

## XXVII. A RAGÁLYOS VÉRBOMLÁSRÓL.

Pasteur és Joubert a párisi tudományos akademiánál legújabbán egy rendkívül fontos tárgyban tettek jelentést, a melyet nem lehet eléggé ajánlani az orvosok és higienisták figyelmébe. E munka\* a tudomány történetében korszakot alkotni van hivatva, mert valóban az ez idő szerint leghasznosabb felfedezésről van benne szó. Eltekintve a tévedésektől, fel fogjuk fedezni a legborzasztóbb betegségek mint: a ragályos, infectious, contagious betegségek, továbbá a lépfene (anthrax) és főleg a ragályos vérbomlás (septicaemia) valódi okát.

Hogy csak a lépfenéről szóljunk, mely embereket és állatokat gyilkol, úgy annyira, hogy 1867—1870-ig csak a nowgorodi kerületben (Oroszországban) lovakban, szarvas-marháknak és juhokban 56,000 dögesetet jelentettek be s 528 ember halt meg e betegségben.

1850 óta, Dr. Davaine igen szép kísérletei után azt hitték, hogy a lépfenét, e gyógyíthatatlan betegséget, egy górcsői kicsinységű szerves lény okozza. Davaine ugyanis a lépfenében kimúlt állatok vérében megszámlálhatatlan mennyiségű élő lényeket — *bakteridiumokat* — talált. Csak egyetlen bakteridium jusson a vérbe s az állat menthetetlenül elvész, mert a bakteridium, mesével határos szaporasága folytán, néhány óra múlva légiónyi lesz és az állatot e gyilkos lények milliói tönkre teszik.

1863-ban a Val-de-Grâce két ügyes tanára Jaillard és Leplat a sourci gyepmestertől — Chartres közeléből — lépfenés vért hozattak és tengeri nyulakat oltottak be vele. Ez állatok a beoltás folytán gyorsan elhullottak, vérük azonban, megvizsgálattván, bakteridiumokat nem tartalmazott ugyan, de rendkívül mérges volt, amennyiben más állatokba beoltattván, mindig halált

\* Charbon et Septicémie par M. M. Pasteur et Joubert. Comptes rendus 1877 jul. 16. sz.

okozott, noha az elhullottak vérében egy esetben sem lehetett bakteridiumokat észre venni.

Ebből Jaillard és Leplat azt következtették, hogy a lépfene-ragályt a bakteridiumoknak tulajdonítani nem lehet.

Davaine ellenőrzésképen ismételte Jaillard és Leplat kísérleteit, s igazolta azoknak kifogástalan voltát. A kísérlettevők azonban szerinte nem lépfenés vérrel dolgoztak, de olyan ragályos vérrel, mely valamely más betegségből származott. Kinek volt igaz a?

Az utóbbi években Bert Pál a sűrített oxigént illetőleg tett hosszas vizsgálatai alkalmával, a physiologiai vizsgálatoknak egy új, szintoly eredeti mint egyszerű módjára jutott. A 10—12 légköri nyomással sűrített oxigén ugyanis mérge, s nem csak a nagyobb állatokat öli meg, de egyszersmind az alsóbb szervezetűeket is, mint a vibriókat, bakteridiumokat stb. Mit könnyebb most megtudni mint azt, hogy a vér mérges voltát valamely szerves lény okozza-e vagy nem? Nemde elég lesz azt a sűrített oxigén hatásának kitenni? Ez meg fogja ölni a bakteridiumokat. Ha a vér beoltva azután is halált okoz, világos, hogy a vér mérges voltának nem a bakteridiumok az okozói; a mennyiben a mérges elem nem semmisült meg, az szükségképen a bakteridiumokon kívül esik.

Bert ily módon azt találta, hogy a lépfenés vér, a benne levő bakteridiumok megölése után is, teljesen megtartotta mérgező tulajdonságát, s minden vele beoltott állat elveszett, a bakteridiumok elpusztítása után ép úgy mint az előtt. A tudós physiolog ez okból azt következtette, hogy a betegséget nem a bakteridium okozza, mint Davaine hitte, s továbbá hogy a lépfenés vérben a benne levő szerves lényeken kívül kell lenni valami diastatikus mérgeknak, épen úgy, mint a kigyó mérgeiben s más halálos mérgekben, melyekben górcsővel semmi szerves lényt sem lehet találni.

Ez az állítás megcáfolhatatlannak látszott. Legújabbán, április 30-án, Pasteur és Joubert tettek jelentést a lépfenére vonatkozó elmés és fáradságos kutatásaik eredményéről. Pasteur és Joubert azt állították, hogy „a lépfenét egyedül a bakteridiumok okozzák és semmi más valami mérge.” Az ellentét világosabb és tisztább nem lehet. Szükségtelen e helyen az általuk tett nézetüket támogató kísérleteket részletesen felsorolni; elég lesz néhány sor ezen figyelemre méltó esetnek bebizonyítására.

Tehát valóban a bakteridiumok okoznak a lépfenét? Lássuk. A bakteridiumokat a véren kívül másutt is tenyészthetjük, így például igen jól tenyésznek a húgyban\*. A két tudós ily módon rendkívüli mennyiségben tenyészté az apró lényeket. Egyetlen bakteridium légiónyt hoz létre, s íme, a bakteridiumokkal telt húgy, tengeri nyúlba oltva lépfenét okozott. De, mondhatná valaki, hogy a mérges anyagot az első bakteridium vihette magával; vagy lehetséges, hogy a bakteridiumok fejlődésük közben maguk készítik a mérget. Ám legyen. De most szűrjük meg a húgyot. Világos, hogy abban az esetben, ha a mérgező anyagot nem a bakteridiumok, hanem más oldható, diaztatikus vagy másféle anyagok képezik, a húgynak a megsűrítés után is, midőn többé már bakteridiumokat nem tartalmaz, beoltatván, halált kellene okoznia. A kísérlet azonban azt mutatja, hogy a megsűrített folyadékból 10—20—40—80 csepp is hatástalan, míg a megsűrítés előtt egyetlen beoltott csepp is bizonyos halált vont maga után\*\*. De hátha a mérgező anyag más górcsői kicsinységű szemcsékben áll, melyeket a szűrő szintén vissza tartott? Nem valószínű

\* Term. tud. Közl. IV. k. 161. l., VIII. k. 211. l.

\*\* A megsűrítés ez esetben felette nehéz és fáradságos; ez volt éppen az ok, amiért eddig meg nem kísértették. P. és J.-nek sikerült ez; ők szűrőül igen vastag gipszlemez használtak, mely alól a levegőt kiszivattyúzták.

ez? Éppen nem, amennyiben ezeket látni kellene abban a folyadékban, melyben a bakteridium fejlődik. A bakteridiumok egy éjen át hosszú, összeköcsösödött gyapjúszerű szálakat alkotva sokasodnak, a nélkül, hogy a folyadék a szálak között más valami által elhomályosítatnék. Ennek következtében határozottan ki kellett mondani, hogy a lépfenét a bakteridiumok okozzák.

Ugy látszott, hogy a vita ezzel befejeztetett. Bert kísérletei azonban ugyancsak érvényben maradtak. Miképpen magyarázható tehát ezeknek negatív eredménye? Miképpen magyarázható azon, az akadémia május 21-ki ülésében között kísérlet, mely szerint a bakteridiumokkal telt lépfenés vér abszolút alkohollal keverve megalvad, mely leszűretvén a bakteridiumok a szűrőn maradnak, a leszűrt folyadék pedig mérgező hatását teljesen megtartja?

E bonyolodott kérdés megoldása majd nem kétségbe ejtő vállalatnak látszott.

Pasteur és Joubert azonban felderítették a homályt, s most biztos lépésben haladhatunk mind ezen látszólag ellentétes tények kimagyarázására.

Ez okból hatoljunk be pár pillanatra e rendkívül apró lények mesés világába, melyek földünkön oly végtelen nagy szerepet játszanak.

Ez apró lények buján tenyésznek és mindenütt találhatók; górcsóval láthatjuk őket a legtisztább vízben is. Némelelyikök mint hosszú, majdnem mozdatlan fonal tűnik fel, mások úgy mozognak mint piczinyke angolnák s ismét mások önmaguk körül forgolódnak. Ezeket általában bakteriumoknak, azokat vibrióknak nevezik. E majdnem láthatatlan lényeknek azonban igen sok fajtájok van, pedig valóban alig kezdtük őket tanulmányozni. Vannak köztök olyanok, melyektől éppen nincs mit félni, míg mások rendkívül hatalmasak. Ezeket a lényeket mostanig éppen oly kevéssé ismerjük mint azokat a betegségeket, melyeket okoznak. Pasteur azonban több tipikus alakot irt le közülök;

egy fiatal német természettudós pedig különösen a lépfene bakteridiumait tanulmányozta. Ettől vettük a következő életrajzi adatokat.

Dr. Koch azt vette észre, hogy a lépfene bakteridiumai legörömbösebb az ökor szemének víznedvében élnek. A bakteridium a górcső alatt e folyadékba helyeztetvén, körülbelül két óra hosszáig mozdulatlanul fekszik mint egy botocska, ezután rohamos sebességgel megnyúlik s két három óra múlva tízszer sőt húszszor oly hosszú lesz mint volt. Nehány óra alatt már százszorosát éri el eredeti hosszúságának. Így láthatjuk hosszabbodni vagy egy pont körül tekerődni mint egy czérna gombolyagot. Dr. Koch ez átváltozást folytatólagosan vizsgálván, észre vette, hogy a szálak sárga foltokat kapnak, a foltok azután mindinkább feltünőbbekké válnak, míg végül az állat egész hosszában foltos lesz; a foltokat bizonyos kis tojásdad testecskék képezik, melyeket a szál olyformán burkol be, mint a borsót a hüvelye. A burok azután lassankint tönkre jut, és helyét hosszú szemcse-sor, spórák foglalják el. Dr. Koch, később Cohn Boroszlóban meggyőződtek, hogy e szemcsék vagyis spórák a lépfenét sokkal erélyesebben hozzák létre mint a botocskák. A spórákat tartalmazó vér kiszárítva, újból megnyirkosítva és még egyszer kiszárítva, ha rothadó anyagokba téve magára hagyatik, még négy évnél hosszabb ideig is megtartja hatását.

Pasteur a maga részéről azt tapasztalta, hogy a bakteridiumok spóráinak életszivóssága igen jelentékeny. Míg ugyanis a szálak  $100^{\circ}$  C-nál tönkre tétetnek, a spórák  $120$ — $130^{\circ}$  C. hőnek is ellenállanak. A bakterium spórai következtéképen más kémszerek hatásának is ellenállanak. Ha a lépfenés vér alkohollal kezeltetik, a szálak megöletnek ugyan, de a spórák épek maradnak s teljesen megtartják mérgező hatásukat. Szintígy megöli a fonalakaku bakteridiumot a sűrített oxgén is, míg a spóra ennek is teljesen ellenáll.

Ez által Bert ellentmondó kísérletei maguk magukat magyarázzák meg. A lépfenés vér az alkohol vagy oxgén által a bakteridiumszáaktól megfosztatva is mérgező marad, állítja Bert, s igaza van, mert most már tudjuk, hogy mérges voltát nem valami erjesztő anyag vagy valami mérge okozza, hanem a kezelés daczára a vérben maradt bakteridium-spórák, melyek a vérrel együtt beoltattak. A halál ez esetben épen oly elkerülhetetlen mint a másokban.

A bakteridiumok a halált megfulasztás (asphyxia) által okozzák, amennyiben fejlődésökhöz oxgénre van szükségök, melyet a vértestecskéktől vesznek el. Ha minden oxgénkészlet elfogyott, a szálak igen finom, alaktalan szemcsékké zsugorodnak. Innen van, hogy a lépfenében elhullott állatok vére oly fekete színű.

A bakteridiumok élettörténetének egy pontja különösen érdekes. A lépfene bakteridiumát ugyanis az állatok testébe minden következmény nélkül — a nélkül, hogy a lépfene kitérjön — be lehet oltani, ha a beoltandó folyadékhoz közönséges bakteriumokat keverünk; ez által az oxgén felhasználását illetőleg létért való küzdelem keletkezik, s a közönséges bakterium megakadályozza a bakteridium fejlődését.

Ha a húgyhoz, mely a bakteridiumok fejlődésére annyira alkalmas, néhány közönséges bakteriumot teszünk, a bakteridium csakhamar elpusztul. A bakteridiumnak oxgénre levén szükségé, a szénsavban elvész. E tényekhez talán nagy reményeket kapcsolhatunk a lépfene gyógyítását illetőleg.

Miként magyarázhatók most Leplat és Jaillard kísérletei? Miért nem voltak a lépfenés gyanánt felhasználnt és valóban mérgesnek talált vérben bakteridiumok?

Pasteur válasza felette egyszerű: Az anthrax az Eure-et-Loir departementban honos. Ha a halálozás után közvetlenül veszünk egy csepp vért, abban buján látjuk tenyészni a bakteridiumokat. Ha azonban a hullá vala-

mely trágyadombon hever 24—48 óráig, míg a gypmester elszállítja, a rothadás már megkezdí munkáját s vele megjelennek a vibríók, ezen más nemű apró lények, melyeknek szintén meg van a maguk szerepköre. A vibríók tehát lassankint elterjednek a belekből, hol már az állat életében nagy mennyiségben tartózkodnak, az edényekbe és a külső szervekbe, a bakteridíumokat megölik és elfoglalják azok helyét. Ha tehát a kísérlettevő Chartres mellől hozat lépfenés vért, az megérkezésekor már vibríókban gazdag s alig tartalmaz, ha egyáltalán tartalmaz bakteridíumokat. Ez történt Jaillard és Leplattal; ők olyan vért kaptak, mely már csak vibríókat tartalmazott.

Az a vér azonban, mely bizonyos vibríókat tartalmaz, szintén mérges; a vibríófélek között vannak olyanok is, melyek a rothadást bámulatos gyorsasággal segítik. Így az említett kísérlettevők által beoltott vér nem mint lépfenés volt mérges, hanem mint rothadó vér.

Valami „maladie de la vache“-nak nevezett új betegségről szó sem volt, mint ezt Davaine gondolta, hanem egy általános ragály, azaz a *ragályos vérbomlás*, a septicaemia, volt az, melyet Davaine, a nélkül hogy annak valódi természetét megállapította volna, fejlődnilátott, a septicaemiáról szóló három igen szép kísérletében.

Valóban 1872-ik évben az orvosi akademián sokáig vitatkoztak azon rendkívül különös tények felett, melyeket épen Davaine jelentett be. Elég volt ugyan is egyetlen vércseppet venni egy már rothadó félben levő állat hullájából, ezt a cseppet 100,000 csepp vízzel hígítván, a keverekből egyetlen cseppet egy tengeri nyúl vagy tengeri malacba beoltani, hogy halált okozzon.

Ezután egész homoeopathikus, milliószoros hígításig mentek, és a hígított oldat mérges maradt. Sőt az inficiált állat vére egy másik állat vérebe fecskendeztetvén, szintén megölte azt egész generációkon keresztül. Mi még több:

Davaine, Coze és Seltz azt tapasztalták, hogy a vér mérgező hatása az elsőtől a negyedik generációig még növekedett is. A tengeri nyúl és tengeri malac soha sem bírt ellenállani a mérgeknek a beoltás után. A ragályos, septicaemikus vérben pedig nem lehetett mindig górcsővi lényeket találni. Legújabban 1875-ki deczemberben egy párisi állatorvos, Signol, értesítette az akademiát, hogy egy asphyxiában 16 óra előtt elhullott vagy megölt állat vére már rendkívül mérges volt, és haláleseteket volt képes előidézni. Ezek a mysteriosus esetek egész mostanig magyarázatlanul maradtak. Most azonban már könnyen megfejthetők.

A ragályos, vérbomlasztó mérgeknek okául bizonyos vibríók fejlődése tekinthető, épen úgy, mint a hogy a lépfene mérget a bakteridíumok okozzák. A mérgező hatás az egyik generációtól a másikig menvén nagyobbodik; most kiválasztás törtévé, nagyobbodik a talajuk.

A septicaemikus vér ellenáll az alkohol és sűrített oxgén hatásának, mert a vibríó általa csak elbódúl és spórakká alakul át; — rövid idő alatt azonban a spórákból száak fejlődnek s a vért megtámadják. A rothasztó vibríó a halálozás után a hasüregekből a vérbe megy. — Ez magyarázza azt a Signol által is észlelt mérgező hatást, melyet 16 órával a halál után a mélyebben fekvő erekből vett vér mutatott. Pasteur e tényeket a színhelyen vizsgálta meg. Ő ez évi június 13-án a sourci gypmester telepére ment, hol az nap reggel oda szállított lépfenés hullákat talált: egy juhot, mely 16 óra előtt, egy lovat mely 24 óra előtt és egy tehenet, mely több mint 48 óra előtt hullott el. A juh vére csak anthraxbakteridíumokat tartalmazott, a ló vére bakteridíumokat, de sok rothasztó vibríót is, míg a tehenében főleg csak vibríók találtattak. A beoltási kísérletek alkalmával a juh véretől anthrax keletkezett tisztán bakteridíumokkal; a ló és tehené véretől egyszerűen elhullott az állat,

bakteridiumok nélkül. Ugyanez történt Jaillard és Leplatnál valamint Bert Pálnál. E két utóbbi esetben szörnyű azon rendellenesség, mely a tengeri malaczkok altesti szerveiben mutatkozott: savós tályogok képződtek s a legkisebb vízcsepp, melyet a májon vagy a lépen végig vezettek, bőségben tartalmazott vibriókat.

E szabad oxigén nélkül élő vibriók képezik a tevékeny fermentumot, ezeket mindenütt találni a véren kívül, hova csak az utolsó esetben mennek s hol némelyikök átváltozik s felette hosszú lesz, hosszabb mint a görcső tárgylencséjének egész átmérője s annyira átlátszó, hogy az átalakult állat gyakran kikerülhetett a vizsgálók figyelmét.

Ezek után azonban már némi ügyességgel felfedezhetők a mint csúsznak, kigyóznak, félre tolván maguk előtt a vértestecskéket, mint a kigyó félre tolja útjából a fűvet a bokrok között.

Igy nyer magyarázatot végleg az a nézetkülönbség, mely a legkitünőbb kísérlettevők között annyi ideig ural-

kodott. Összetévesztették az anthraxot a septicaemiával. A septicaemiát egy mozgékony parazita, a vibrio okozza, az anthraxot egy másik, de mozdulatlan parazita, a bakteridium, hozza létre.

Az anthraxot mai nap Pasteur szerint *bakteridium-kór*nak kellene nevezni, mint a trichinosist *trichina-betegségnek* vagy a rühöt *acarus-betegségnek* hívjuk.

Ez lévén az első ilyenmű élődsi betegség, e felfedezés rendkívüli figyelmet érdemel. Valóban lehetetlen is, hogy ez egyedül álljon a maga nemében; önkénytelenül a genyes ragályokra s a rothasztó lázak eredetére kell gondolnunk. Ha az anthrax oka kiderült, reményleni lehet, hogy ki fog derülni a többi ragályos betegségek valódi oka is, mint a tiphoid láz, a koleráé, a himlőé stb. S megtalálván ez ok, némi joggal lehet remélni e betegségek gyógyítását is. Így a tudomány lefoglalja győzni e borzasztó zsarnokokat, melyek eddig kicsinységük miatt észrevétlenül maradtak. (Henri de Parville után.)

K. T.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Á L L A T T A N.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(12.) A HIÚZ MAGYARORSZÁGBAN. A hiúz (*Felis lynx*) csak egy-két évszázad előtt is meglehetősen gyakori ragadozó állat volt Közép-Európa rengetegeiben, s így Felső-Magyarország s a szomszédos Galiczia hegyi erdeiben is a gyakoribb ragadozók közé vala számítható. Hanem a kultiváció terjedése folytán igen meggyérült, s különösen a rengeteg erdők irtása következtében búvó helyeitől mindinkább megfosztatott, s ezen — az emberrel vívott — létérti küzdelemben annyira meggyérült, hogy az utóbbi évtizedekben hazánkban alig volt látható.

Ennek következtében a legutóbbi

időig a hiúzról azon véleménynyel voltunk, hogy Felső-Magyarország erdeiben már majdnem kipusztult, csakis Máramaros megye rengeteiben fordul elő elvétve. Ez való állítás volt, s csakis a lefolyt évtizedben előfordult idevágó események tekintetbe vételével módosíthatjuk fennemlített s általánosan elfogadott állításunkat. *A hiúz t. i. hazánkban az utóbbi évek óta mindinkább gyakoribbnak mutatkozik*, mely oknál fogva nem tartom fölöslegesnek a hiúz magyarhoni előfordulási viszonyaira vonatkozó újabb adatokat közzé tenni.

A hiúz hazánkban csakis a kárpáti rengetegeiben él, különösen Márama-



# 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.