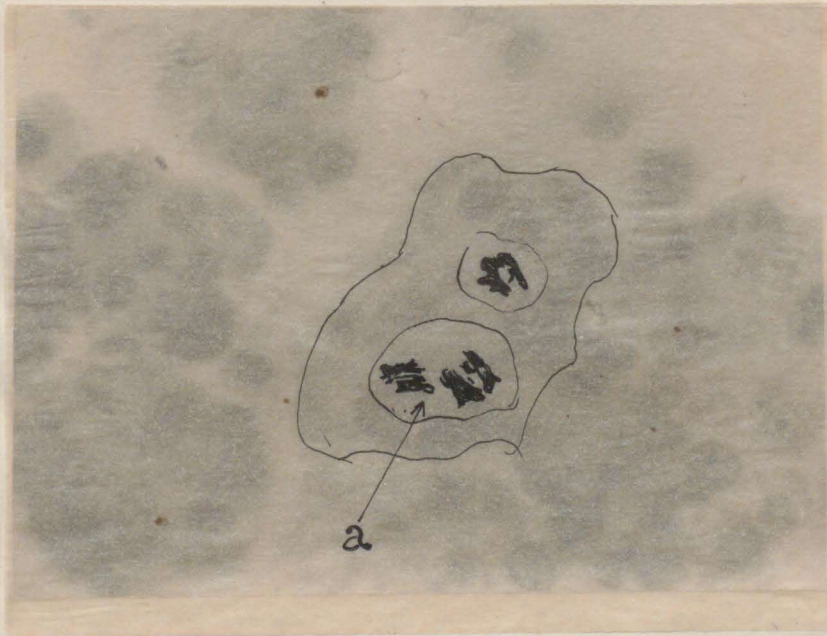
Joonis 10. Lõige vana roti parootis. a- mitoosis ol. rakk.b-ime-likud kromosoomid.



Mikrofotogr. 9.Lõige noore roti parootisest. a- imelikud jagunevas rakus.(s.x I250).

mise raku(v.joon.9). Sääal võime märgata üht rakku, mis on veel osalt

sekreediga täidetud, ²eväga fantastilise moodustisega. Mõlemad kujutavad eneses mingit tugevat kromatiin-nöör sõlme. Et joonistusel on kantud kõik ühele pinnale, siis rikub see veidi tõelist muljet sõlmest. Esialgu ei osanud sellele nähtusele mingit seletust anda. Et need 2 tuuma kuju ühes ja samas rakus asusid, siis viis see arvamisele, et siin võib mingi pauduliku mitoosiga tegemist olla, pealegi kui plasma ei avalda veel mingit jagunemis võimalust, kuna aga tuumad juba moodustatud oleks. Pealegi kui leidsin parootises metafaa-



Mikrofotogr. 10.

Lõige noore roti parootisest. a- imelikud ja sõrmilised kujud jagunevas rakus. (s.x1250).

sis oleva mitoosise, kus kromosoomid kujutasid lühikesi kepitaolisi pulke (v. joon. 10).

Minu arvamist kinnitas aga juhus, kui leidsin noorte loomade juures esinevate mitoosiste hulgas umbes samasuguseid vorme ja veel õige sageli. Toon siin 2 mikrofotogrammi 9 ja 10. Esimesel neist on tugevast sarnadust eelpool toodud joonisega 9 . Kuid mikrofotogr. ei ole kõiki neid kõverdusi märgata nagu see tõelikult mitmesugustes

Harilik asi!

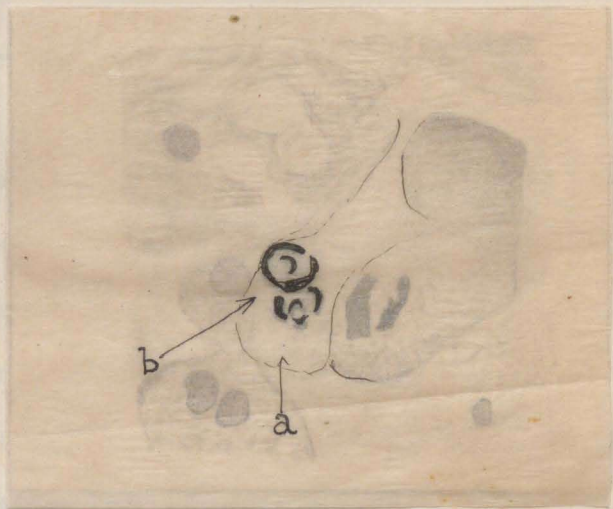
sügavustes on . Teisel mkrftgr. on veel näha, et plasma veel enam-
vähem sfääriline ning selles on märgata sõrmilised tuumad.

Vaadeldes neid kujusid ei saa meie siin kindlasti öelda et
siin on tegemist mingi piiratud jagunemisega, sest meie pole selle
kindlaks määramiseks sellekohaseid meetodisi tarvitanud.

Rakkude surm (degeneratsioon) tuleb näärmetes kindlasti
ette kuna meie juba vastupidiselt regeneratsiooni oleme suutnud kin-
dlaks teha.



Joonis II.
Lõige roti pankreasest. a-
vakuooltuum. (s.x 1000).



Joonis I2.
Lõige vana roti submaxillaris.
a- degenerereeruv rakk. b-lagune-
vad tuumad. (s.x 1100).

Tuumad muutuvad seesmiselt vakuoolseteks (v.joon. II) ;
piirid tuumadel muutuvad kromatiinirikasteks, mustadeks kuna sees-
mine osa homogeenseks saab. See-läbi tekkivad tume-mustad rõngad
tuumade asemele (v.joon. I2). Samal ajal võime märgata, et ka plas-
ma on ära tarvitatud ning rakk see-tõttu väga vilets välja näeb, ku-
na jagunemispuhudel seda mitte märgata pole.

Paljunemise koht. On selgunud et rakud tõesti paljunevad ja teame isegi mil viisil. Edasi tuleb meil silmas pidada küsimust missugustes rakkudes see päämiselt sünnib. Kui meie meelde tuletame käsitatavate näärmete arengut, siis teame, et nad arenevad kõik ühistest algrakkudest, suukoopa epiteelist. Esiti arenevad mingisugused käikrakud, milledest spetsialiseerusid osa rakke oma eriülesandele, sekretsioonile. Tundub loomulikuna, kui meie arvame, et need enam differentseerunud rakud oma jagunemisvõimest on osa kaotanud ning seepärast nende asetus sünnib lüliosade rakkude kaudu. Sama on ka arvanud teised nagu näit. Maksimow (30). Et jõuda selgusele selles küsimuses teeme väikese ülevaate paljunemise topograafia üle mitmesugustes vanadus-astmetes. 5-e päeva vanuse loomajuures leidsid mittoosid viimakkäikudes kui ka lõpposades. Esimestes on nad nähtavasti tingitud organogeneesist, kuna nende rohkus oleneb vanadusastmest. Peab ütleva, et sama palju võimärgata amitootilisi tuume.

4-ja nädalalise roti juures võib veel leida mõnda mitoosi viimakkäikudest. Suurem osa aga pesitsevad lõpposades.

Täiskasvanud loomade juures on märkinud karüokineetilisi figuure ainult lõpposades ning samuti amitootilisi. See tähendab, et rakkude uuendus sünnib samadest rakkudest, millede hulka nad ise kuuluvad.

Ei saa aga kuidagi eitada võimalust, et regeneratsioon sünnib ka lüliosades mitoosi kaudu nagu Maksimow arvab. Peab aga ütleva, et ma isegi arvestan selle võimalusega, isegi tarvilikuks pean, sest et ega need lõpposades rakud lõpmatuseni ei või kesta ega jaguneda. Lüliosadest sünnivad uued rakud, mis siis differentseeruvad oma ülesandele. Nähtavasti on lüliosades rakkude paljunemine palju ha-

ruldasem kui lõpposades. Ma rõhutan seda eriti, sest et ma väljusin ise eelarvamisega säält neid leida. Et ka sekreetorudes rakud setserneeruvad on kindel, aga see töö on palju vähem kui lõpposades ning seetõttu ka uuendused palju haruldasemad.

Edasi huvitab meid veel küsimus, kuidas sahtuvad teine-teisesse raku tegevus ja jagunemine. Seda seisukorda on P e e t e r (48/49) püüdnud selgitada. Ta toimetas omi uurimusi neeru, pankrease ja mao juures. Katsed näitasid, et 6,5 tundi peale tugevat söötmist mitoose lõpustaadiumis olevad rakud sekreet teradest tühjad olid. See -
wastu
wastu aga just jagunemist algavad rakud sekreet-terakesi näitasid. Sellest võib arvata et esimesed peale sekreeti eraldamist kohe asusid jagunemisele, kuna hilisemad veel enne sekreeti valmistasid. See näitab, et rakk ei saa pidada kahte funktsiooni korraga.

Samuti peale pikemat nälgimist saadud preparaatides olid kardokineesis olevad rakud täidetud terakestega. Neist teeb P e e -
t
t e r kokkuvõttes järeldused, et rakk mis mitootiliselt jagub-ei tööta, mis aga töötab-ei jägu mitootiliselt. mitoos ja funktsioon tõukavad teineteist eemale. Kõrgendatud tegevus takistab, vähendatudtegevus äritab jagunemist.

Olen ühel arvamisel kõigi nende otsustega peale ^{ühe} ja nimelt "mitoos ja funktsioon tõkavad teineteist eemale". Mina arvan seda ainult ühtpidi ja nii, et mitoos surub sekretoorilise tegevuse kõrvale
võrre põhjusel, et tuumas tekkivad keemilised muudatused, mis ei võimalda enam sekretoorilist tegevust. See on ka põhjendatud, sest kuidas võivad rakkudes tekkida mitootilised figuurid ~~xxx~~, kus muidu valitseb sekretooriline tegevus. Väga hästi on seda näha pankrease rakkude juures (vaata joonis). Pealegi oleks neil rakku -

del võimalus amitoosi läbi-teha, kuna nad aga mitootilise tee va-
livad, siis peab see millegist tingitud olema. Mina arvan sellepärast,
et siin tarvidusega, läbiteha amitoosi, tegemist.

Seega ei näi amitoos sugugi põhjustatud olevat rakkude te-
gevusest, sest nagu ma ütlesin võib amitoos igal ajal ilmuda ning
tegevust tahaplaanile suruda. Küll aga arvan, et see väide maksab
siis kui teda fülogeneetilise tagamõttega tarvitame.

Nüüd kus oleme kõik ülestõstetud küsimused faktiliste and-
mete põhjal läbiharutanud, võime tulemused lühikestes ülevaatlik -
kudes lausetes esitada.

J ä r e l d u s e d .

- 1) Sülgäärmetes esineb rakkude degeneratsioon kui ka regeneratsioon.
- 2) Regeneratsioon sünnib kahel viisil: mitoosi ja amitoosi kaudu.
- 3) Regeneratsioon sünnib harilikult samadest rakkudest, kus uuen -
dus tarvilik.
- 4) Amitoosi põhjendus funktsionaalse tegevusega ei ole küllalt põh -
jendatud. Mõeldav oleks see ainult fülogeneetilisel tagapõhjal, kus
juures mitoos on jäänud veelgi tarvilikuks.
Järeldä Markus .Tähendan veel kord .et näärmerakkude paljunemist
usuti ammugi. Kriipsutan aga alla, et see tähtsam punkt ,kui -
das ja kus nad paljundatud saavad, alati käsitamatta on jäänud.
Igatahes ei ole minul teada ühtki autorit ,kes oleks maininud sülg-
näärmete juures amitoosa või mitoosa, mis oleks põhjendatud kui -
dagi faktiliste andmetega.

N e e r u p e a l i s / glandula suprarenalis/
(roti ja meresea juures).

Seale inkretoorilise näärmee üldfunktsioonist on teada, et mõlemil osal, üdi- ja koorekihil, on oma iseseisev tegevus. Seni on ainult tehtud kindlaks üdikihi valmistatav inkreet ehk hormoon, adrenaliin. Et koorekihil teistlaadi ülesanded on, võib arvata erineva päritolu järgi ja histoloogiliselt isesaguste koetuste põhjal.

Üdikiht. Üldine vaade annab mulje väga ühtlastest poligonaal rakkudest, millede vahel leiduvad närvirakud, närvikiud ja ganglionid ning õige rohkesti sidekoe rakke. Üdikihi moodustavad n.n. feokroomrakud, millel on omadus värvuda kroomhappe mõjul hele-kollaseks kuni pruuniks. Feokroomaine ei võta mitte kõik kõik ühesuguselt värvi vastu: kroomis hästi fikseeritud ja värvimata lõigetes on kõik varjundid helekollasest alates kuni tume pruunini näha (Kull).

Tuumad on enam vähem ühtlaselt täidetud kromatiiniga ning ei ole märgata suuruselt erinevaid tuume, nagu sülgnäärmes. Rakud ise on mitmesuguselt täidetud eritatava ainega, inkreedi ga, mis siis avaldub värvumus/tugevuses. Viimane asiolu kinnitab, et tegevus sünnib rakkude hulgas vaheldamisi.

Koorekiht. tunnistab juba välimuselt tugevamat tegevust. Iga osa sellest kihist on oma histoloogilise ilmega, mille põhjuseks on isesugused füsioloogilise funktsioonide astmed. Välimine osa (zona glomerulosa) on roti juures erinev meie harilikust ettekujutatavast ehitusest. Rakud, mis kujult väga mitmesugused, on tihedalt teineteise vastu surutud ning moodustavad vaevalt eraldatavaid glomerulusi, mis siis ülekanduvad zona fasciculatasse.

Üldiselt jätab see osa ilme evolutsiooni läbitegevast koest.

Keskmine kiht ehk zona fasciculata on erinev eelmisest oma korrapärasuse tõttu. Rakud on siin ühtlased suured ning asetatud radiaalselt ridastikku. Samuti tuumad, kus on kromatiin ühtlane; plasmas võib märgata lipoid terakesi, mis on zona fasciculata seesmisel poolel kujundanuvad tilgakesi andes seega n.nimet. zona spongiosa (Poligard.).

Zona reticularis, seesmine kiht, näitab kõige mitmekesisemat ehitust. Kõige pealt on sidekoe rakud voluminaalselt juurdevõtnud ning moodustavad ühes teiste rakkudega korrapärasu võrgustiku, kus vahel asub kapillaar ^{kas ainult siin?} veresoonestik, mis teeb siin kihis võimalikuks sekretsiooni protsessi. Rakud ning tuumad on selles osas väikesed, kidurad ja tugevasti pigmenteeritud. See on asiolu, mis kõneleb nende rakkude möödunud töötamisest, sisesekretsioonist.

R a k k u d e p a l j u n e m i n e .

Selle küsimuse üle ei ole mul õnnestunud leida kirjandusest peale üksikute märgete midagi.

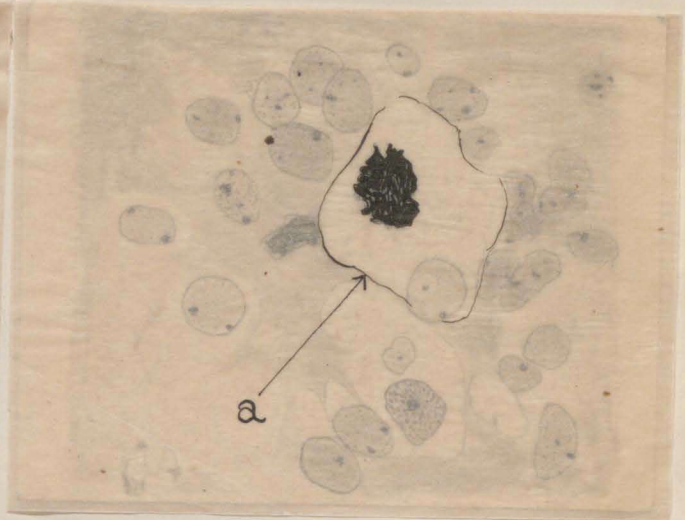
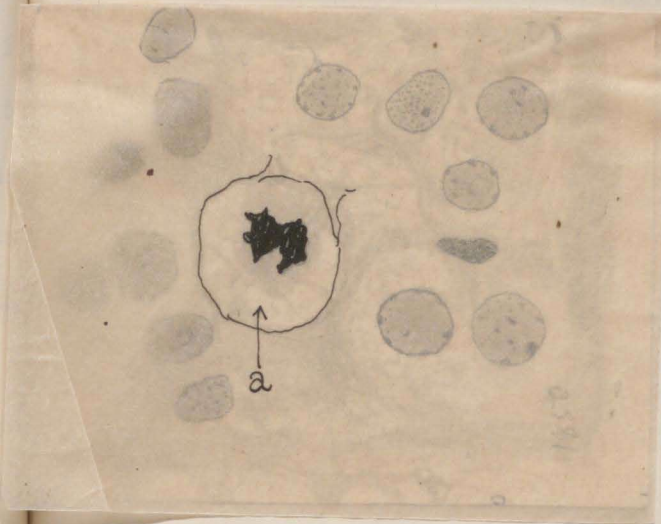
L a n d a u (33) ütleb, et üdikihis ja veel enam koore kihis ja just zona glomer. ja fasciculata ülemineku kohal leiame sageli mitoose, mis tunnistavad, et siin on alaline rakkude uuendamine, regeneratsioon.

Üdikihis ei ole mina märkinud ei mitoose ega amitoose. Kahtlane on kas rakud, mis pärit sümpaatilisest närvikoest üldse veel paljunevad.

Koorkihis võisin see vastu märkida jagunemist kahel viisil: mitoosi ja amitoosi kaudu.

I) Mitoos on kindlasti leitav, olgugi et kord suuremal, kord

vähemal määral. Kõige enam olen märkinud mitoosi asukohta zona glomerulosas, kuid samuti zona fasciculata välisel poolel. Need kaks



Joonis I3.

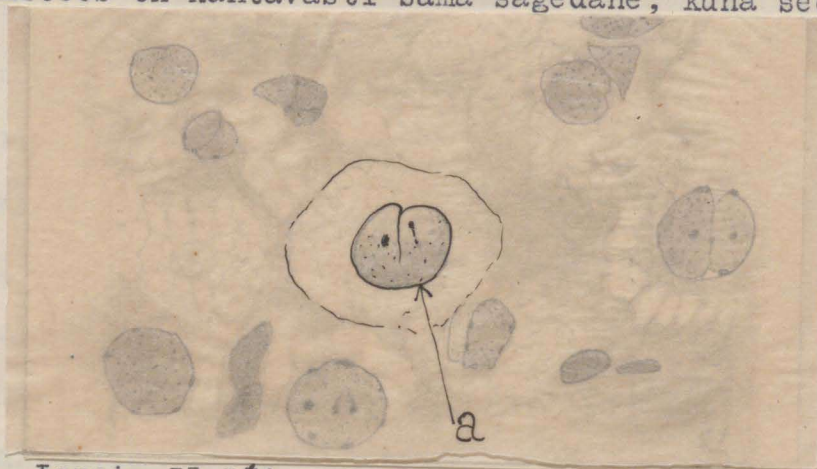
Lõige vana roti supraaren.a-
mitoosis olev rakkzona glom.
ja fascul. piiril (s.x I800)

Joonis I4.

Lõige v. roti supraaren.a- mitoo-
sis z. glomer. (s.x I500)

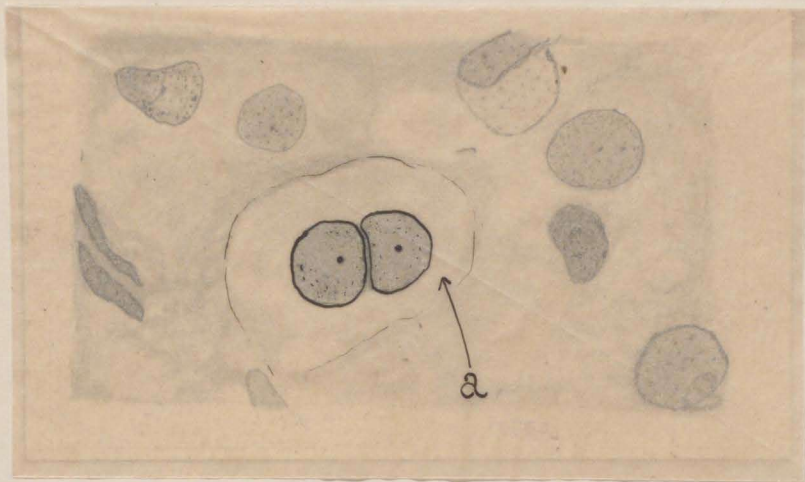
kumbagis osas asuvat mitoosi on teineteisest erinevad. Zona glomerulosas asuvad paljunevad rakud jätavad mulje 5-päeva vanuse roti parootise mitoosisest. Rakk eraldab ennast teistest tugeva sisemise rõhu tõttu ning muutub ümarguseks ja piirid saavad nähtavaks. Zona fasciculatas esinevatel mitoosidel pole seda märgata

2) Amitoos on nähtavasti sama sagedane, kuna seda siin ik-



Joonis I5. Lõige vana roti supraarenalisest.
a- amitoot. jag. tuum. (sx 2000).

ka ja alati leida võib. Ta esineb noore looma juures peamiselt z. glomer. kuid võib samuti z. fasciculatas ette tulla, kus meie harilikult küll märgime hilisemaid staadiumisi ning kahetuimalisi rakke .

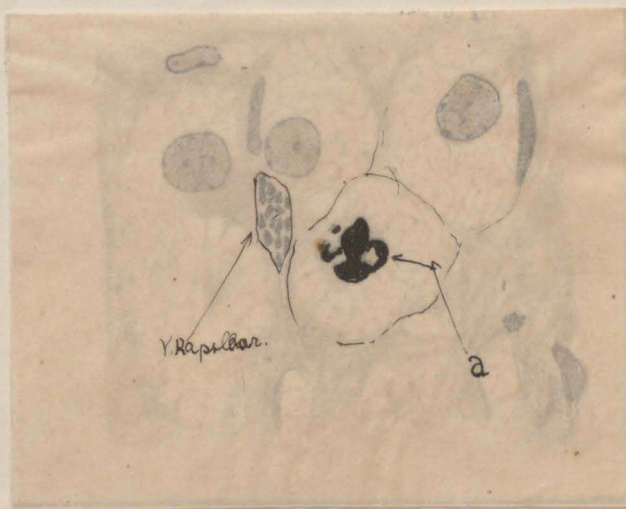


Joonis I6. Lõige v. roti supraren. a- hilju jagunend 2^{te} tuumaline rakk z.fascic. (s.x2000).

Kuna viimases osas on rakkude piirid märgata, ei ole seda mitte esimeses.

Ka suprarenalises esinevad väga sarnased tuumadeneifereba- määraselt komplitseeritud tuumadele sülgäärmetes. Leitud vormid esinesid kõik juba z. fasciculatas, kus juba nähtavasti tegevust takistatud saab.

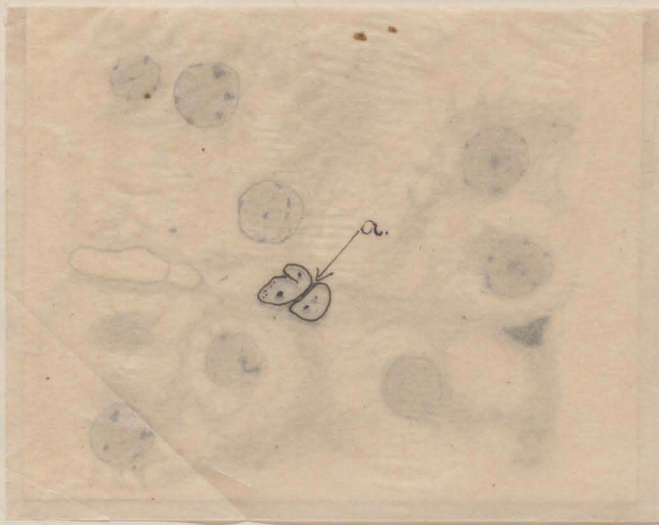
Amitoosid sidekoe rakkudes. Olen pannud tähele, et ka sidekoerakud, mis üksikute radiäär näärmerakkude viirgude vahel asuvad, ka amitootiliselt paljunevad ja pealegi õige rohkesti. Milleks esineb sarnane nähtus, kas on ta vajalik. Tuletame meelde z. ret



Joonis I7. Lõige v. roti supraren. a- imeliku kujuga tuum z.fasc. rakus. (s.x 1600).

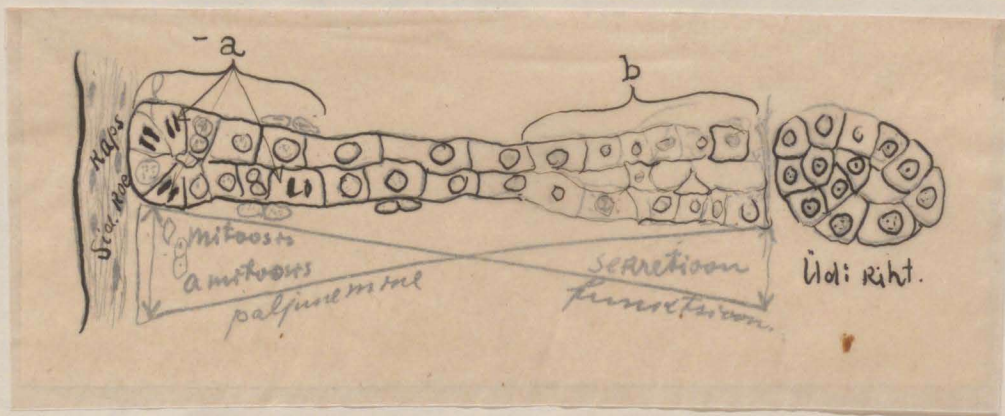
Ex bibl. univ. Tart.

ticularist, kus tuntava osa oma alla võtavad sidekoe rakud. Tekkib arvamine, kas ei saa ka sidekoe rakud üheskoos teiste rakkudega ära tarvitatud, mis siis põhjustaks nende uuendust.



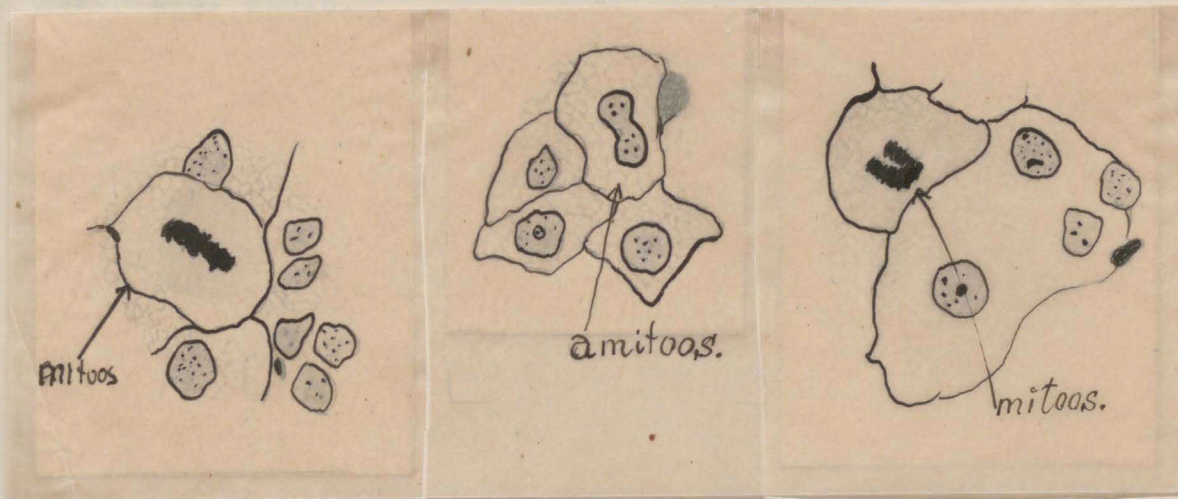
Joonis 18 .
Lõige v. roti suprarenalisest.
a- amitoot. jag.sidekoerakk z.
fasc. (s. x 1270).

Kui meie paneme paralleelselt asukoha suhtes sekretoorilist tegevust näitavad tunnused ning andmed paljunemise üle, siis tuleme seisukohale, et kumbki protsess sünnib iseosas .



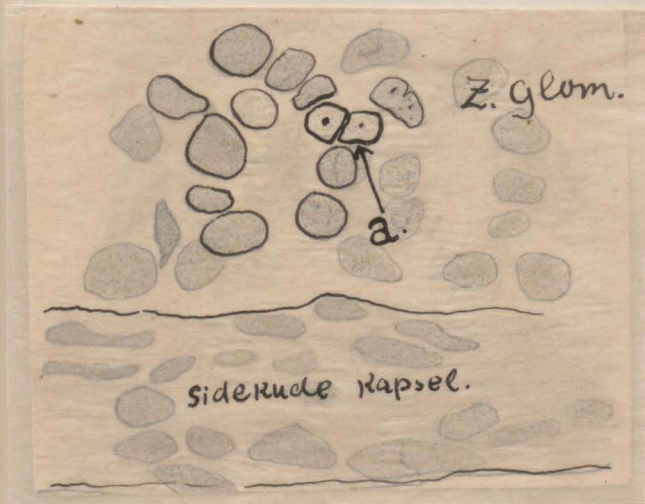
Joonis 19. Skeem adreeni kihtidest. a- mitoo-
sid z. glomer. b- reticularise osa ühes kapil-
laaridega .

Adreenid meresea juures on oma iseäraldustega. Esiteks on nad kogult palju suuremad kui roti omad. Teiseks histoloogiline koetus z. glomerulosas on teine kui rotil; enam sarnane korrapärasele ehitusele

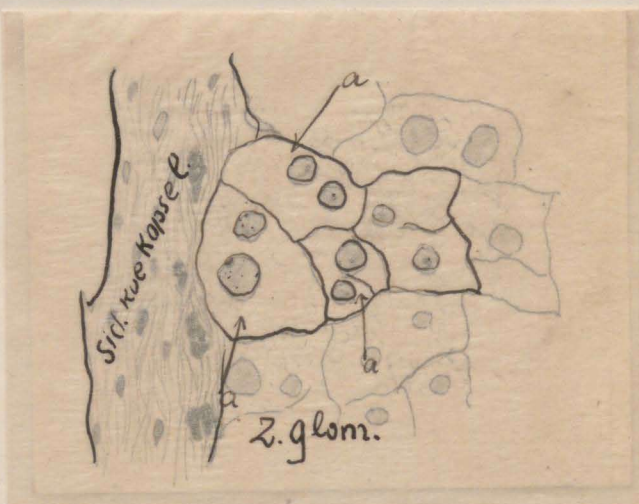


Joon. Joon. 20, 21, 22. Lõiked meresea suprarenalisest. Selged mitoosid ja amitoosid on pärit z. fasciculatast.

Edasi tuleb märkida et z. glomerulos on ühtlaselt vanusega muutuv. Noore looma juures sarnaneb ta enam roti ehitusele kuna



Joonis 23. Noore meresea suprarenalis. a-amitoosis evolutsioon glomerul.



Joonis 24. Vana meresea suprarenalis. a-2-he tuumalised rakud z. glomerulosas.

täitsa vana meresea glomerulus näitab peaaegu puhast skemaatilist

struktuuri (v. joon. 24).

Kõigi seni tehtud märke arvestamisel, tuleme otsusele, et z. reticularises äratarvitatud rakud saavad uuendatud mitoosija amitoosi kaudu zona glomerulosast ja osalt² ka zona fasciculatast tsentropetaal sihis.

Ü l d l õ p u k o k k u v õ t e .

Võrreldes neid tulemusi, mis andsid sülgnäärme ja neeru - pealise uurimised peame ütleva, et ei saa nende kahe näärmetüübi põhjal anda üldist otsust näärme-rakkude paljunemise kohta, . Sest isegi ühe ja sama näärme käsitamisel mitmete loomade juures võib anda erisuguseid tulemusi, nagu selgus neerupealise juures. Arvan, et olen oma töös uuritavaid näärmeid, just sülgnäärmeid jagunemise seisukohast küllalt käsitanud ning, et tulemused vajavad ainult teiste poolt kinnitust.

pag. 47.

L O P P .

L i t e r a t u u r t ä l e v a a d e .

- 1). Addisson, W. ja Loeb, L., : Beiträge zur Analyse des Gewebs-wachstums.
Arch. f. Entw.-mech. d. Organismen. 37. 1913.
- 2) Benda. C. Das Verhältnis d. Milchdrüsen zu den Hautdrüsen.
Dermat. Zeitschrift. I. 94. 1894.
- 3). Brouha.
a). Recherches sur les diverses phases du développement et de l'activité de la mamelle.
Arch. de Biologie, 21, 459. 1905.
b) Sur la signification morphologie de la mamelle.
Anat. Anz., 23 1905.
- 4). Buchner .P. Praktikum d. Zellenlehre I. Berlin. 1915.
- 5). Burrow. T. Montrose. Mechanism Of Cell division.
Americ. Journal of Anatomy. 39. 1927.
- 6). Chamber. R. Physical structure of Protoplasma.
No. Tsitaadid võetud Eilersi () juurest.
- 7). Conclin. E. G. Cell Size and Nuclear Size.
Journal of exp. Zool. 1912.
- 8). Eilers ,W. Somatische Kernteilung bei Coleopteren.
Zeitschr. f. Zellforsch. u. mikr. Anatomie.
- 9). Flemming .W. Über Teilung u. Kernformen bei der Leukozyten
u. über d. Atractionssphären.
Arch. f, mikr. Anat. Bd. 37. 1891.
- 10). Fischel. J. Über d. vitale Färbung d. Echinodermeneiern.
Anat. Hefte I II. 1891.
- 11). Garnier. vaata Szymonowicz. (54)
- 12). Gurwitsch. A. Problem d. Zellteilung physiologisch betrachtet.
Berlin. verl. v. Julius Springer. 1926.
- 13). Guieysse-Pellissier. A. Caryanabiose et greffe nucleaire.
Arch. D'anatomie Mikroskopie. XIII.
- 14). Haberland. Über Zellteilungshormone und ihre Beziehung zur
Wundheilung, Befruchtung, Parthenogenese und adventive Embrioni.
Biologisches Zentralblatt. XI. 1891.

- 15). Frenzel. J. Zur Bedeutung der amitootischen Kernteilung.
Biologisches Zentralblatt. xI. 1891.
- 16). Haffner. Über den Darmkanal Der Helix pomatia L.
Zool. Anz. 54. 7/8. 1899.
- 17). Heidenhain. R. Milchabsonderung in Hermans Handbuch d.
Physiologie.
- 18). Heilbrunn. Colloidal Change of Mitosis.
Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsmechanik.
- 19). Hyde. Jda. Differences in electrical , in developing Egs.
Americ. Jour. of Physiologie. Egs
- 20). Jordan. E. Amitosis in Epididimidis of the Mouse.
Anat. Anz. Bd. 43. 1913.
- 21). Haberland. Zur Physiologie d. Zellteilung.
Sitzungsber. d. Preusz. Akad. Wissensch. 16. 1913.
- 22). Herland. M. Comment agit la solutions hypertonique dans la
parthénogénèse expérimentale.
Arch. zool. exp. et gén. 57. 1918
- 23). Hertwig. R. Protozoen u. Zellentheorie.
Arch. f. Protistenk. Bd. I. 1902.
- 24). Huzella. Die Mechanismus d. kapillaren Kreislaufs und der
Secretion im Bindegewebe.
Zeitschr. f. Zellforsch. u. mikr. anat. Forschung. Bd. 2.
- 25). Höber. Lehrbuch d. Physiologie. 1921.
- 26). Häcker. Mitosen im Gefolge d. amitosenähnlichen Vorgänge.
Anat. Anz. Bd. 43. 1913.
- 27). Heidenhain. R. Milchabsonderung.
Hermans Handbuch d. Physiologie. 1883.
- 28). Kater. J. Mc. Nuclear structure and cromosomal individuality
Somatic and germ nuclei of the rat.
Zellforschung und mikr. Anatomie. Bd 6 1928.
- 29). Konopackie. m. Über den Einfluss hypertonischen Lösungen auf
befruchtete Echinodermeneiern.
Arch. f. Zellforsch. 7. 1911/12.

- 30). Kindreds, J. E. Ciliogenesis in the esophageal epithelium of the frog tadpole.
Anat. Record. 27. 4 1924.
- 31). Kull. H. Rakkude paljunemine mitoosi ja amitoosi kaudu.
Eesti Arst 1927.
- 32). Kull. H. Kromaffini ja feokroomi rakkude üle.
Eesti Arst 1922.
- 33). Landau. vaata Szimonowisz ().
- 34). Levy F. F. Untersuchungen über abweichende Kern- und Zellteilungs Vorgänge.
Zeitsch. f. Anat. und Entwicklungsgesch. 38. 1923.
- 35). Levy. F. Neuere Untersuchungen auf d. Gebiet Zellteilungs-Physiologie.
Naturwissenschaften H 7. 1921.
- 36). Limon M. Phenomens histologiques de la secretion lacte.
J.d.f.anat. et la physiologie. *Aasta 2*
- 37). Löwit. M. Über amitotische Kernteilung.
Biolog. Zentralblatt. XI. 1891.
- 38). Maksimow. vötud Social Cytology'st edited by Cowdry New York.
- 39). Martini. Die Zellkonstanze u, ihre Beziehung zu ~~anderen~~ Verworfen
Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 70. 1923.
- 40) Mawrodiadi. P. A. Übergangsformen von d, Mitose zu d. Amioose.
Zeitschr. f. mikr. anat. Forschung. Bd. XI.
- 41). Nassonow. D.N. Das Golgische Binnennets u. Ihre Beziehung zu d. Secretion
Arch. f. mikr. anat. Forschung. Bd 7. 1923.
- 42). Patterson Amitosis in Pigeon egg .
Anat. Anz. 32. 1908.
- 43). Pfeffer. Über Erzeugung u, physiologische Bedeutung d. Amioose.
Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgeschichte. 1898.

- 44). v. Raht. Amitotische Kernteilung bei Arthropoden.
Biol. Zentralblatt. XI 1891.
- 45). Reinke. Über d. mitotischen Druck.
Arch. f. Entwicklungsmechanik. 9 1906.
- 46). Roux Über Bedeutung d. Kernteilung und Kernteilungsfiguren.
Engelmann. Leipzig. 1883.
- 47). Rückert. vaata Peeter.
- 48). Peeter. K. Über Zellteilungsprobleme.
Klinische. Wöchenschr. III. 1924 .
- 49). Peeter. K. Zellteilung und Zelltätigkeit.
Zeitschr. f. d. ges. Anatomie. 75. 1925.
- 50). Poligard. A . Precis d'histologie physiologique.
1922.
- 51). Schleiden. Beiträge z. Phytogenese.
Müllers Arch. 1838.
- 52). Schwann. Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung
über die Structur und dem Wachstum d. Tiere und Pflanzen.
Berlin. 1838.
- 53). Spek. J. Experimentelle Beiträge zur Physiologie der Zellteilung.
Lung.
Biolog. Zentralblatt. 39. 1919.
- 54). Szimonowicz. Lehrbuch d. Histologie. 1920.
- 55). Wassilieff, A. Über künstliche Parthenogenese des Seeigelleies.
Biolog. Zentr.blatt. 22 1902.
- 56). Verson. Zur Beurteilung amitotischen Kernteilung.
Biol. Zentrbl. II. 1891.
- 57). Uhlenhut, E. Die Zellvermehrung in Hautkulturen von Rana
Pipiens.
Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen .42. 1916.
- 58). Ziegler. Die biologische Bedeutung d. amitotischen (directenz)
Kernteilung.
Biolog. Zentrbl. II. 1891.

- 59). Heitzmann, St. Ausgedehnte Regenerationserscheinungen der Leber bei einer Sublimatvergiftung mit besonderen Berücksichtigung d. Mitosen und Amitosen.
Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. 64.
- 60). Child. C. M. vaata Heitsmann ().

Märkus. Siin on esitatud kõigi autorite tööd, kellede nimed esinevad tekstis. Kõiki neid töid pole ma originaalis lugeda saanud, sest mõndade muretsemine võimatuks osutus. Kaudselt tsiteeritud töid pole ma kõiki ära märkinud, sest et käsitus on olnud üldine.

367 093

Auhlnnastöö

Sibul, Ilo.

Näärme rakkude
paljunemine...

1928