

KÖZLÉS A KOLOZSVÁRI M. KIR. FERENCZ JÓZSEF TUDOMÁNY-
EGYETEM KÓRBONCZTANI INTÉZETÉBŐL.

Igazgató : Dr. BUDAY KÁLMÁN egyet. tanár.

Phagocytosis trypanosomiásisnál.*

Irta : Dr. POTOCKY DEZSŐ I. tanársegéd.

A trypanosomiasis bő irodalmából meglehetősen kevés az, a mi a betegség kórboncztanát illeti. Legnagyobb részt a parasiták biológiájára, tenyésztési kísérleteire, az állatkísérletek klinikai részére vagy macroscopicus kórboncztanára vonatkozik. BETTENCOMT, KOPHE, de REZENDE és MENDES közölnek álomkóros esetekből szövettani vizsgálatokat, azonban ők még a trypanosomát nem mutatták ki, hanem egy bacillust tartanak az álomkórság okául, mely az agyban, lágyburkokon volt található. MARCHAND és LEDINGHAM egy emberi trypanosomiásis esetét közlik, melynél csak a szövettani vizsgálat derítette ki, hogy tulajdonképen trypanosomiasis a halálok. Ugyanis a lép, esontvelő és nyirokmirigyekben nagyszámú phagocytákat találtak, a melyekben a chromatina rögökön stb. kívül az ú. n. LEISHMAN-féle, Kala Azarnál előforduló testekhez hasonló képletek voltak. A phagocyták a lép pulpájában voltak. Ennek alapján s hogy az illető hosszasan tartózkodott a tropusok alatt, állították föl a trypanosomiasis diagnosisát. Különbö a közlemény meglehetősen rövid s a histologiai részt csak röviden érinti.

A kézikönyvek sem mélyednek bele a szövettani részbe, mint pl. a Handbuch f. path. Microorg. cz. kézi könyvben

* Előadatott az E. M. E. orvostudományi szakosztályának 1908. évi márczius hó 28.-án tartott szakülésén.

NOCHT és MEYER összefoglaló közleménye. MARTINI is csak érinti ezt a kérdést hasonló munkájában.

SPIELMEYER az emberi trypanosomiasisnál az agyban előforduló elváltozásokat, ú. m. a gömbsejtes, perivascularis beszűrődéseket hasonlítja össze a paralysis progressivánál előforduló elváltozásokkal.

Még a legrészletesebben a trypanosomiasis kórboneztanával SAUERBECK foglalkozott. Kísérleti trypanosomiasisnál, melyhez ő is tr. Bruceit használt, vizsgálta az elváltozásokat, patkánynál, nyúlnál, kutyánál, tengeri malacznál.

A metszeteit paraffinás beágyazás segélyével készítette. Közleményében első sorban megállapítja, hogy a fertőzés kísérleti állatoknál halálos. A paraziták hosszanti oszlás útján szaporodnak. A halál okául vérkeringési zavart, vagy agyi emboliákat vesz fel. A hullában a parazita gömbölyded képletté alakul át, melyek igen hasonlítanak a Kala Azarnál előforduló ú. n. LEISHMAN-féle testekhez. Macroscopice lép nagyobbodást, nyirokmirigyek megnagyobbodását, kis fokú oedemákat, catarrhalis pneumoniát talált. A lépben, nyirokmirigyekben, csontvelőben sok phagocytá van, a melyek részben szétesett magvakat, chromatina-rögöket és sok trypanosomát tartalmaznak. A trypanosomák gömbalakban vannak a phagocytákban. A phagocyták a lépben főképen a pulpasejtekből, talán a folliculussejtekből és endotheliumsejtekből származnak. A mag nagy, világos, hólyagszerű, a protoplasma nagy terjedelmű, sok vacuolumot tartalmaz, melyekben jellemző két sötét, pontszerű chromatina-rögből álló trypanosoma maradvány található. Hasonló elváltozás van a nyirokmirigyekben is. A csontvelőben a myelocyták alakulnak át phagocytákká. Feltűnően kevés a polinuclearis leukocytá a lépben és a nyirokmirigyekben. A tüdőben vérzések és desquamatiók vannak, azonkívül a véredények endotheliuma mutat jellemzetes phagocytosist. Ezt feltalálhatjuk a májban is. Képződnek phagocyták a hasúri oltásoknál a hasüregben is, valószínűleg a vándor- és adventitiasejtekből.

Koch legutóbbi közleménye szintén csak klinikai észleleteket tartalmaz, az atoxyl kezelésre vonatkozólag.

A trypanosoma Brucei, melyet kísérleti vizsgálataimnál használtam, Afrika középső és déli részében a járványszerűen föllépő Nagana nevű betegséget okozza, mely a lovak és szarvasmarhák között pusztít. Az állatokba a Cece-légy viszi át. A fertőzött állat bágyadt lesz, elerőtlenedik, igen lesoványodik, oedemák lépnek föl a mélyen fekvő részeken, majd nem képes lábra állani s kimerültség tünetei között elpusztul. Az étvágya azonban az utolsó ideig megmarad.

Kísérleti állataink csaknem mind fogékonyak a trypanosomával szemben. Az eredeti klinikai képet a legjobban kutyán lehet látni, mely Naganával fertőzött vidéken épen úgy, mint a szarvasmarha, ki van téve a fertőzés veszélyének.

A házi nyúl, egér kevésbé kifejezett klinikai képet nyújt, gyakran az oedemák is elmaradnak, csak a lesoványodás árulja el, hogy az állat beteg.

A trypanosomiasisnál tudvalevőleg meglehetősen kevés kórboneztani elváltozást találunk. A legszembeötlőbb, a mi minden esetben föl található, a lép erős megnagyobbodása. Az esetek nagy részében a nyirokmirigyek is meg vannak nagyobbodva, tömöttek, de nem nagyon vérbők. Még kevésbé állandó a hasbőr, végtagok vizenyője. Azonkívül pár esetben a tüdőkön találunk pneumoniára, illetőleg véres infarctusra emlékeztető elváltozásokat.

Kórszövettanilag azonban a fentemlített szervekben nagy elváltozások mennek végbe. Már a macroscopicus vizsgálatnál sejthető, hogy a lép nem tisztán a nagy vértartalom miatt duzzadt, a nyirokmirigyrendszer is inkább halvány.

Mielőtt a kórszövettani elváltozásokra rátérek, mindenesetre szükséges néhány szóval megemlíteni a technikát.

A kísérleteknél az állatokat inficiált állatvérből oltottam bőr alá vagy hasüregbe, egyes esetekben mellső szemcsarnokba is. Vizsgálatokra felhasználtam 47 fehér egeret, 2 fehér patkányt, 2 tengeri malacot, 12 házi nyulát, 8 kutyát. Az oltáshoz használt trypanosoma Brucei törzset Heidelbergből, NEUMANN professor úrtól kaptam, kinek ezért ezen az úton is hálás köszönetet mondok. A szövettani feldolgozáshoz igyekeztem az anyagot közvetlen a halál után fixálni, a mi sok esetben sikerült is. A

halál egéرنél rendszeren az 5—6-ik napon az oltás után, patkánynál 9—10, malacznál és nyulnál a 3-ik hét folyamán állott be, hűdési tünetek között.

Fixáláshoz rendszeren 4%-os vizes Formol-oldatot, sublimatumot, APÁTHY-féle PSE-t (*Pierina sublimatum* ecetsav) használtam. A metszéshez többnyire celloidina, ritkábban paraffina beágyazást alkalmaztam, néhány esetben fagyasztó microtommal készítettem. A metszetek vastagsága celloidinában 3—5 μ , paraffinában 1—5 μ , úgy, hogy a legerősebb nagyítást is könnyen alkalmazhattam. A festés a legtöbb esetben HAEM-EOSINA, APÁTHY-féle 3-as festés, ROMANOWSKY-, GIEMSA-oldattal történt. Egyéb festést, mint polychrom methylenkék vagy Unna PAPPENHEIM-féle Methylzöld-Pyronin-festést csak ritkán alkalmaztam, mivel különös előnnyel nem bírtak. A leglényegesebb elváltozásokat a legszebben H. E. és GIEMSA-festéssel lehet kimutatni.

A mi a keményítési eljárást illeti, hogy a zsugorodást a lehető legkisebbre reducáljam, dialysatort alkalmaztam, mely egy hólyagpapiros fenekű üvegedényből állott, a melybe a rögzítő folyadékból kivett anyagot dest. vízben elhelyezve, az egészet egy nagyobb, alkohollal megtöltött edénybe tettem. Így az alcohol, lassan diffundálván és keveredvén a vízzel, az anyagot egyenletesen, csaknem zsugorodás nélkül keményítette át.

Ha a trypanosomás állat lépmetszeteit vizsgáljuk, már kis nagyítással feltűnik, hogy daczára a 3—4-szeres megnagyobbdásnak, aránylag tömöttebb, sejtűsabb a lép, mint normális állatnál. Nagyobbak a folliculusok s igen tömött a pulpaállomány is.

Úgy a folliculusok, mint a pulpasejtek között sok sejt megnagyobbodott; (egész 8—10-szereséig). Vacuolumokat, sejtzárlatokat lehet a protoplasmájában találni. A folliculusoknál azonban ezt leginkább a széleken látjuk. A középfelé a sejtek mindinkább egyenletesek; sok mitosist is találunk, a melyek meglehetősen vaskosak, az egyes kacsok nehezen különböztethetők meg. A magoszlások szintén a folliculus széle felé fekszenek.

Erős, immersziós nagyításnál leginkább feltűnnek azok a sejtek, a melyeknek a protoplasmájában üregek és sejtzárlatok vannak. A sejtzárlatok rendszeren magtörmelékekből, vörös vér-

testekből állanak s ezeken kívül trypanosomákat is találunk a sejtekbe zárva, a melyek a phagocytákban egész különös átalakulást szenvednek. Gömbalakúak lesznek, elvesztik unduláló hártájukat, az ostort, s a két mag egymás mellé kerül, azonban többnyire jól megismerhető, hogy melyik a testmag és melyik a járulékos mag. A parazita körül csaknem mindig egy jóval nagyobb vacuolum is van. Néha egy vacuolumba több parazita is van zárva.

A lépben nagyon sok világos magvú, vagy habos protoplasmájú phagocytá van. Különösen a pulpasejtek között, a csiracentrumok szélén, a tág vérerekben található. Magukban a csiracentrumokban nem lehet teljesen kész phagocytákat találni, hanem néha a csiracentrumok sejtjeit találjuk olyan állapotban, mely mintegy első stadiumát képezi a phagocytává alakulásnak. Néha egy-két látótérben végig lehet követni, hogy alakul át egy-egy folliculus sejt phagocytává. Mindenekelőtt a protoplasma megnagyobbodik, csaknem egyidejűleg a mag is világosabb, nagyobb lesz. Ez aztán folytatódik tovább úgy, hogy a protoplasma egész 8–10-szer olyan nagy lehet, mint az eredeti sejténél. A mag szintén 3–4-szer olyan nagy lehet, mint az eredeti mag. A mag a megnagyobbodáson kívül még egyéb igen lényeges elváltozást is szenved. A chromatina a megnagyobbodás folytán aránylag kevesebb lesz, a mag feltűnően kezd a fiatal fibroblasták hólyagos magvához hasonlítani.

Igen finom, habos szerkezetet mutat, s helyenként nagyobb rögökbe gyűl fel a chromatina; meglehetősen gyakran lebenyes szerkezetet nyer. — A protoplasma szintén világosabb lesz, számos nyújtványt bocsájt, úgy látszik, élénk amoeboid mozgási képességgel is fel van ruházva. A protoplasmában gyakran találunk vacuolumokat, a melyekben chromatina rögök, néha egész leukocyták, vörös vértettek s a fentebb leírt tripanosoma maradványok vannak bezárva. Sok vacuolum egészen üres, csak az alakjáról lehet néha a korábbi tartalmára következtetni. A folliculussejtekből keletkező phagocyták, úgy látszik, a mint amoeboid mozgást nyernek, kivándorolnak a folliculusok periferiája felé, azért kapjuk a fejlettebb phagocytákat a széleken, míg beljebb csak igen kezdődő átalakulásokat látunk. Feltűnő

sok a mitosis a folliculusok sejtjeiben. Az oszlási alakok meglehetősen sötétek, a kaesok vaskosak, szinte dúrván fejlődöttek. A protoplasma sem mutatja szépen a sugarakat, a centrosomát is igen nehéz megtalálni, még vashaematoxylina festésnél is, mely pedig nagyon jól szokta feltüntetni. A sok mitosisból következtetve a phagocyták jó része a folliculusok sejtjeiből származik.

Hasonló átalakuláson mennek keresztül a pulpasejtek is, azonban itt sokkal nehezebb az átalakulást nyomról-nyomra követni, éppen mivel a sejtek tágabban fekszenek s így a mozgás szabadabb, és a legkülönbébb alakok kerülnek egymás mellé. Azt mondhatjuk, hogy a pulpasejtek nagy része átalakul phagocytává. A véredények lumenébe valószínűleg nagyrészt ilyen pulpasejtéből képződött phagocyták jutnak be. A kifejlődött stadiumban a phagocyták eredetére nem lehet következtetni.

Keletkezhetnek azonkívül phagocyták az endothelium sejtekből is, melyeknél az átalakulás szintén úgy történik, mint az előbbieknél, csak az a különbség, hogy ezek csak teljes kifejlődés után válnak mobilisakké.

A phagocyták aztán rendszeren még tovább fejlődnek, nagyobbodnak, míg aztán megkezdődik a degeneráció, a mit először a magról lehet felismerni. A chromatina fonalakba kezd rendeződni, a melyek hálózatot alkotnak. A hálózat mind ritkább lesz, a fonalak vastagodnak, a mag ennek következtében egész világos, míg végül a chromatina rögökbe esik szét, a mit aztán a protoplasma szétesése is követ. A törmelék aztán más phagocyták szedik fel.

Ezeket az elváltozásokat a legszebben egérnél találtam. Csaknem ilyen szép patkánynál is. Kutyanál és nyúlnál éppen a lép nagysága miatt már nehezebb az elváltozásokat követni.

SAUERBECK szerint a patkánynál a phagocytákban rendkívül sok trypanosoma maradványt lehet találni. A lép, nyirokmirigyek tömve vannak ilyen trypanosoma tartalmú phagocytákkal. Én ezt nem találtam, mert a mi H. E. festésnél, a mit SAUERBECK használ, parazita alakot mutat, gyakran aztán más, pld. polychrom, methylenkék, vagy GIEMSA festésnél aztán egészen más képet ad, úgy, hogy tisztában lehetünk vele, hogy ez nem trypanosoma,

hanem magtörmelék, vagy vörös vértest maradvány, úgy, hogy parasitának csak a teljesen jellegzetes, már említett alakot szabad tekinteni. Ilyen pedig a többi sejtzárlathoz viszonyítva aránylag kevés van, úgy hogy kutyánál, de leginkább nyúlnál sokszor 8—10 látótérben találunk egy-két ilyen phagocytát, a melyben minden kétséget kizárólag megállapíthatjuk a parazita-maradvány jelenlétét. A vacuolumok alakja nem lehet döntő, mert egy caryolyticus magtörmelék lehet egészen gömbalakú, és trypanosoma nagyságú képlet, s így a vacuolum teljesen megfelel egy olyanak, a melybe trypanosoma volt, vagy van zárva. Egérnél azonban csaknem minden látótérben lehet ilyet találni, de itt sem feltűnő sokat.

Szerepe lehet az összeeserélésnél a technikai eljárásnak is. Paraffina beágyazásnál nagyobb a zsugorodás, a sejtek inkább szemcsézettek, általában minden képlet kisebb, mint pontos celloidina beágyazásnál, a hol a sejtek csak kevésbé zsugorodnak, és így a magtörmelékek is finomabban festődnek. Paraffinás metszeteimben nekem is sikerült sok ilyen állítólag trypanosoma tartalmú phagocytát találni, míg a parallel celloidina beágyazással készült metszetben viszont sokkal kevesebb volt, mert itt finomabb eljárással pontosabb megkülönböztetéseket tehet az ember.

Azonban ettől eltekintve, azt mondhatjuk, hogy a lép tömve van phagocytákkal és a megnagyobbodást nem a vérbőség, hanem a sejtszaporodás okozza. Nagyobbak a folliculusok, igen felszaporodnak a pulpasejtek is, és a sejtek nagy tömege phagocytákká alakul át.

A patkánynál és egérnél tudvalevőleg előfordúlnak a lépben az óriássejtek. Ezek szintén átalakulhatnak phagocytákká, azonban ez rendkívül ritkán található. A sejt maga nem változik át, csak a protoplasmában lehet zárlatokat találni.

A vérerek lumenében sok phagocytá van, a melyek részben az endotheliumsejtekből, részben bevándorolt pulpasejtből, esetleg polynuclearis leukocytákból keletkezhetnek, s gyűjtőér-öblöcskében többet is találunk.

A polynuclearis leukocyták, mint azt SAUERBECK is meg-erősíti, szintén szerepelhetnek, mint phagocyták. Azonban ezt

csak igen ritkán látjuk, s akkor is csak véredényben, magában a lép állományában nem.

Hasonló elváltozásokat mutatnak a nyirokmirigyek is, a melyekben alapjában véve ugyanezen elváltozásokat sikerül kimutatni. Ugyanígy alakulnak át a folliculus sejtjei is, mint a lépben, s így a megnagyobbodást ugyanazon tényezőknél tudhatjuk be, azonban a trypanosoma tartalmú phagocyták sokkal ritkábbak, mint a lépben, inkább egyéb sejtzárlatokat tartalmaznak. Azonkívül élő állapotban fixált trypanosomát is kevesebbet találunk, a mi a kisebb vérbőségéből, a kisebb véredényhálózatból magyarázható. A phagocyták általában kisebbek, tömöttebben fekszenek a folliculusok között, a folliculussejtekből nem képződik annyi, mint a lépben. Egérnél, patkánynál sokszor nem is sikerül megnagyobbodott nyirokmirigyeket találni, nyúlnál, kutyánál a leggyakrabban az injectio körüli mirigyek vannak megduzzadva. A phagocyták teljesen megfelelnek a lép phagocytasejtjeinek, úgy hogy ugyanazon képződési módot tételezhetjük fel. A folliculusokban többnyire kevesebb mitosist, fejlődő sejtalakokat találunk, a miből arra következtethetünk, hogy a nyirokmirigyekben lassúbb a reactio, mert macroscopicus vizsgálatnál is a korábban leölt állatnál lépnyirok nagyobbás már van, mikor a nyirokmirigyek még nem nagyobbak.

A vérerek endotheliuma szintén részt vesz az elváltozásokban, többnyire duzzadt, fellazult endotheliumsejteket találunk a legkülönbözőbb szervekben. Már a lép véredényeinél is említettem, hogy fellazultak, ugyanezt találjuk kisebb-nagyobb fokban a vese, máj stb. ereiben is. Helyenként egész kifejezett phagocytosist mutatnak, mint pl. a mellékelt ábrán látható, hol egy májcapillarisan az egyik endotheliumsejtbe parasita maradvány van bezárva. A vérerekben itt-ott találunk szabad phagocytákat is, azonban ezek eredete meglehetősen homályos az esetek legnagyobb részében, mert éppen úgy tekinthetjük endothelialis, mint más eredetűnek, hiszen pl. a lép pulpasejtjeiből keletkezett phagocyták bejutnak a vérerekbe, vagy fejlődhetnek a csontvelő sejtjeiből, myeloblastákból, vagy akár lymphocytákból is, hisz tudjuk, hogy a sejt ilyenkor elvesztí az eredeti jellegét, a mag felduzzad, világos, hólyagszerű lesz,

a protoplasma szintén elváltozik. Hogy valamely phagocytá endothelialis eredetű, csak akkor mondhatjuk egész határozottsággal, ha az vagy még eredeti helyén, a szomszédsejtekkel összefüggésben van, vagy mobilizálódva ugyan, de teljesen megtartotta a jellegzetes alakját, magját.

A csontvelő általában kevés eltérést mutat. Phagocytosis itt is előfordul, de nem oly nagy mértékben. A legnagyobb szerepe e téren a myelocytáknak van, azonban elég kevés a trypanosoma tartalmúak száma. Néha egy-egy óriás sejtben is lehet sejtzárlatokat találni, sőt némelyik egészen megfelel a trypanosoma sejtzárlatok rendes képének. Sok polynuclearis leukocytá is látható. Egyébként csak a fokozott mitosisok tűnnek szembe. Ezekből és a leukocyták nagy számából arra lehet következtetni, hogy a csontvelő fokozottabb leukocytá produktióra van készítve, a minek oka a nagy számban elpusztuló leukocyták hiánya. Gyakran lehet mielocytákat találni, melyek a pukkadásig tömve vannak vörös vértest törmelékekkel. Magtörmelék, chromatina-rögök azonban csak kis számban fordulnak elő.

A tüdő capillarissai általában tágabbak. Egégnél néha teljesen ki vannak tágulva, úgy, hogy helyenként az alveolusokat összenyomják. Néhol a vérerekben annyira fel vannak szaporodva a parasiták, hogy a vérér lumenét thrombusszerűleg teljesen elzárják és ilyenkor a környező tüdőszövetben valóságos véres infarctusok keletkeznek. Természetesen a capillarissokból az alveolusokba bejutott vérben hemzsegnek a trypanosomák. Egy esetben egész typicus ékalakú infarctust találtam, a csúcsban egy kis tüdő osztóérrel, melynek lumene egészen sötétkék volt a benne összetorlódott trypanosomáktól, a mit különösen GIEMSA-festéssel lehetett jól látni. Ha sok a parasita (egégnél pl. igen sok), akkor sok a phagocytá is. Ilyenkor különösen jól lehet az endothelium phagocytosist látni, mint azt már SAUERBECK is említi. Az endotheliumsejték igen duzzadtak, a protoplasma sokszor a zsufolásig tömve van parasitákkal, a melyek csaknem mindig degeneratiós formákban vannak bezárva. Ép állapotban bezárt parasita ritkaság számba megyen. Gyakori a nagyobb vérerek lumenében is a nagy, világos magvú phagocytasejt, a

mely teljesen megfelel a lépben leírt phagocytáknak, úgy hogy nem lehet eldönteni, hogy azok endothelialis eredetűek-e, vagy pedig lép vagy nyirokmirigyekből jutottak e bele a vérkeringésbe. Azonban valószínűbbnek látszik, hogy levált endothelium-sejtek, mert más szervek vérereiben nem ily gyakoriak, a hová a lépből stb. származnának, épen úgy eljuthatnának, mint a tüdő ereibe, míg az endothelium-phagocyták a legjobban a legnagyobb vérbőségű szervben, a tüdőben, hol természetesen a parasiták száma is a legnagyobb, vannak kifejlődve, és innen könnyebben válhatnak le és így könnyebben is találjuk fel őket.

Már nyúlban kutyában sokkal kevesebb a parazita és így a phagocytosis ninesen annyira kifejlődve. Itt is tágabbak a capillarisek, dúzzadt az endothelium, de sokszor 10—12 látóteret is át kell keresni, míg az ember kifejezett phagocytosist talál. Azonban szabad, nagyobb gyűjtőerek lumenében levő phagocyták itt is előfordúlnak.

A nagy vérbőségen és infaretusos vérzésen kívül még találunk az alveolusokban sejteket is, melyek részben levált alveolus epitheliumból, részben phagocytákból állanak. A kettőt egymástól meglehetősen nehéz elkülöníteni, mert a phagocytának, tehát kötőszöveti, illetőleg haematogensejtnak a magja épen úgy felvilágosodik, hólyagszerű lesz, mint az alveolus epithelium sejtjeinek. A protoplasma szintén nagy, telve lehet vacuolumokkal. Azonban mégis az esetek nagy többségében meg lehet ismerni a phagocytá magját, a mennyiben az inkább lebenyzett, ellentétben a hámsejtek síma, nagy magjával. A legfőbb különbség a sejtzárlatokban van, mert a levált, tehát pusztulófélben levő hámsejt nincs phagocytá tulajdonságokkal felruházva, míg az előbbiben sok magtörmeléket, vörös vértestet és trypanosomát találunk. Polynuclearis leukocytá elég ritka az alveolusokban.

A phagocyták vagy egymagvú leukocytákból, vagy vándorsejtekből, vagy már mint kész endothelium-phagocyták vándorolnak ki az alveolusokba.

A bronchusok, bronchiolusok elég épek, a hám nem mutat elváltozást. A peribronchialis nyirokesomókról általában ugyanazt mondhatjuk, a mit a nyirokmirigyekről. Általában nagyobbak,

sokszor mitosisokat találunk bennük, néha különösen a szélükön, phagocyták képződése látszik.

A belekben levő nyiroktüszők szintén igen duzzadtak. Sok fiatal sejtet, mitosist találunk bennük, azonkívül itt is találunk teljesen kiképződött phagocytákat is, melyek a lép és nyirok-mirigyek phagocytáihoz teljesen hasonlóak. A nyirokréseken sejtek között trypanosomákat nem sikerült kimutatnom.

A mesenterialis mirigyek szintén hasonló képet adnak.

A vese némely kísérleti állatnál egyáltalán nem mutatott semmi elváltozást, kivéve a duzzadt endotheliumot. Egyes esetekben, különösen egereknél, de más állatoknál is, pár foltszerű, világosabb fakó gócz volt már a tetemvizsgálat alkalmával is jelen. Ezek göcsös alatt elég súlyos parenchymás degeneráció képét adták, sőt néha csaknem necroticusoknak látszottak. Ezeken a helyeken a parazitákat sikerült a húgyesatornák hámszejtei közé vándorolva találni, a mi ugyan véletlen is lehet. Ugyanis a tág endothelium közötti réseken könnyen kijuthattak a degenerált, consistentiájukat, összefüggésüket megváltoztalt sejtek közé. Néha a glomerulusok fala látszott duzzadtabbnak, a glomerulus ereiben számos trypanosoma látható.

A vese ereiben ugyan elég ritkán, szintén sikerült endothelialis phagocytosist találni, a midőn az endothelium sejt a környezetével még összefüggött, de a protoplasmájában már parazita záradék volt.

Ugyanilyen endothelialis phagocytosist sikerült egérenél a májban is találni, ettől eltekintve egyéb elváltozást nem találtam, néha ugyan a májsejtek kissé zavarosabbak.

Ha ezeket a kórszöveti elváltozásokat figyelembe vesszük, akkor leginkább feltűnő közöttük a phagocytosis. Hogy ezt mi idézi elő, a paraziták fizikai ingere, vagy pedig az általuk elválasztott fermentum, vagy toxin, nehéz meghatározni. A trypanosomák toxinját tudvalevőleg nem sikerült ez ideig in vitro előállítani, hogy annak segítségével el lehetne ezt a kérdést dönteni, s így következtetésekre vagyunk utalva. A legkifejezettebb, legtömegesebb phagocytosist a tüdőben találtam egérenél, a hol rendkívül sok parazita fordul meg. Itt az endotheliumsejtek alakultak át phagocytákká, a mi mindenesetre a

fizikai hatás mellett szól, s ugyancsak e mellett szól a többi szervekben, a májban, vesékben stb. előforduló endothelialis phagocytosis. Itt meg is elégedhetnénk ezzel a magyarázattal, hisz a trypanosomák mint idegen test szerepelnek, melyre a szervezet ilyen módon reagál. De már a lépben, nyirokrendszerben a nagy sejtszaporulat, a phagocyták fokozott mértékben való termelése, oly helyen is, hol tulajdonképen a parasiták, mint idegen test ingert nem gyakoroltak, t. i. a lép folliculusaiban stb. már bizonyos toxinok jelenlétére engednek következtetni. E mellett szól aztán az is, hogy az endothelium mindenütt erősen duzzadt, úgyszintén a vesében foltonként föllépő degeneratiók, a melyek igen hasonlóak egyéb fertőző bántalmaknál található parenchymás degeneratiókhoz. Azonkívül a mélyen fekvő részeken, végtagokon, hasbőrén, különösen kutyáknál oedemák vannak, a melyek általános táplálkozási zavarra, rosszabb szív működésre, vagy a véredények valamely elváltozására engednek következtetni. Ez a táplálkozási zavar nem származhatik onnan, hogy az apróbb véredényeket elzárják a parasiták, mert akkor a thrombust megtalálnánk, mint a hogy a tüdőben, hol ilyesmi előfordul, meg is találjuk s kutyánál nincs is annyi trypanosoma a vérben, hogy ilyesmire gondolhatnánk. Közelebb fekszik az a gondolat, hogy a vér endotheliuma duzzadt meg annyira, hogy a vérkeringést akadályozza, vagy hogy a szív működés gyengül oly fokban, hogy az oedemák létrejönnek. De a legvalószínűbb, hogy a capillarisok elvesztik, legalább részben, a folyadék visszatartási képességüket, átbocsátó képességük fokozódik, több nedvet juttatnak ki a környező szövetbe oly helyen, hol a keringés nehezebb és így jönnek létre az oedemák. Mindez pedig toxicus hatás következménye, s így azt, hogy a trypanosomák nem a saját jelenlétükkel, hanem toxicus úton hatnak, eléggé bizonyosnak tekinthetjük.

Ha már most a szervezet védekezését nézzük, itt is első sorban a phagocytosis tűnik szemünkbe, vagyis a szervezet az által igyekszik a nedvkeringésbe jutott élő lényeket elpusztítani, hogy phagocytákat produkál, a melyek aztán az egyes trypanosomákat megragadva, azokat elpusztítják, s vizsgálataink révén azt látjuk, hogy a szervezet tényleg harcza viszi minden

sejtelemét, melyek ezt a feladatot betölteni képesek. Jóformán minden szervben megtaláljuk az endotheliumsejtekből keletkezett phagocytákat, a nyirokmirigyek, a lép tömve van a pulpasejtek és folliculussejtekből képződő phagocytákkal. A folliculusok fokozott sejtpeductióval igyekeznek részben az elhasznált pulpa-sejteket pótolni, részben pedig phagocytákat termelni. Ugyanezt látjuk a csontvelőben, a hol a myelocyták szedik magukba a parasitákat és fokozottan képeznek leukocytákat. Hogy még nincsen nagyfokú leukocytosis, ezt abból magyarázhatjuk, hogy igen sok leukocyta pusztul el a szervben. Ezek maradványait néha egész kis szigetek alakjában, mint magtörmelékét feltaláljuk a lépben és a phagocytákban. A sok elpusztuló vörös vörtest szintén a toxinoknak esik áldozatul.

A szervezet maga is termel antitoxinokat, a melyek alkalmasak a trypanosomák elpusztítására. Ez az antitoxin azonban úgy látszik kizárólag a phagocytákhoz van kötve, mert csak a phagocytával érintkezésbe jutó trypanosoma mozgásában meg, majd lassanként el is pusztul a parasita, miközben felveszi a trypanosoma hulláknál ismeretes gömb alakot. Ez az oka, hogy ép parasitát csak igen ritkán találunk sejtekbe bezárva. Azonban ez az antitoxin a phagocytákhoz van kötve s az áramló vérben levő parasitákra vagy semmi, vagy csak igen kis hatást gyakorol.

Általában hasonlít a szövettani kép a maláriához, a lépben, nyirokedényekben a plásmodiumokat szintén phagocytákban szoktuk feltalálni.

Ha az itt elmondottakat összegezzük, akkor úgy látjuk, hogy a legfőbb kórboneztani elváltozás a phagocyták fejlődésében áll, a mi a szervezet egyik védelmezési módja a trypanosoma invasio ellen, a másik pedig az antitoxinok képzése.

Irodalom.

1. BETTENCOMT A., KOPPE A., de REZENDE G. und MENDES C.: Ueber die Aetiologie der Schlafkrankheit. (Centrbl. für Bact. XXXV. 45., 212., 316.)
2. CASTELLANI A.: Die Aetiologie der Schlafkrankheit der Neger. (Centralbl. für Bact. XXXV. 62.)

3. R. KOCH: Schlussbericht über die Taetigkeit der Deutschen Expedition zur Erforschung der Schlafkrankheit. (Deutsche Med. Wochenschrift No. 46., 1907. nov.)
4. Dr. PAUL KRAUSE und dr. KURT ZIEGLER: Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der RÖNTGEN-strahlen auf tierisches Gewebe. (Fort-schritte auf dem Gebiete der RÖNTGEN-strahlen. Band X.)
5. MARCHAND F. und LEDINGHAM J. C. G.: Zur Frage der Trypanosoma Infec-tion beim Menschen (Centralbl. für Bact. XXXV., 594.)
6. NOCHT und MAYER: Trypanosomen als Krankheitserreger. (KOLLE-WASSER-MANN: Handbuch der Pathog. Microorg. I. Ergänzungsbd. 1906.)
7. ERNST SAUERBECK: Beitrag zur Patholog. Histologie der experiment. Trypa-nosomen Infection. (Zeitschrift für Hygiene und Infectiouskrankheiten LII. Band. 1905.)
8. ERNST SAUERBECK: Nachtrag zu meiner Studie über die experiment. Trypa-nosomiasis. (Zeitschrift für Hygiene und Infectiouskrankheiten LIII. Band 1906.)
9. SPIELMEYER W.: Schlafkrankheit und progressive Paralyse. (Münchener med. Wochenschrift. No 22., 1907.)

Abrak magyarázata:

1. Pulpasejtekből keletkezett phagocyták a pulpasejtek között. (Egérlep. Haem. chromotrop-festés. Celloidina beágyazás.)
2. Trypanosoma tartalmú phagocyták folliculus szélén. -- (Egérlep. GIEMSA-festés. Cell beágy.)
3. Nagy, teljesen kifejlődött phagocyta egérlepben. Egy trypanosoma elég jól megtartott alakban van bezárva. (Haem. eosina-festés. Cell. beágy.)
4. Nagy phagocyta vérérben, egy trypanosoma a széléhez tapadva. (Egérlep. Haem. eosina-festés. Cell. beágy.)
5. Degenerált phagocyta. (Egérlep. Polychrom. methylenkók-festés. Cell. beágy.)
6. Endotheliumból képződő phagocyta májban. (Egér. Haem. eosina-festés. Cell. beágy.)