

és Lohse, a legszebb eredményeket mutatták is fel, ezeknek Berlinbe történt meghívása után a megfigyelések abban maradtak. Berlinben a helyiség nem olyan, hogy annyit lehetne tenni, mint amott. Ezen kívül Rómában a Collegium Romanum intézetét, a párisi csillagvizsgáló intézetet s Huggins angol földbirtokosét kell felemlítenünk Redhill mellett, melyek ez irányban legtöbbet hatottak.

Annak tudata, hogy a csillagvizsgálók feladatával nem állnak kellő arányban a rendelkezésre álló eszközök, újabban is oda hatott, hogy azoknak hatása lehetőleg fokoztassék, illetőleg pedig oly eszközök hozassanak létre, melyek nagyságra s tökéletességre az eddigieket messze túlhaladják. Alig készült el a marseillei s párisi nagyobb reflector (ez utóbbi 1 millió franknyi költséggel), melyeknek parabolikus tükre gyengén ezüstözött üveg, már is egy másik, sokkal hatalmasabbra szerezték meg a szükséges anyagot. Egyidejűleg a porosz kormány is elhatározta, Potsdamban egy „Sonnenwarte“-t (napvizsgálót) felállítani, mely azonban más csillagászati céloknak is szolgáland, s egy 18 hüvelyk átmérős lencsés refractorral lesz ellátva, milyen jelenleg nem létezik a kontinensen. A bécsi épülőfélben levő csillagvizsgáló intézet eszköze ezt is túl fogja haladni: lencséje 28 hüvelykre van tervezve.

S vajjon eme roppant készülődések mellett mit tesz hazánk, mely eddig a csillagászat előmozdítására soha semmit sem tett? Úgy látszik, nálunk is fel fog állíttatni egy csillagvizsgáló, s a ma, gyar ember is, nem mint eddig „a sikra heveredvén, hanyatt“, mint Arany mondaná, hanem messzelátón szemlélheti már a csillagokat.

Dr. HOITSY PÁL.

XI. A SZERVEZETEK LEGEGYSZERŰBB ÉLETJELENSÉGEI.

WALDEYER V.,

strassburgi egyetemi tanár előadása

a német természetvizsgálók és orvosok 1876-ik évi nagygyűlésén, Hamburgban.

I.

Túlzás nélkül mondhatjuk, hogy az élettünemények és az életfolyamat kifürkészése a természettudományok legnemesebb feladata. Az életfolyamatban a természeti erőknél, hogy úgy mondjam, legmagasabb képessége nyilvánul: az élet a természet legnagyobb művelete.

Minket természetbuvárokat, kik ez órában itt összegyűltünk, szoros kapocs fűz össze; az élő szervezet és az élet mibenléte kifürkészésének nagyszerű és csaknem megoldhatatlannak látszó felada-

tában mindnyájan együtt működünk; még a chemikusok, physikusok, csillagászok, geologok s mineralogok is, kik leginkább élettelen tárgyakkal foglalkoznak, főképen az élő szervezet érdekében munkálkodnak, és mi, életbuvárok, az ő vizsgálataikat nem nélkülözhetjük, ha az életfolyamat tudományos megfejtését meg akarjuk közelíteni.

Így, azt gondolom, helyén lesz ez alkalommal az „*életről*“ szólanom.

Elgondolhatják, hogy az élet lényegének megismeréséhez nem igen jutnánk közel, ha kifejlett, tökéletes szervezetekkel, mint például az emberrel kezdenők vizsgálatunkat. Amint tudományunk története mutatja, azelőtt valóban így jártak el. A boncztan, élettan s kórtan már évszázadok óta szolgálnak becses ismereteket, melyek az ember, a magasabb rendű állatok s növények életfolyamatára vonatkoznak. A vérkeringés, az izommozgás mechanikája s más egyebek már annyira pontosan ismeretesek, hogy némely részleteikben a számító megfigyelések, a matematikai vizsgálódások körébe is bevonhatók; de az élettünemények jóval nagyobb része, s pedig mindenekelőtt az, mely előttünk az élt az életteltől megkülönbözteti, a legegyszerűbb életnyilvánulat, t. i. az ingerlékenység s az ingerre következő visszahatás képessége, s ezzel kapcsolatban az a tehetség, melynél fogva az élő környezetével szemközt határozott alakot ölt, magát ebben megtartja, ez alakban nő és magához hasonló utódokat hoz létre, ismét és ismét ugyanazon alakban: mindez előttünk, a mi a lényegét illeti, még majdnem tökéletesen felderíthetetlen homályba van burkolva.

Újabb kutatások azonban, e nagynevezetességű téren is, a tények egész sorát hozták napvilágra, melyek további következményeikben, úgy látszik, helyesebb felfogásnak fogják megvetni az alapját. E tényekről, *tehát az élet legegyszerűbb jelenségeiről*, óhajtok szólni, s megkísértem, közülök, a legnevezetesebbeket átnézetbe foglalva előterjeszteni.

A legegyszerűbb életjelenségek vizsgálatánál két út követhető. Feltéve, hogy az élet, ahol fellép, lényegében mindenütt ugyanaz, vizsgálhatjuk magukat a legegyszerűbb életű lényeket, a legalsóbb fokú növényi s állati teremtményeket. De vizsgálhatjuk másrészt — és különösen a dolognak erről az oldaláról fogok szólni bővebben — az összetett szervezetek alkotó részeit s megfigyelhetjük ezen alakelemeknek életnyilvánulásait. Ezzel kettős előnyt nyerünk: először is összehasonlíthatjuk, vajjon a legegyszerűbb állatok s növények és a magasabb szervezetek elemi alkotó részeinek életnyilvánulásai ugyanazok-e, másodszer pedig az elemi alkotórészek élettüneményeinél nyert tapasztalatokból levezethetjük magának az egész szervezet életének bonyolultabb jelenségeit.

Mi, különösen Schleiden és Schwann érdemei útján abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy a növényi s állati szervezeteknek ez alakelemeivel kísérleteket tehetünk. E két nagy-érdemű férfiú, ama, bátran mondhatom, *nagyszerű* tény ismeretére vezetett bennünket, hogy *minden magasabb szervezet, legyen az állati vagy növényi, végső elemzésében egy és ugyanazon alakelemből, az ú. n. organikus sejtből van felépítve*. A növények s állatok száz-ezrekre menő fajainál egy és ugyanaz az alapkö: az állati, vagy, a mi egyre megy, a növényi sejt.

Csak az összekapcsolás módja és a sejtek némi alakbeli különbsége okozzák, lényegében véve, az egyes szervezetek közti különbséget, ép úgy, mint mikor mi ugyanazon anyagból, például téglákból, az összekötő ragasztékkal, számtalan különböző alakú épületet építünk fel.

Engedjék meg, hogy, tekintettel azokra, kik ez alakelemeket, a sejteket, saját megfigyelésökből nem ismerik, rövid leírásukat közbeiktassam.

Minden teljesen kifejlett sejten megkülönböztetjük a *sejttestet*, az ebbe bezárt gömbölyded *magvat* s az ú. n. *magvacskát*, mely a magban foglaltatik. Egyes esetekben a mag és a magvacska többes számban lehetnek jelen, vagy hiányozhatnak is. Az ily magvatlan elemi szervezetet, Häckel nyomán „*cytodák*“-nak nevezzük. Ifju sejtek vagy cytodák, nyugalmi állapotukban, többnyire gömbölyded alakúak; ez alakot a fiatal sejt „*egyensúlyi alakjának*“ uevezhetjük. Öregebb sejtek, különféle s többé-kevésbé maradandó alakot ölthetnek: henger-, kúp-, orsó- és csillag-alakot s így tovább. Minthogy magvatlan elemi szervezetek is létezhetnek, ú. m. az imént említett cytodák, nyilvánvaló, hogy a sejttestnek kell a legnagyobb jelentőséget tulajdonítanunk. Ez lényege szerint a fehérjefélék csoportjába tartozó anyagból áll, melyet Mohl botanikus javaslatára, most már csaknem általánosan „*protoplasma*“ (ösképlőanyag) névvel szoktunk jelölni. A protoplasma az a csodálatos rejtélyes anyag, melyhez elvégre is minden élet fűzve van, bárhol és bármikép nyilvánuljon is. Mert csakugyan a mag és magvacska állománya sem egyéb, mint a sejt-protoplasma módosulata.

A protoplasma lágy, nyúlós nyálkához hasonló alkotású; e mellett igen nagy mértékben rugalmas, s a legváltozatosabb fokozatokban képes a felduzzadásra; mikroskóp alatt hol egynemű, hol apró szemecskékkel tarkázott, világos-szürke tömegnek tűnik elő.

A sejtek, bár nagyságuk változó, általában mégis igen kicsinyek; a legnagyobbak alig nagyobbak egy kis homokszemnél; legtöbbször azonban sokkal kisebbek, úgy hogy csak erősebb na

gyításoknál láthatók. Emikroszkópi kicsinységű, s látszólag oly egyszerű szerkezetű képleteken a jelenségek egész sorát vehetjük észre, melyek arról tanúskodnak, hogy maguk *a sejtek is élő lények*, hogy tekintet nélkül kicsiségükre s egyszerű alakjukra, ők is saját egyéni életet élnek, függetlenül a szervezetnek egyetemleges életétől, melyhez tartoznak.

Az, a mi az élőt a halott vagy élettelen testtől határozottan megkülönbözteti, különösen három tünet-csoportban nyilvánul. Először is oly lényeken, melyeket „élőknek“ nevezünk, a külvilággal való közlekedést találunk, annyiban, a mennyiben az élő lény bizonyos külső behatásokra, az ú. n. ingerekre, félre nem ismerhető módon vissza hat, vagyis van *ingerlékenysége* (irritabilitása), és minthogy ú. n. önkénytes mozgásképesseggel van felruházva, helyét s alakját minden külső előzetes behatás nélkül is változtathatja.

Az alap-életjelenségek második csoportja következő szavakban jellemezhető: „a különféle gátló s zavaró külső behatások ellenében a személyes fennmaradásnak megóvása“, vagy röviden „az egyéniség (individualitás) megőrzése.“ E jelenségek kategóriájába sorozhatjuk a *kifejlődés, növekvés és táplálkozás* képességét.

Az életjelenségek harmadik sora nem nyilvánul folyvást, hanem az életnek csak egy bizonyos részében, de mindamellett igen nevezetes, s az élő fogalmának közelebbi meghatározására fölülte lényeges pont: ez a *szaporodás képessége*, vagyis a képesség, nemcsak saját személyét, az egyéni létet, hanem a fajt is fenntartani. Ez a képesség a második sorban említett jelenségeknek, a növekvésnek és táplálkozásnak, némi tekintetben további fejlettsége. Lássuk most röviden, a három tünet-csoport közül, melyek vehetők észre a szervezetek alakelemein, a sejteken.

A sejtek ingerlékenységét illetőleg könnyüvé tehetnők magunknak a dolgot, ha csak az izmokra utalnánk. Az izmok egy nagy osztálya, az ú. n. sima izmok, melyek főleg testünk bélszerveihez tartoznak, hosszú orsó-alakó sejtekből vannak összetéve. Mindenki tudja, hogy ezek az izmok különféle külső ingerekre közvetlenül s oly gyorsan összehúzódnak, s aztán ismét természetes alakjukba visszatérnek, hogy itt az ingerlékenységen és a visszaható képességen egyáltalában nem kételkedhetünk. Mi több, az ilyen izomsejtek, különösen alsóbb fokú állatoknál, szét is választhatók, s a mikroszkóp alatt egyenesen meggyőződhetünk, hogy nemcsak az izom egésznek, azaz az izomsejtek csoportjának, hanem egyes — belőle lefosztott — izomsejtnak is meg van ez a tulajdonsága.

Kimutathatjuk azonban azt is, hogy más, az izomsejtekhez nem tartozó sejtek egész sorának szintén meg van ez a képessége.

Erre nézve igen érdekes példát nyújtanak, az ú. n. *chromatophorák*, vagyis az oly sejtek, melyek valamiféle, többnyire szemcsés, festő anyagokat foglalnak magukban, s melyek különösen a hullóknél a kétéletűeknél, s a halaknál és több gerincztelen állatnál érik el legmagasabb kifejlődésüket, s melyek e teremtmények csodálatos színváltozásait okozzák. E sejtek azonban az embernél sem hiányzanak.

Vizsgálják meg a közönséges Sepiát, az Octopust (cephalopodák) stb. Már szabad szemmel is észreveszik — hogy bőrén temérdek sok, kicsiny, színes pontocska van, melyek élénk mozgásban látszanak lenni, a mi a szemlélődben az állat bőrén átfutkosó csillogás, csillámlás benyomását ébreszti. Ha már most az imént elhalt állaton nyugalom állott be, érintsék meg a bőrét valahol tüvel; a csillogás az érintett helyen újból megindul, s el is tart egy kis ideig. Mikroskóp alatt direct meggyőződhetnek, hogy a színes sejtek, — az itt igen nagy chromatophorák, — azok, a mik összehúzódnak s ismét elernyednek, s hogy ugyanez a sejtek közvetlen érintésére is beáll. A sepia chromatophoráinak mozgása oly gyorsan és oly pontosan bekövetkezik, hogy ezt sok ideig a chromatophorákkal összeköttetésben álló izomrostoktól származtatták. Harting Utrechtben azonban újabban kimutatta, hogy efféle izomrostok nem fordulnak elő, s én is meggyőződtem, hogy ilyenek csakugyan nincsenek a sepiánál. Itt tehát ismét oly sejszerű elemekkel találkozunk, melyek bármiféle izom-alkat nélkül is képesek az őket érő ingerekre ép úgy visszahatni, mint az említett izomsejtek. Nem szükséges, hogy az inger csakis mechanikai inger legyen, villanyosság s különösen a fény épen így hat a chromatophorákra. Ha a béka úszóhártyáját jól megvilágítva mikroskóp alatt nézzük, egy idő múlva valamennyi chromatophora összehúzódva látható. A chamaeleon-nál, mint különösen Brücke kimutatta, a *sötétség az ingerlő*, mert ezek az állatok sötétben fénylenek, a mi lényege szerint a bőr festéktartó sejtjeinek (pigmentsejtek) összehúzódásán alapszik. Habár, a mint ez többféleképen be van bizonyítva, ezek a sejtek az idegek befolyásának is alá vannak vetve, úgy, hogy például a béka úszóhártyájában, az oda vezető idegtörzset izgatva, összehúzódást lehet létrehozni, — a mint ezt Brücke a chromatophorákra nézve részletesen kimutatta: mindamellett ez a körülmény, azon a tényen, hogy a sejtek maguk is ingerlékenyek, mit sem változtat, mert az csak annyit bizonyít hogy e sejtek nemcsak az egyszerű physikai ingerek, hanem az idegingerek iránt is fogékonyak.

Az ily ingerekre beálló visszahatás nemcsak az összehúzódásban s rákövetkező elernyedésben (kitágulásban), hanem más módon

is nyilvánul. E tekintetben főleg az ú. n. *világító állatok* vonják magukra figyelmünket. Önkénytes világító képesség több fajú szervezeteknél, állatoknál s növényeknél is előjön. A juniusi fénylő bogár (*Lampyris splendidula*, *Lampyris noctiluca* etc.) különböző fajait, melyeket Szt. János-bogaroknak szoktunk nevezni, tetemesen felülmúlja mexikói rokona a *cucuyo* (*Pyrophorus noctilucus*), melynek világító képessége oly nagyfokú, hogy (Heinemann szerint) egyetlen példány fénye mellett is olvashatunk. Továbbá a tengeri állatoknak egész sora: a *Pyrosomák* s más *Tunicáták* (zsák-állatok), *Heteropodák* (tarajlábúak) stb. szintén bírják e világító tulajdonságot.

A világító erő, mint erre Max Schultze, Panceri, Eimer, Heinemann, Robin s mások megtanítottak bennünket, *egyes sejtekhez van kötve*, melyekben különösen élénk anyagcsere következtében az elégsénesnek egy neme támad, és ez oly nagyfokú, hogy látás-szervünkre is behat, persze a nélkül, hogy a mellett érezhető mennyiségű meleget fejthetne. Nem akarok itt szólni egyéb világító szerves tárgyokról, a korhadó fáról stb., melyekre nézve igen eltérő magyarázatok vannak. Pflüger és Hankel azonban újabban elég bizonyossággal megállapították, hogy itt is apró, egysejtű legalsóbb fokú lények, melyek a rothadó anyagokon keletkeznek, játszsák a szerepet*. Ha e világító sejteket izgatjuk, s pedig e célra különféle ingereket alkalmazhatunk, ammoniákat, osmiumsavat s más egyebeket, — úgy erre az ingerre akként hatnak vissza, hogy villámszerűleg felviláglanak, mint ez a mikroskóp alatt közvetlenül megfigyelhető. Így Eimer felemlíti, hogy a *Lampyris splendidula* világító szervének sejtjei, ha reájuk osmiumsav hozzáadásával oxigén vezetetik, erősen felvillannak.** Panceri a *Phyllirhoë bucephalá*-nál egy a Heteropodákhoz tartozó tengeri csigánál, ammoniák hozzáadására, ugyanezt észlelte. E jelenségeknél még sokkal szembeötlőbb az *önkénytes mozgásképeség*, mely az egymástól tökéletesen külön választott sejteken tapasztalható. S ezzel eljutottunk a sejtélet egyik legnevezetesebb nyilvánulásának tárgyalásához. Ezek az önkénytes mozgások vagy csak az alak egyszerű változásaira szorítkoznak, a mikor t. i. a sejt helyzetét nem változtatja, vagy pedig a sejt, a térben, tetszőleges irányban tovamozdul, s ekként, persze lassú tempóban, hosszabb utakat tehet meg. E mozgásokat főleg a sejt protoplasmája végzi. Újabban megtanultuk azonban azt is, hogy a magvak és magvacskák is tehetnek efféle mozgásokat. Mind e mozgások abban különböznek az imént említettingerszülte összehúzódásoktól, hogy ezek, a mint mondani szoktuk, *önként* lépnek fel, a nélkül,

* Pflüger Archiv-ja. XL. köt.

** Archiv f. mikros. Anatomie, VIII. köt.

hogy külső ingerlés okozta volna őket. Ezek tehát a mi önkénytes mozgásainkkal analog módon jönnek létre, míg az ingerszűtle mozgások az ú. n. önkénytelen (reflex-) mozgásokkal lennének összehasonlíthatók. A sejtek önkénytes mozgásai közül először is az egyszerű alakváltozásokat vették észre. Legelőször Dujardin tanulmányozta őket pontosan a legalsóbb fokú egysejtű állatoknál. Magasabb szervezetek egyes sejtjein alkalmasint Siebold vette őket észre legelőször, nevezetesen a *Planaria*-embryók barázdálódó sejtjein. Wharton Jones e mozgásokat, utóbb, a többi között, a *fehér vértestecsskéken* észlelte. Ezek a nyugalomban és a halál után gömbölyűek, elevelenségük alatt ellenben igen érdekes folytonos alakváltozásokat mutatnak.

E mozgásnál a protoplasmának átlátszó (hyalin), igen finom külső rétege jár legelő, azután az így támadt nyulványba a szemcsés belső tömeg nyomul be. Vannak állatok, melyek úgyszólván csak egyetlen egy sejtből, t. i. valamint ez, úgy ők is csupán protoplasmából, magból és magvacskákból állanak. Ezek az állatok mutatják e mozgást a legfeltünőbbben, a miért is őket *Amöbák*-nak, azaz alakváltó állatkáknak nevezték el. Ez állatkák neve után az olyan önkénytes mozgásokat, melyeknél az alak folytonos változása a leglényegesebb, amöboid (amöbaszerű) mozgásnak nevezték el. Siebold és Wharton Jones felfedezése óta e tulajdonságot majd minden más fajta, úgy állati mint növényi sejténél, ú. m. a felhám-, kötőszövet- és izomsejteknél is megtalálták, melyek e mozgásokat még akkor is mutatják, mikor már szabályos összehúzódo képességük kialudt; továbbá az idegsejteknél, valamint a kóros daganatok sejtjeinél is. Az e téren működött buvárok közül különösen Kölliker, Virchow, Remak, Huxley és Recklinghausen említendők. Hogy az idegsejteknek is van önkénytes mozgáskéességük, azt ugyan magasabb rendű állatoknál még nem figyelték meg közvetlenül, azonban Recklinghausen és Popoff joggal következtetnek erre abból az általuk megállapított tényből, hogy az idegsejtek a szemcsés festőanyagokat, például finomra szétdörzsölt zinnobert, fekete tust s más ilyes anyagokat, a környezetből magukba felveszik. Az a mód és folyamat, mely szerint az alsóbb fokú állatok, például amöbák, az ilyen festő anyagokat magukba bekebelezik, valószínűvé teszi, hogy az idegsejtek is hasonlóan önkénytes, amöbaszerű mozgásaik közben veszik fel magukba e festő anyagokat.

A legajánlhatóbb s legjobb tárgy e tekintetben a lazacz- és pizstrángikrák barázdálódó sejtjei, melyekről néhány évvel ezelőtt Klein E. írt, s melyre nézve magam is szolgálhatok bizonyítékkal.

Ezeknél az amöbaszerű mozgás oly nagyfokú, hogy még a gyakorlatlan is azonnal felismerheti. Amennyiben ez állatok petéi deczemberi hőfoknál fejlődnek, mozgásuk tanulmányozásához mesterséges előkészület, mint például melegítés stb. nem szükséges. Ezek után igazán elmondhatjuk Köllikerrel, hogy az önkénytes mozgás az élő protoplasmának általános tulajdonsága. Jóval nagyobb jelentőségű a sejt életére s a szervezet egész háztartására nézve a sejteknek Recklinghausen által felfedezett *helyváltoztató mozgása*. A sejtek nyúlványok bocsátása és visszahúzása által nemcsak alakjukat, mint épen vázoltuk, hanem tényleg még helyöket is változtathatják, sőt még nagyobb utat is tehetnek. E mozgás, legjobban a lassú, csúszó-mászó mozgással hasonlítható össze. Így mozognak a fentnevezett amöbák. Hasonlóképen igen jól látható e helyváltozás a fehér vérsejtekénél. Ha Recklinghausen ajánlata szerint a szemnek mellső átlátszó hártáját vigyázattal a górcső alá viszzük, láthatjuk, hogy a fehér vérsejtek, melyek nemcsak a vérben, hanem elszórva az egész testben is találhatóak, a hártját átszövő csatornácskákban idestova mozognak, mintegy mászkálnak. Ezeket a sejteket eme feltűnő tulajdonaiknál fogva „vándorsejteknek” is nevezték.

Legújabb tapasztalatok kimutatták, hogy a helyváltoztatás képessége valószínűleg minden fiatal sejtnek tulajdona; legalább ismerjük ezt a színtelen vérsejtekénél, a fiatal epithelsejtekénél, a daganatsejtek különféle fajainál és azoknál a fiatal sejtekénél, melyek az állati test első alapját képezik.

Mily nagy jelentőségű a fiatal sejtek e tulajdonsága a soksejtű szervezet összes életére, azt egész terjedelmében még most alig láthatjuk át. Nehány példa elég lesz, hogy önöknek bebizonyítsam, mily sokféle módon hathat ez a szervezet életére.

Így, valamely soksejtű teremtmény első fejlődése alatt, eme vándorlás-képességnél fogva, a sejtek jelentékeny helyzetváltozása, a sejteknek rétegezése következik be. Ha a pete, melyből valamely szervezet fejlődik, az ú. n. barázdálódási folyamaton átment, a keletkező lény ifjú sejtek halmazából áll, melyek mind nagy mértékben vannak felruházva a mozgás képességével. E sejthalmaz már kezdetben sem rendezetlen tömeg, mint azt ezelőtt hitték, hanem a sejtek már a barázdálódás alatt is határozottan rendezkednek, miről azonban itt részletesen nem szólhatunk. E rendezkedésnek eredménye többnyire az, hogy a sejtek három hártyaszerű, egymás fölé helyezett rétegbe, a három *csíralemezbe* csoportosúlnak, melyekből azután az egyes szervek képződnek. Hogy az egyes sejtek ily egymás-föle való helyezkedésénél és csoportulásánál activ mozgásképessé-

gök is jelentékeny szerepet játszik, most már általában el van ismerve, noha ma, valami határozott bizonyosságokra, még nem támaszkodhatunk.

Waller és Cohnheim bebizonyították, hogy a szintelen vérsejtek, a gyuladások folyamatainál, a véredények falain átlépve, nagy számban jutnak ki a véredényekből, s annyi igazán áll, hogy azt, a mit mi genyedségnek nevezünk, nagy részben az így kijutott szintelen vérsejteknek tömeges felhalmozódása képezi. Itt sem helye, sem ideje nincs, hogy annak fejtegetésébe ereszkedjünk, mennyire vesznek részt a kivándorlott szintelen vérsejtek a gyuladás lefolyásában; e téren, nyilván, a kórtan alapkérdéseiről van szó; annyit azonban a szakemberek csaknem egyhangú véleménye folytán szabad kiemelnünk, hogy az újonnan képződött fiatal, vagy az edényekből kijutott sejtek helyváltoztató képessége, valamennyi ide tartozó folyamatnál igen jelentékeny szerepet játszik.

Mily széles tér nyílik meg ez által az orvosi kutatás előtt a betegségek lefolyásánál a kór-áttétel (metastatis) tanát illetőleg! Mindnyájan tudjuk, hogy különböző kórfolyamatok, például a daganatok, genyedések és gyuladások, egy központi góczból indulnak ki, s gyakran ijesztő biztossággal és gyorsasággal terjednek át a szomszédos területekre, sőt gyakran, tetemes ugrásokkal, az egész testre is. Ezeket az oly talányos, s valamely betegség egész lefolyására mindamelllett annyira fontos folyamatokat értjük részben a metastasis neve alatt.

E metastasisok lényegéről, régente, mindenféle mesés nézeteket alkottak. A fiatal, nevezetesen a daganatsejtek helyváltoztató képességének felfedezése által, útmutatást nyertünk arra nézve, hogy a további kutatásokban e téren is észszerűbben járjunk el, mint eddig. A sok közül legyen egy példa felemlítve: Cohnheim-nak köszönjük egy daganat leírását, mely a lábikra-izomban székelt és a lábszár egyik csontjától indult ki. Ebben, az ú. n. óriás-sejtek nagy tömegben voltak, melyeknek activ mozgásképesége kétségen kívül áll. A daganat kerületén jó távol, elszórtan, nagyszámú ily óriás-sejtek mutatkoztak az izomrostok között, úgy, hogy Cohnheim joggal jelezte, miszerint itt, a daganatnak minden irányban való szétterjedése, valószínűleg ily vándorló óriás-sejtek által jött létre.

Nagyon valószínű, hogy a betegség előidéző elemét, sok más esetben is a vándorló vagy bár mi módon átjutott sejtek viszik át valamely góczból a test más részeire és ott új kórgócokat alkotnak, — a mint ezt nevezetesen Virchow kiemelte. A gümőkór (tuberculosis) és a rák terjedésére vonatkozó újabb kutatások e

tekintetben már több érdekes eredményt hoztak napvilágra. De térjünk vissza magukra a sejteken észrevehető mozgásjelenségekre.

Csak röviden legyen itt megemlítve, hogy nevezetesen a növények sejteiben látható ú. n. protoplasma-áramlások, továbbá a csilla-mozgásnak úgy közönséges mint különféle alakjai: az ostorszerű mozgás s az ondószálcsák mozgása, végső elemzésükben ugyancsak azon nevezetes testnek önkénytes mozgására vezethetők vissza, melyet protoplasmának hívunk.

Felemlíték itt néhány más folyamatot, melyek többé-kevésbé a sejtek mozgás-képességével összefüggésben látszanak állani, melyek azonban a sejtek és környezetök között levő közvetlen életviszonyok körébe tartoznak. Így első sorban említem azon, már röviden érintett tünetényt, midőn a sejtek, belsejökbe, apró részecskéket vesznek fel, melyet, nem épen jogtalanul, a sejtek „étkezésé”-nek neveztek. Ez különösen akkor érthető, ha azt a módot veszszük tekintetbe, melylyel e sokszor említett egysejtű kis állatok zsákmányukat elköltik. Az amöba például nyúlósan folyó protoplasma testének nyúlványaival mintegy körülfolylja, körülöleli zsákmányát, az egyes kis állatokat, vagy növényi részecskéket, s így juttatja testének belsejébe, a hol azután megemészti. Hasonlóképen viselik magukat a vándorsejtek is mindenféle szemcsés anyag, még a közelökben levő piros vérsejtek irányában is. Vajjon a sejtek ily módon valóban táplálkoznak-e, arra nézve még semmi bizonyosat sem tudunk. Ide számítható még az a nagy jelentőségű tünetény is, melyet újabban Kölliker különösen hangsúlyozott s kutatott: értem a sejteknek a szervezet szilárdabb részeinek felszívásában való részvételét. Már régóta ismeretes, hogy, például a fogak kihullásánál, a csontok növésénél és betegségeinél s több más folyamatnál, e szilárd részeknek sokszor terjedelmesebb darabjai is nyomtalanul eltűnhetnek a szervezetből. Ekkor azt szoktuk mondani, hogy ez vagy amaz a darab csont, vagy fog, — a lágy részekről természetesen ugyanez áll, — felszívódott, s ezt a folyamatot *felszívódásnak* (resorptio) nevezzük. A felszívódás folyamatának magyarázata, mely az állati szervezetben oly jelentékeny, már rég idő óta sok fejtörést okozott. Vajjon tisztán csak chemiai vagy e mellett még erőművi folyamatok is szerepelnek-e itt? Hasonló kérdések még mindeddig nincsenek megfejtve. Howship azonban már tudta, hogy a csontok felszívódásánál a felszívódás helyén csupa apró kerek lyukacsák lépnek fel, melyeket ez időtől fogva *Howship-féle lacunáknak* neveznek. Ebből látható tehát, hogy a csont nem valami sima felülettel érintkezik a felszívó területtel, hanem kicsipkézettel, mely úgy néz ki, mintha ki volna éve. K e h

r e r és Gutheim már a fogváltásnál, a tejfogak gyökereinek felszívódására nézve azt a nézetet allították fel, hogy ezt a sejtek idézik elő, az által, hogy finom protoplasma-nyúlványaikat folytonosan ki és benyújtogatva, lassanként kiaknázzák s részecskéket részecskék után szakítanak le a csontsejtekből. Gutta cavat lapidem! Tulajdonképen azonban csak Kölliker terelte figyelmünket újabban saját-ságos s általa *osteoklastoknak* nevezett sejtekre, melyek rendszeren azon helyen található, hol csontfelszívódás van folyamatban és a melyek a Howship-féle lacunákban fekszenek, olyan formán, mintha ezeket a lacunákat a csontban, maguk a sejtek ásták volna ki. Kölliker arra hívta fel a figyelmet, hogy e sejtek a felszívódó felületen nagy mértékben el vannak terjedve és — mint nekem látszik — azt a helyes hypothesis-t állapította meg, mely szerint a felszívódásban e sejtek lényeges működők, előidézők. Vajjon e munkánál a sejteknek erőművi vagy inkább chemiai működését kell-e számba vennünk, arra nézve valami bizonyost, ma, alig mondhatunk.

(Befejezése következik.)

THANHOFFER LAJOS.

XII. A TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLYEKEN TARTOTT ELŐADÁSOK ISMERTETÉSE.

Néhány hónappal ezelőtt, a mint e Közlöny olvasói a januári füzetben megjelent tájékoztatóból is értesültek, a természettudományi társulat *„füzetes vállalatot“* indított meg, melyben a múlt ősz óta sűrűbben egymásra következő és számosabb természettudományi estéken tartott előadásokat adja ki. Az új vállalat címe: *„Népszerű természettudományi előadások gyűjteménye“*, s eddigelé már 5 füzet jelent meg belőle, a 6-ik és 7-dik pedig most van sajtó alatt.

Előrajzunkban, mely tagtársainkkal a vállalat megindulását tudatta, megismertettük a programot, melyet követni fogunk, s így most csupán arra szorítok, hogy ígéretünk szerint az eddig külön-külön füzetekben megjelent előadásokat legalább rövid kivonatokban ismertessük meg olvasóinkkal.

Kivonataink, a dolog természeténél fogva, hézagosak és csak a lényegét érinthetik; különösen ott, a hol az eredeti szöveg az egyes állításokat részle-

tesebben indokolja, az elmondottakat ábrákkal illusztrálja, s belepillantást enged a tárgy egész kifejtésébe, mi a kivonatban csak a fővonások vázolására szorítkozhatunk.

De ennyi is elég lesz talán, hogy tagtársaink az előadásokról, mint a társulat életének egyes mozzanatairól, tudomást szerezzenek, s elég, hogy az érdekletteket tájékozzuk és figyelmüket magára az eredeti szövegre felhívjuk!

(I). AZ ÖSTÖRTÉNELMI LELETEKRŐL MAGYARORSZÁGBAN. — Pulszky Ferencz előadása 1876 október 13-kán. (24 lap. A füzet ára 20 kr.)

A magyarországi őstörténelmi tárgyak többé-kevésbé eltérnek a más országokban találtaktól. E részben már a legrégebb időkben is nevezetes különbségre akadunk a különböző nemzeteknél. Nagyban a civilisatio haladása mindenütt egyforma, de a fejlődés megfelelő fokozatai mindenütt más más



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.