

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ



AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK-
OSZTÁLYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁSAIRÓL.

III. NÉPSZERŰ SZAK.

VIII. kötet.

1886.

2. szám.

VÉDŐOLTÁSOK FERTŐZŐ BETEGSÉGEK ELLEN.*)

Dr. Bókai Árpád egyet. nyilv. r. tanártól.

A fertőző betegségek elleni védőoltások megbeszélése 3—4 év óta napi renden van már nem csak orvosok, de laikusok között is. Pasteur nevét csak úgy emlegetjük mi, mint a nagy közönség, felfedezéseit csak úgy ismerteti a napi sajtó, mint az orvosi szaklapok. Azt hiszem tehát — nem lesz érdektelen, ha ismertetem mindazon védőoltásokat, melyek a védhimlőoltástól kezdve a veszettség elleni védőoltásig már eszközöltettek; tárgyalásomban persze bizonyos korlátok közé szorít azon körülmény, hogy laikusok előtt kell szólanom, a mi orvosi tárgyakat illetőleg, őszintén bevallom, nem könnyű dolog; s talán épen ezen körülményben rejlik annak oka, hogy e szakosztály orvos tagjai oly ritkán jelennek meg önök előtt.

I.

Vannak betegségek, melyeken ha egyszer szerencsésen átestünk, azokat többé meg nem kapjuk, vagy ha meg is kapjuk, a betegség oly enyhe alakban jelentkezik, hogy az életet többé alig, vagy csak ritkán veszélyezteti. Mi orvosok úgy fejezzük ki magunkat, hogy mentesség — immunitas — lép fel az egyénnél ama már egyszer kiállott betegség irányában. Vannak azonban oly betegségek is, melyekben ha egyszer szenvedtünk, ismételt megbetegedésre testünk később sokkal alkalmasabbá lesz. Orvosi műnyelven azt mondjuk,

*) Előadatott az 1886. évi November 6-kán és 13-án tartott természettudományi estélyeken.

hajlamosság — *dispositio* — fejlődik ki. A betegségeknek utóbb említett csoportjához leginkább az egyes szervek gyuladással, hurutos megbetegedései tartoznak, melyenek a légutaknak, a gyomornak s a beleknek hurutja, a szem kötőhártyájának hurutja, a mandulagyulladás, izzag stb. Ama szervek, melyek egyszer már gyuladással megbetegedést szenvedtek — (megjegyzem, hogy a hurutok is a gyuladások körébe tartoznak) — betegség okozó külbehatások ellen csekélyebb ellenállást tanúsítanak; *locus minoris resistentiae* az ily szerv, mondjuk mi orvosok. A betegségek előbbi csoportjához, midőn egyszeri betegség mentességet szerez újbóli megbetegedés ellen, számos fertőző betegség tartozik. A ki már himlőzött, félelem nélkül meri ápolni a himlős beteget, a himlő reá át nem ragad. Így van ez egész határozottan a kanyaróval, s a vörhenyyel is. Könnyen meglehet számítani azon fölötte ritka eseteket, midőn egy egyén kétszer volt beteg himlőben, vörhenyben, kanyaróban. A szamárhurut, kúteges és hasi hagymáz is ily természetű betegségek, bár a másodszori megbetegedés már nem oly nagy orvosi raritás, mint az előbbi három betegségnél; állítják, hogy így lenénk a choleraival s a sárgalázzal is, csak azon megszorítással, hogy a betegség egyszeri kiállása után a mentesség nem az egész életre, hanem csak rövidebb időre, többnyire az uralgó járvány idejére terjed ki. A diphtheritist illetőleg eltérők az orvosok nézetei, de valószínű, hogy mentesség sok esetben fejlődik ki, bár nem szabály szerint. A pestisnél csak relativ mentességet észleltek az orvosok, t. i. történt ugyan másodszori megbetegedés, de ez jelentékenyen enyhébb volt, mint az első ízben jelentkezett betegség. A tuberculosist illetőleg mentességről a fentti értelemben szó sem lehet; malariánál és orbáncznál, valamint tüdőlobnál is, mely utóbbi betegséget szintén a fertőző bántalmak körébe kell újabb vizsgálatok alapján sorolnunk, pedig egyszeri betegség után épenséggel hajlamosság fejlődik ki ismételt megbetegedésre.

A himlőzés utáni himlő iránti mentességet illető tapasztalatot sok századra vihetjük vissza, s talán ezen körülménynek tulajdoníthatjuk, hogy eme tapasztalatot már korán kezdték gyakorlatilag is érvényesíteni, mint óvó intézkedést. De szükség is volt a régi időben a himlő ellen óvó intézkedésekre, mert e betegség volt a közép és új kornak a jelen század kezdetéig legfélelmesebb réme.

Sokkal jobban remegtek akkor a himlőtől, mint mi bármikor is a cholérától. Arról a borzasztó pusztításról, mit a himlő hajdan okozott, ma fogalma sincs annak, ki a betegségek történelmével nem foglalkozott. Davillard számításai szerint a 18-ik százban Európában 300—400 ezer embert ragadott el évenként a himlő; Hecker szerint még többet, körül-belől 450 ezeret. Németország maga egyes években 65000 himlőben elhalt embert temetett el. Poroszország 1796-ban tehát egy évben 24.646 embert vesztett el himlőben, 1803-ban pedig 40.000 embert. Hát még milyen lehetett a himlő pusztítása a nem művelt világrészekben! Erre példa Mexico. 1520-ban Cortez serege Mexicóba vitte a himlőt, mely ott akkor még ismeretlen betegség volt, s 3 millió embert ölt meg a betegségek ezen legutálatosabbika. Európában úgy látszik a 6-dik százban kezdődtek a himlőjárványok, s a jelen évszáz kezdetéig dühöngtek, mely idő óta Jenner angol orvos kezdeményezésére általánossá lett a védekezés tehén-himlő-nyirkkal védoltások alakjában. A védhimlőtás erős korlátokat szabott a himlő elterjedésének, s ma már jobban félünk a diphtheritistől, cholérától, kúteges hagymáztól, vörhenytől, mint a himlőtől, mely ellen meg van a fegyverünk a phiolában s lancettában, míg az előbbi betegségek ellen inkább csak általános orvosrendőri intézkedések képesek némileg megvédeni az embert.

A tehénhimlővel védoltást sok évszázzal megelőzte az emberi himlővel történt védoltás. Régi tapasztalat volt, hogy azoknál, kik sértett, p. o. karczott kézzel nyúltak himlős beteghez, a karczolások helyén himlőhólyagok támadtak, s láz jelentkezett néhány napon át. A ki ily módon himlőhólyagokat szerzett magának, az bármily borzasztó járvány ütött is ki, ép úgy mentes maradt a himlőtől, mint az, ki már egyszer azt átállotta. Ezen tapasztalat vitte rá az emberek legelőször Ázsiában, hogy himlős betegek hólyagcsáinak nedvét a karczott bőrre reákenjék, s így az emberhimlőt átoltásák azokra, kik féltek a himlőhaláltól. Indiában, Chinában, Syriában, Kis-Ázsiában, de különösen Circassiának és Georgiának szépségükről messze földön ismert női között már akkor divatban volt az emberhimlővel védoltás, mikor még Európa a himlőt alig ismerte.

Európában is igen régi az emberhimlővel védoltás. Itáliában XIII. Gergely pápa volt egyik főapostola ezen eljárásnak. Angliában 1729-ben Lady Montague az akkori Konstantinápolyi angol követ

neje, ki fiát Konstantinápolyban, leányát Londonban oltotta be emberi himlővel, volt ki divatba hozta. Angliában előbb halálra ítélték ki az eljárást, s oly kedvező volt az eredmény, hogy I. György király gyermekeit is be merte már oltatni; néhány ezer ember követte a királyi példát, s az emberhimplővel védoltást csakhamar elfogadta egész Európa. A beoltás, midőn charlatánok kezéből kivették azt az angol orvosok, egészen úgy történt, mint ma a tehénhimplővel védoltás. A beoltottak igazi himlőben szenvedtek ugyan, de a bántalom sokkal enyhébben jelentkezett náluk, mintha a himlőt ragály útján szerezték volna; sok esetben csak a beoltás helyén mutatkozott a kiütés, ritkán az egész testen. Különösen akkor volt enyhe az átoltásra következő megbetegedés, ha a védoltást nem járvány idején eszközölték. Az emberhimplővel védoltottak csakugyan mentesekké lettek himlő iránt. Nem lehet azonban tagadni, hogy a beoltás útján előidézett himlő halálos megbetegedést is okozhatott; így angol orvosok számítása szerint 1000 beoltott közül átlag 3 halt el; ezen halálozás persze törpe volt ahhoz képest, a melyet abban az időben a ragály útján szerzett himlő mutatott, midőn 1000 betegre 250 volt a halálozás.

Nagy hátránya, sőt veszélye volt az emberhimplővel védoltásnak az, hogy minden beoltott egyén ragályzó képességgel bírt. A sok beoltottat környezetétől elszigetelni nem volt lehetséges; de a beoltottak nem is voltak súlyos betegek, gyakran fennt jártak, végezték is napi munkájukat, s így nagyban hozzájárultak a himlő terjesztéséhez. Lettsom angol orvos számításai alapján kimutatta, hogy mióta Londonban az emberhimplővel védoltás divatba jött, 40 év alatt 24 ezerrel több ember halt meg himlőben, mint az ezt megelőző 40 év alatt.

Az emberhimplővel védoltás később úgy módosult, hogy nem a ragály útján megbetegedettek himlőnyirkjával oltottak tovább, hanem a védoltási himlőcsék nyirkját használták fel a továbboltásra; ezen eljárással a beoltás után fellépő betegséget még inkább enyhítették, s a beoltottak halálozási arányszámát is csökkentették, de nem akadályozhatták meg, hogy a beoltottak ragály központját képezzék.

Az emberi himlővel védoltást 1798-tól kezdve kiszorította a tehénhimplővel való védoltás, melyet Jenner Edward (élt 1749-től 1823-ig) a világhírű Hunter tanítványa és barátja ajánlott elő-

ször, örök hálára kötelezén maga iránt az emberiséget, örök emléket állítván nevének. Jenner tanuló korában tanúja volt Sudburyban földmivesek beszélgetésének, midőn egy paraszt asszony, mint a parasztok között ismeretes dolgot adta elő, hogy a ki himlős tőgyü tehenet fejt s kezein himlőhólyagokat kapott, azt az emberi himlő nem ragályozza. Jenner megtartotta eszében a mit ekkor hallott, s midőn Hunter tanítványa lett, egy izben említé előtte, hogy azt hiszi, miszerint a ki tehénhimlőben szenvedett, emberhimlő iránt mentessé lesz. „Ne higj semmit, hanem tégy kísérleteket“ volt a nagy mester rövid válasza, s Jenner 1775-ben már kísérleteket tett a Gloucestershirei majorokban. Nagy fölfedezések, csak úgy látszik mintha gyorsan történének, valójában rendszerint hosszú búvárkodás eredményei azok. Jenner 20 évi munka, kísérletezés, megfigyelés után közölte először felfedezését a tudományos világgal. Első munkája a tehénhimlővel védoltásról 1798-ban jelent meg, melyet azután számos más követett. Eljárásának, mely ma már némi módosításokon ment át, de alapjában meg lőn tartva, eleintén sok ellensége volt, találkozik még ma is a tudatlanok és csökönyösek között, mindazonáltal Jenner azon ritka szerencsések közül való volt, ki megérhette tanainak diadalát; eljárását követte s követi az egész művelt világ, sőt a művelt Európa legtöbb államában kötelezővé is lett a Jenner-féle védhimlőoltás; intézeteket állítottak fel az államok, melyekben a tehénhimlőnyirk állandóan készletben tartatik, jutalmak adatnak orvosoknak, bizonyos számú oltások után stb. Az angol nép nem szokott háládatlan lenni nagyjai iránt, 1802-ben 10,000 font-, 1807-ben 20,000 font sterling nemzeti jutalmat adott a nagy Jennernek, s 1857-ben felállítá szobrát a Trafalgar Square-en.

A tehénhimlővel védoltás eredménye, hogy a sikeresen beoltottak 10—12 évre mentességet ad a himlőragály ellen, vagy ha jelelkezik is az emberi himlő beoltottnál, oly enyhe az, hogy az életet nem veszélyezteti. A beoltás maga műértő kezek által végrehajtva semmi veszélylyel nem jár, különösön most, midőn legtöbbször már nem emberről-emberre, úgy nevezett humanisált nyirkkal, hanem borjuhimplőnyirkal történik a beoltás; különben a humanisált nyirkkal beoltás is teljesen veszélytelen elővigyázó orvos kezében, s azon rémképek, melyeket orvosok és laikusok emberi betegségek átoltásáról maguknak alkottak, nagyrészt hibás megfigyelések és hibás következtetések eredményei.

A Jenner-féle védhímlőoltással a hímlő elveszté népi-
 szetét, a járványok, melyek itt-ott fellépnek, még csak árnyékai sem
 a régi öldöklő epidemiáknak.

A Jenner-féle védoltás védő hatásának megvilágításául meg kell
 említenem, hogy a tehénhímlő és emberhímlő nagy valószínűséggel
 azonos megbetegedés, vagy ha nem is azonos, de egy közös forrás-
 ból ered, csak hogy az állat és ember szervezetéhez mérten módo-
 sult; a tehénnél enyhe természetűvé lett a betegség, az embernél
 életveszélyessé. Az ember tehát, midőn védhímlővel beoltatik, tulaj-
 donképen az igazi hímlőnek egy tehénen erejét veszített alakjában be-
 tegedik meg, innen a védoltás utáni mentesség, melyet csakis úgy
 érthetünk meg, ha az imént említetteket figyelembe vesszük.

Hogy a Jenner-féle védhímlőoltás csakugyan korlátok közé szo-
 ritá a hímlőjárványokat, mi sem bizonyíthatja jobban, mint a követ-
 ző táblázat adatai, melyeket Seaton állított össze:

Megfigyelési idő a		Megfigyelési hely.	Középhalandóság hímlőben évenként 1000000 élő emberre számítva	
védhímlőoltás behozatala előtt	védhímlőoltás behozatala után		védhímlőoltás behozatala előtt	védhímlő- oltás beho- zatala után
1777—1806.	1807—1850.	Alsó-Ausztria . . .	2.484	340
" "	" "	F.-Ausztria és Salzburg	1.421	501
" "	" "	Steyerország . . .	1.052	446
" "	" "	Illyria	518	244
" "	" "	Triest	14 046	182
" "	" "	Tyrol	911	170
" "	" "	Csehország	2.174	215
" "	" "	Morvaország	5.402	255
" "	" "	Osztrák Szilézia . . .	5.812	198
" "	" "	Galiczia	1.194	676
" "	" "	Bukovina	3.527	516
1776—1780.	1810—1850.	Kelet Poroszorsz. tartomány	3.321	556
"	1780.	Posen	1.911	743
1776—1780.	1810—1850.	Brandenburg	2.181	181
" "	1816—1850.	Westfalia	2.646	114
" "	" "	Rajna tartomány . . .	908	90
1781—1805.	1810—1850.	Berlin	3.442	176
"	1780.	Pommeránia	1.774	130
1774—1801.	" "	Swédország	2.050	158
1751—1800.	1801—1850.	Koppenhága	3.128	286

A Jenner-féle védoltások eredményeit megmagyarázni, megfejtteni nem tudták a kórbuvarok egészen a legújabb korig; homályban maradt az orvosok előtt, hogy miért jó létre a himlő iránti mentesség vaccinatio után. Ma már van néhány adatunk, mely nyomra vezet; ez adatokat Pasteur a nagynevű francia tudós nyújtotta nekünk. Hogyan is fejthették volna meg a himlőoltás utáni mentesség — immunitas — kérdését a régi orvosok, mikor még a himlőt előidéző ragálnak természetét, lényegét sem ismerték! Be kell ugyan vallanunk, hogy a himlő ragály-anyagát ma sem tudjuk még tisztán előállítani, de lényege, természete iránt tisztában vagyunk; a testbe bevándorolt és ott elszaporodott apró növényi szervezetek, bacteriumok, a himlőt előidéző kórok, épen úgy, mint minden fertőző, tehát ragályos és járványos betegségnél; s azt mondhatjuk, hogy bár nem minden egyes fertőző bántalom megfelelő bacteriumát ismerjük, de az, hogy mindegyike ezen betegségeknek bizonyos bacteriumok által idéztetik elő, oly biztos tény, mint az, hogy minden sejt sejtéből származik — *omnis cellula ex cellula*.

Ime t. közönség! az ó-kor orvosait s bölceit megmosolyogtuk még néhány évvel ezelőtt, midőn műveikben olvastuk, hogy ők a betegségeket, a testbe bevándorolt bizonyos idegen élő lények által előidézetteknek képzelték, s ma ugyanazt vagyunk kénytelenek vallani, nem ugyan minden betegségre, de mégis számosra nézve, csak-hogy a bevándorolt ellenséget nem daemonoknak, hanem bacteriumoknak nevezzük.

Engedjék meg, hogy ezen ellenségeinkről néhány szóval megemlékezzem. Nagy haszonnal járt mindig a védelemre az ellenség erejének, természetének ismerete; s hogy küzdeni tudunk a fertőző bántalmak terjedése ellen, főként az azokat előidéző bacteriumok élet-sajátságai (biologia) eredményes tanulmányozásának köszönhetjük.

Már 1840-ben felmerült azon eszme, hogy a contagium, a ragályanyag, élő valami. A nagynevű göttingeni tanár Henle nyilvánította ezt tisztán elméleti bizonyítékok alapján. Csodálatos, hogy hosszú időn át alig volt, ki Henle nézetét magáévá tette volna, mely szinte feledésbe ment, s 23 év kellett ahhoz, hogy Henle álláspontjára ismét reájussunk. Pollender 1855-ben lépfenés szarvasmarha vérében számtalan apró pálezikaszerű testecskét talált, melyeket növényi természetűnek tartott. Davaine francia orvos 1863-ban a francia

academia előtt kijelenté, hogy a Pollender-féle pálczikák, bacteriumok, s ezek képviselik a lépfene ragályt, mert néhány ily apró pálczikának ép szarvasmarha vérébe bevitele elegendő arra, hogy azok ott millió- és milliószerosan elszaporodva az állatnál lépfenét és halált idézzenek elő. Davaine-nek ezen felfedezése, melyet különben sok oldalról megtámadtak, de mely végre is igaznak lőn elismerve, elegendő volt, hogy a kórbuvarókat a fertőző betegségek okait illetőleg új irányú vizsgálatokra terelje, minnek az volt következménye, hogy ma már számos fertőző betegség bacteriumát ismerjük. Így megtaláltuk a tüdővész, hasi hagymáz, visszatérő láz, cholera, diphtheritis, poklosság, genyverűség s néhány állatoknál előforduló fertőző kór bacteriumait; valószínűséggel, bár nem teljes biztossággal, ismerjük a vörheny, kanyaró, himlő, malaria, tüdőgyulladás és sárgaláz bacteriumait is.

Miért kell a fertőző bántalmak mindegyikét bacteriumok által előidézettnek tartanunk? Mily úton jutottunk ezen meggyőződéshez, ezen következtetéshez? Először okoskodás, azután a beteg testnek mikroskoppal vizsgálata, s végre kísérletek alapján.

Lássuk először, mit mond az okoskodás? A fertőző betegségek keletkezése, terjedése egészen kétségtelenné teszi, hogy az azt előidéző ok, a betegség mérgé, kívülről hat be a testbe. Ezen méreg légalakú test nem lehet, mert így gyorsan szét kellene hogy oszolják, annyira, míg így meghígulva hatástalanná nem válnék; a fertőző méreg pedig a legcsekélyebb mennyiségben is megbetegíti a szervezetet, s hatékonyságában az eddig ismert legerősebb mérgeket is felülmúlja; legerősebb mérgeink is p. o. a kéksav, nicotin, conin, strychnin teljesen ártalmatlanok a szervezetre, ha bizonyos kis mennyiségben jutnak abba, a fertőző méregnek azonban nem tudjuk képzelni oly kis mennyiségét, mely ártalmassá ne válhatnék. A fertőző anyag szaporodik a testben, szaporodik hihetetlen gyorsasággal, s oly mennyiségre, mely mérhetlen nagy ahhoz képest, a mennyi a testbe eredetileg jutott. A fertőző anyagoknak élő lényeknek kell tehát lenniök, mert csak ezek képesek szaporodni, s hasadó gombáknak, bacteriumoknak kell lenniök, mert csak is ezen fajtája az élő lényeknek képes oly gyorsan, oly nagy mennyiségre szaporodni, mint a fertőző anyag. Ezen legapróbb élő lények, melyek mint gombák a növényországba tartoznak, birnak minden élő lény

között egyedül mindazon sajátságokkal, melyek a fertőző anyagok eddig megfigyelt tulajdonságainak teljesen megfelelnek.

Ezen okoskodás következtetéseit nagyban támogatja a mikroszkóp, e legbecsesebb fegyvere a buvárló orvostudománynak. Csalhatlanul mutatja meg, hogy a fertőző bántalomban szenvedőknél a betegség természete szerint majd a vérben, majd a boncztanilag megbetegült szervekben, majd azon váladékokban, vagy kórterményekben, melyek a ragályt egyén és egyén között tapasztalatilag közvetítik, mindig ott vannak a hasadó gombák nagy tömegei, és pedig a különböző betegségnél különböző alakú, nagyságú, festődési sajátságú bacteriumok, melyek azonban egyazon fertőző betegségnél mindig egyformák. A tuberculoticus tüdőben, annak kóros váladékában ott látjuk mindig a Koch-féle bacillust, s a köpetben már akkor is megtaláljuk, mikor még a szegény betegnek sejtelve sincsen amaz öldöklő nyavalyáról, mely a civilizált társadalom egyik legnagyobb átka; a visszaterő lázban szenvedő beteg vérében mindig megtaláljuk az ezüst fényű, dugóhúzó alakú, hosszú, ide-oda csapkodó Obermayer-féle spirochetának nevezett bacteriumot, lépfenés állat vérében soha sem hiányzik a hosszú fonalakká növekedő anthraxbacillus.

Az okoskodásból vont következtetések s a göröcsői képek azonban nem képezhettek volna csalhatatlan bizonyítékot a mellett, hogy a fertőző anyagok bacteriumok, ha a kísérleti eredmények döntő szava nem oszlatott volna el minden kétséget. Ma már mesterségesen tisztán tenyésztjük alkalmas tápanyagokban a göröcső segélyével a beteg szövetekben fellelt bacteriumokat melyeket azután alkalmas állatok testébe viszünk be, mely eljárással a megfelelő betegséget tudjuk előidézni. Alkalmas állatokba kell a mesterségesen tenyésztett bacteriumokat beoltani mondottam, mert emberek fertőző betegségei iránt nem minden állat fogékony; így például, az imént említett Obermayer-féle spirocheta csak majmok vérébe beoltva képes visszaterő lázat előidézni. Ebben rejlik a kísérletezés legfőbb nehézsége, melyet némely fertőző betegséget illetőleg még nem sikerült legyőznünk. Vannak ugyan már bizonyos eljárások, melyek segélyével bizonyos állatokat elő lehet készíteni arra, hogy fogékonyakká váljanak egy meghatározott fertőző anyag iránt, s így remény van arra, hogy a kórtani vizsgálati módszerek ez irányban is fejlődni fognak idővel. Így p. o. Koch berlini tanár-

nak a cholera kómmabacillusaival tengeri malaczkónál úgy sikerült cholérát előidézni, ha az állatok gyomrába előbb 5%-os szénsavas natron-oldatból 5 kcm. fecskendezett, s ezután 20 perc múlva a kómmabacillusok mesterséges tenyészetét tartalmazó húslevesből 10 kcm, s végre miután mindez megtörtént, opium-tincturát 1 kcm. 200 grm. testsúlyra fecskendezett amaz állatok hasürébe. Úgy látszik ezen eljárás más fertőzési bántalmak mesterséges átvitelét állatokra is elő fogja segíteni.

Minden fertőző betegséget bacterium idéz ugyan elő, de nem minden fajta bacterium betegségkókozó, s ezért szétoosztjuk a bacteriumokat betegség okozókra, és betegségeket nem okozókra, melyenek p. o. a sok közül a rohadási bacterium — *bact. termo* — a vaj-savas erjedést okozó *bact. clostridium butyricum* — az eczet-erjedést okozó bacterium — *mycoderma aceti*. —

A bacteriumok fajtája számos, s az egyes fajokat részint alakbeli, nagyságbeli viszonyaik, valamint bizonyos festő anyagok iránti viselkedésük, részint hatásuk szerint különböztetjük meg, legyen e hatásuk betegség előidézése, vagy valamely vegyi functio.

Mint minden élő lénynek, úgy a bacteriumoknak is bizonyos minőségű és mennyiségű táplálékra van szükségük, hogy élhessenek, fejlődhessenek és szaporodhassanak, nemkülönben az őket környező közeg bizonyos hőmérsékét is megkövetelik. Tapasztalat szerint 30 — 40°C hőmérsékben legjobban fejlődnek, s leggyorsabban szaporodnak a hasadó gombák; 40°C fölött fejlődésükben ép úgy megállanak, mint 5°C alatti hőmérsékben; nem hálnak ugyan el, de mintegy megmerednek; ha később a hőmérsék alkalmassá válik fejlődésükre felélednek, s ismét szaporodni kezdenek; ha 100°C fölötti hőmérsékben s nedves közegben tartjuk hosszabb ideig p. o. 10—15 perczig a bacteriumokat, úgy elpusztulnak nemesak a kifejlődött bacteriumok, hanem a bacteriumcsirok is (sporák), melyek különben rendkívüli szívósságúak, annyira, hogy a fagyponot is kiállják, a nélkül, hogy tönkre mennének. A száraz meleget sokkal jobban tűrik el a bacteriumok, mint a nedves meleget.

A bacteriumoknak tápanyagul minden körülmények között szükségük van szényyre, légenyre, phosphorra, kaliumra és magnesiumra. Ezen anyagok mellett azonban úgy látszik az egyes fajtáknak még

külön-külön is van bizonyos szaporodásukra elengedhetetlenül szükséges, alighanem szerves vegyületből álló tápanyaguk, melyeket azonban még nem tudunk pontosan meghatározni. A szénényt és légenyt szerves vegyületekből szedik a bacteriumok; az előbbit többnyire szénhydratokból p. o. czukorból, az utóbbit fehérnyeananyagokból, vagy ezekhez közel álló oly vegyületekből, melyek átömlésre (diffusio) képesek, de tagadhatlanul még légenysavból s ammonból is vehetik a bacteriumok a légenyt. A phosphort, kaliumot és magnesiumot ezen elemek oldható sóiból nyerik. A bacteriumok tápanyagainak vízben oldhatóknak kell lenniök, különben fel nem használhatják azokat a hasadó gombák. Víz tehát elengedhetlenül szükséges a bacteriumok életéhez, s a legtöbb fajta bacterium elpusztul, ha kiszáritjuk őket, csirjaik azonban megmaradhatnak, s ha azután kedvező táptalajba, s kedvező hőmérséki viszonyok közé jutnak kifejlődhetnek bacteriumokká. Szabad élenyre, tehát levegőre nem minden bacterium fajtának van szüksége, a melyik azonban élenyt szükségel, az levegő nélkül meg nem él, ilyen p. o. a lépfene bacillusa, míg p. o. a rohadás s a vajsavas erjedés bacteriumai levegő nélkül is kifejlődnek s szaporodnak. A tiszta éleny, s még inkább az ozon megöli minden fajtáját a bacteriumoknak. Az ozon, mely a levegőben a víz elpárolgásakor, villámláskor, stb. nagy mennyiségben képződik, a leg-hathatósabban desinficiálja a levegőt az által, hogy megsemmisíti a levegőben felfüggesztett bacteriumokat, s azok csirjait. A tengerpartok, s fenyőerdők levegője aránylag a legkevesebb bacteriumot tartalmazza; ott a tenger vizének nagymérvű elpárolgása alkalmával, itt a fenyőfák terpentín olajának elillanásakor képződik tömérdek ozon. Láthatjuk ebből, hogy a természet maga is gondoskodik arról, hogy a bacteriumok túlságos elszaporodásának gát vettessék. Az ozon mellett, mint a természet hatalmas desinficiense mellett, még a tartós nyári szárazság, midőn a tűző nap a száraz talajt sokszor jóval 40°C fölé melegítheti, valamint a téli hideg, midőn a hőmérő 0°C alá süllyed, azon természeti hatányok, melyek mint bacterium pusztítók szerepelnek.

Hogy a táplálék iránt mily érzékenyek a bacteriumok, azt Pasteur mutatta meg legmeggyőzőbben azon kísérleteivel, melyeket a tyúkok choleraját illetőleg 1880-ban tett, s mely vizsgálatai a genialis francia bűvárnak sok irányban alapvetők maradnak. A tyúkok

cholerája, melyet nem akarok az ember cholerájával azonosítani, nagyobb baromfi-udvarokon fordul elő, s a következő tünetek jellemzik: a szárnyasok ellankadnak, szédelő lesz járásuk, szárnyaikat lebocsátják, erős hasmenés jelentkezik, az állatok elalusznek, ha bolygatjuk őket alig mezdulnak meg, s rövid halálküzdelem után kimúlnak. A betegséget egy bacillus idézi elő, mely tyúklevésben kitűnően tenyésztethető. Ha a tyúklevésbe oltott, s ott szaporodott bacillussokkal Pasteur egészséges tyúkokat oltott be, úgy azok kivétel nélkül gyorsan (nehány óra alatt) elpusztultak. Ha ezen bacteriumokat Pasteur 3—4 napon át tartotta és szaporította a tyúklevésben s azután leszűrte azokat a tyúklevésről, úgy hogy a folyadék elveszté zavarodását s tisztán átlátszóvá lett, s újra beoltotta azt cholera-bacillusokkal, úgy azt tapasztalta, hogy ezen folyadékban cholera-bacillusok többé nem tenyészttek, míg más fajta bacteriumok abban igen jól szaporodtak. A tyúk-cholera bacillusok elfogyasztották Pasteur szerint a tyúklevés bizonyos oly anyagát, melyre okvetlen szükségük volt, hogy megéljenek, fejlődjenek és szaporodjanak, ezért nem lehetett a már egyszer használt tyúklevésben újra cholera bacillus tenyésztetést létrehozni. Ezen szaporodásukra szükséges, de előttünk még ismeretlen tápanyag az, melyre fenntebb már hivatkoztunk. Ez adja különben magyarázatát azon ténynek is, miért nem vihető át minden emberi fertőző betegség mindenféle állatra, s az állatok fertőző betegségeinek mindenike miért nem vihető át az emberre; nincs meg u. i. minden állati szervezetben egyenlően azon specialis, általunk még nem ismert vegyület, mely az egyes bacteriumfajták szaporodását előmozdítani, vagy lehetővé tenni képes volna.

A bacteriumok életük folyama alatt és szaporodásuk közben bizonyos vegyi műveleteket is visznek véghez azon tápláló közegben, hol tanyájukat felütötték; ezen vegyi műveletek vegybontások. Az egyes bacteriumfajták különböző vegyületeket választanak le a tápközeget összetevő vegyanyagokból. Ezen új vegyületek egyrészt magukra a bacteriumokra nézve károsak, másrészt vannak olyanok is közöttük, melyek az állati, s így az emberi szervezetre is veszélyt hozhatnak már kis mennyiségben is (ptomainok). Érdekes p. o. hogy némely bacterium carbolt képes gyártani, mely a gyártót azután megölheti, valamint a tejezükorból a tejerjesztő bacterium által leválasztott tejsav is megöli az azt producáló hasadó gombát.

Tisztelt közönség! Elértem volna a bacteriumokról szóló ismereteink vázlatos előadásában azon pontig, hogy most már megkísérhetem megfejtetni a védhímlőoltás után fellépő himlő iránti immunitást, melylyel még adósuk vagyok.

Ezen kérdést illetőleg három nézet merült fel az irodalomban, azonban e három közül csak az bir a valószínű helyesség látszatával, mely Pasteurtól ered, s mely a búvárnak a tyúkholerát illető imént leirt kísérletein alapul, ezért a kifejlődő immunitásnak csupán ezen magyarázatát leszek bátor ismertetni.

A védőoltással enyhe, de mégis ama betegséggel azonosat idézünk elő, mely ellen a védőoltást eszközöltük. A tehénhimlő nyirkkal oly himlőbacteriumokat oltunk át, melyek hatályukban ugyan szelídültek a tehén szervezetében, de embernél mégis okoznak himlőt, bár enyhén jelentkezőt és lefolyót. Ezen mesterségesen előidézett betegség alkalmával a beoltott, s az emberi testben elszaporodott himlőbacteriumok ép úgy elfogyasztották ott a szaporodásukra különösen előnyös és szükséges bizonyos vegyületet, mint a tyúkholera bacillus a tyúklevesben elfogyasztotta azt, s az emberi test ép oly kedvezőtlen táptalajjává válik a védhímlő fogamzása és lefolyása után a himlőbacteriumra nézve, mint ama megszűrt tyúkleves a cholera bacillusra nézve; azonban ép úgy, mint ama szűrt tyúklevesben más bacteriumok jól megéltek és tenyészték, úgy a védhímlővel sikeresen oltott emberi test is elég kedvező táptalaj más fertőző bántalom bacteriumai számára.

Ezen hypothesis még azzal is támogatja Pasteur, hogy tyúkokat a cholera ellen védőoltani képes. Hogy ezt tehesse, oly eljárást keresett és talált is, melylyel a tyúkholera bacillusainak öldöklő hatását gyengítheti, s Pasteurnak ezen felfedezése ismét nagy horderejű vívmánya az újkori orvostudománynak. A fertőző anyag gyöngetését Pasteur egyszerűen úgy eszközölte, hogy a cholera bacillusokat ugyanegy tenyésztő tápfolyadékban hosszabb időn át tartotta, s azt találta, hogy minél hosszabb ideig voltak a bacillusok egyazon tyúklevesben, annál enyhébb volt hatásuk, bár alakjukat s egyéb sajátosságukat mind megtartották. Így ha 10 tyúkot beoltott 15 napos tenyészetből, 8 halt el, ha 1 hónapos tenyészetből oltott ugyanannyit csak 5, ha 2 hónaposból oltott csak 1 halt meg, s talált 2 hónapon felül egy oly időpontot, midőn a tyúkok közül, melyeket beoltott egy

sem halt már meg choleraiban, bár mindenik megbetegült. Ha most ez utóbbi állapotokat egy idő múlva erős, biztosan halált hozó cholera-bacillusokkal oltotta be, úgy az állatok mindnyájan egészségesek maradtak, tehát cholera mentesekké lettek.

A cholera bacillusok meggyengülését Pasteur a körlég élenye befolyásának tulajdonítja; s ezen felvételekre fel is jogosítják őt azon kísérletei, melyekben a bacillusokat bőven tartalmazó tyúklevest üvegcsővekbe forrasztva a körlégtől elzárva tartotta el hónapokon keresztül. Ha ily beforrasztott csövet p. o. 10 hónap múlva megnyitott, s tartalmából egészséges tyúkot oltott be, úgy az állat biztosan elpusztult.

Pasteurnak ezen felfedezése, hogy t. i. egy fajta betegségkókozó bacterium veszélyességét bizonyos eljárások segítségével gyengíteni, s azzal védőoltást eszközölni képes, azon meggyőződést gyökereztetette meg az orvosokban, hogy lehető lesz más, talán minden fertőző betegségnek erejükben gyengített bacteriumait előállítani, s esetleg védőoltások is lesznek ily gyengített kóroanyaggal néhány fertőző betegség ellen eszközölhetők.

II.

A tyúkeholera fertőző anyagának gyengítését állatoknál előforduló néhány ragályos betegség kórokozó bacteriumának mesterséges úton gyengítése követte. A gyengített fertőző anyagokkal azután védőoltások is történtek. Franciaországban, különösen Pasteur, Chauveau és tanítványaik vettek a munkában részt. Pasteur mindig elől járt, s bár minden egyes felfedezésénél nagy ellenzékkel, számos különböző, de leginkább német oldalról jött kifogással kellett megküzdenie, a földolgozásokban mindig győztes maradt; az ellene irányuló kritika, mely néha még személyét sem kímélte, csak arra szolgált, hogy mind erősebb s bizonyítóbb adatokkal álljon elő.

A lépfene, sertésorbáncz, és serczegő üszök voltak azon állati fertőző betegségek, melyek a vizsgálatok tárgyát képezték. Mindhárom bántalom kórgerjesztő gombáit sikerült hatásukban gyengíteni, s mindháromnál sikerült védőoltások útján az állatokat a ragály iránt többé-kevésbé mentesíteni. Az eredmények, melyek elértettek, úgy látszik, inkább tudományos értékűek, mintsem gya-

korlatilag nagyobb terjedelműleg alkalmazhatók, legalább nem az eljárások mai alakjában. Mindez azonban nem csökkentheti az elért eredmények horderejét, s ez eredmények előre láthatólag bevezetésül szolgálnak ahhoz, hogy némely emberi fertőző bántalom bacteriumainak mesterséges gyöngítése is megkíséreltessék.

Engedjék meg, hogy röviden vázoljam az imént említett állati fertőző betegségeket illetőleg tett védőoltásokat.

Szóljunk először a lépfenéről. A lépfene kórokozó bacillusról már megemlékeztem. A betegség növényevő emlősök járványos és ragályos betegsége, s nagy pusztításokat visz az véghez lovak, szarvasmarha, juhok és a nemes vad között is. Emberre szintén átragad, s majd csak súlyos, majd nem ritkán halálos az ember megbetegedése. A lépfene bacillusai vagy a bacillusok csirjai (sporák) az ember testébe vagy a sértett (karczolt, horzsolt) bőrön át, vagy a légzőszerveken át, vagy a gyomron át jutnak. A bőrön át oly egyéneknél történik a fertőzés, kik lépfenes állatokkal, vagy azok hullájával, vagy azok bőrével stb. foglalkoznak, mint pásztoroknál, kocsisoknál, béreseknél, állatorvosoknál, gyepmestereknél, mészárosoknál, tímároknál. Rovarok, különösen a legyek is átvihetik emberre a lépfene ragályt, ha lépfenes állatokról, vagy azok hullájáról szállottak az ember bőrére; ezen állatok ormányukkal hozzák a bacillust, vagy sporát, s annak segélyével oltják be azt az emberbe. Légzőszerveken át beteg állattól származó gyapju, lószőr törmeléke, pora fertőzheti az említett anyagokkal foglalkozó munkásokat. Gyomron át fertőzés lépfenes hús evése folytán történik, még akkor is, ha azon hús meg volt főzve, vagy sütve; vannak esetek, midőn lépfenes állattól származó tej, vaj közvetítette a betegséget állat és ember között. Annak elmondása, hogy állatok között miként terjed a ragály, talán meszsze vezetne bennünket, s kevésbé érdekelné önöket, így azt elhagyom.

Embernél a lépfene majd mint helybeli betegség pokolvar (anthrax) jelentkezik, ha a bőrön át történt a fertőzés, majd mint bélbántalom (mycosis intestinalis) ha a gyomorba és belekbe jutott a fertőző anyag, de oly alakja a betegségnek is fejlődik ki néha, mint állatoknál.

A lépfene ragályanyag gyengített alakját először Toussaint állította elő, majd egy más módon Pasteur. Midőn Pasteur a

gyengített fertőző anyagot elő akarta állítani, oly bacillus-tenyésztetre volt szüksége, mely lépfene-csirokat (sporákat) ne tartalmazzon, mert hiába gyengítette volna meg hatásukban a bacillusokat, ha ezekkel együtt csirokat is oltott volna be az állatba, elpusztult volna az, mert a csirok csakhamar bacillusokká fejlődtek volna ki, mely bacillusok azután épp oly halálos hatásúak, mint a nem gyengített bacillusok. Csirmentes lépfene-bacillus tenyészetet úgy tudott Pasteur előállítani, hogy 42° — 43°C állandó hőmérsékű levesben tenyésztette a bacillust. Ha ily hő mellett tartotta a bacillus-tenyészetet 4 héttől — 6 hétig, úgy a bacillusok elhaltak, de azon időtartam alatt, míg éltek, napról-napra fokozatosan gyengült betegség-
okozó hatásuk. Ezen gyengült bacillusokat húslevesben ily gyengült alakban jól lehet tovább tenyészteni. Ily módon sikerült Pasteurnak oly oltófolyadékot állítani elő, melyből ha állatokat beolt, azok gyengén lázasokká lesznek, de közülök egy sem pusztul el lépfenében; de sikerült neki oly folyadékot is kapnia 8 napon át 42° — 43°C állandó hőmérsék mellett tenyésztés után, mely a beoltott állatok felét tehát 50 % -át öli meg, míg másik fele az állatoknak megmarad, míg ha nem ily, hanem p. o. 35°C melletti hőben tenyésztett bacillusokkal oltott be állatokat, úgy 100 % volt a veszteség, azaz minden beoltott által meghalt. Ha az erősen gyengített bacillusokkal beoltott állatokat 8 nap múlva az erősebb, különben 50 % veszteséget okozó bacillusokkal oltotta be, úgy vesztesége semmi vagy igen csekély volt; ha az így kétszer beoltott állatokat a legerősebb fertőző anyaggal, vagy lépfenés állatok vérével oltotta be, úgy a veszteség állatban semmi, vagy szintén igen csekély volt. A beoltott állatok tehát majdnem valamennyien mentesekké lettek a lépfene-ragály iránt. Ezen mentesség Pasteur szerint egy évig tart. Ennyi a dolognak tudományos része, melynek helyességét alig van ki el ne ismerné, főként ama nagy statistika meggyőző erejével szemben, melyet Pasteur felhozhat. Másként áll a dolog a felfedezés gyakorlati alkalmazásának értékét illetőleg. Történtek ugyan kísérletek részint Franciaországban, részint Olaszországban s Németországon, de hazánkban is Budapesten és Kapuvárott (mely utóbbi kísérletek eredményeit Rózsahegy-i tr. ismertette szaklapokban), a védoltások gyakorlati alkalmazhatóságát illetőleg, s az eredmények ismét bizonyították Pasteur állításainak igazságát, de merültek fel mégis meg-

jegyzések arra nézve, vajjon egyáltalán érdemes-e ezen védoltást kiterjedtebben alkalmazni, tekintve a beálló rövid ideig tartó óvóhatást, s merültek fel aggodalmak az iránt is, vajjon a beoltott állatok nem lesznek-e veszélyesek tejük, gyapjójuk, húsup által az emberre, s vajjon nem lesznek-e ragályterjesztők a be nem oltott állatokra nézve. Ezen aggodalmakat, megjegyzéseket nálunk Rózsahegyi tnr. Németországon Koch tnr. nyilvánították, s azok jogosultságához kétség sem fér, azonban még Koch tnr. is, ki egyik fő- és nem épen kímélő kritikusa Pasteurnek, beismeri, hogy Toussaint és Pasteurnek ezen felfedezéséből nagy haszon háramlott a tudományra.

Voltak mások is, kik más eljárással is tudták gyengíteni a lépene bacillusait, majd kevés carbolt tettek a tenyésztő folyadékhoz, majd kénsavat, majd magas nyomású élenyathmosphaerában eszközölték a tenyészetet, majd magasabb hőnek tették ki rövid időre a bacillusokat. Mindezen eljárások azonban complicáltabbak, mint a Pasteur-féle, s így bővebb ismertetésükbe nem is bocsájtkozom.

A sertések orbánczánál szintén Pasteurnek sikerült a betegség okozó fertőző anyagot hatásában gyengíteni. Thuillier volt segítője a munkában, azon fiatal bűvár, ki a magyarországi lépene kísérleteket is eszközölte, s nem sokára azután az alexandriai franczia choleraibizottságban működővén, a cholera oktana körüli vizsgálatai közben a choleraanak esett áldozatul.

A sertések orbánczát okozó hasadó gomba Pasteur szerint gömbölyü (Klein angol bűvár apró pálczika bacteriumot tart e kör okozójának) igen apró testecske, mely a beteg állatok vérében s a kóros izzadmányban található fel. A sertésorbáncz ragályos természetű betegség, mely ha nagyobb sertéslepeken felütötte fejét, úgy nagy pusztításokat visz véghez, mennyiben a megbetegült állatok fele elpusztul 3—5 napi betegség után. Többnyire nyáron észlelik a járványokat, s valószínű, hogy megromlott, megrohadt takarmány, s az ólak tisztátlansága a betegség keletkezésének oka. Ha orbánczos állattal egészségest csuktak össze, úgy az utóbbi biztosan megbetegült; ugyanaz történt, ha beteg állat véréből egy cseppet egészséges állat testébe oltottak be. A beteg állatok bágyadtak, szomorúak, étvágytalanok, lázasok; légzésük, érverésük szapora, nyákhártyáik pirosak; bőrükön, különösen a fülek, a tarkó és az ormány bőrén piros duzzadt foltok, néha hólyagok is láthatók; a hólyagok

megpattannak, s pörköt, fekélyt hagynak maguk után; a serte a beteg bőrrészetekről leválik, sőt a beteg bőrrészetek el is üszkösödhetnek a bőr beteg helyeinek közelében fekvő nyirkmirigyek megduzzadnak. A betegség emberre át nem ragad; a beteg állat húsa emberre nem ártalmas ugyan, de természetes, hogy áruba még sem bocsájtható.

1882. december 4-kén jelenté Pasteur a párisi tudományos akadémiának, hogy a sertések orbánczának fertőző anyagát sikerült gyengítenie, s így a betegség vaccináját előállítania. Ezen vaccina előállítása úgy történt, hogy orbánczos sertések vére házi nyúlakba oltatott be. A házi nyúl a beoltás következtében elhalt. Ha most a meghalt nyúl véréből vett bacteriumokat mesterségesen tovább tenyésztette Pasteur, úgy azok megnagyobbodtak, s ∞ -as alakot vettek fel és betegségokozó hatásuk annyira csökkent, hogy sertésekbe beoltva azoknál hoztak ugyan betegséget létre, de meg nem ölték az állatot. Az így beoltott sertések azután mentesekké lettek az orbáncz ragály iránt, ép úgy akkor is, ha beteg állattal zárták össze őket, valamint akkor is, ha beteg állatok vérével oltották őket be. A mentesség egy esztendeig tart, s ezen idő elegendő arra, hogy a sertések felneveltessenek s hasznosíttassanak.

Ezen felfedezést követte nemsokára a szerzegő üszők fertőző anyagának gyengítése és a gyengített anyaggal végzett védőoltások. Ezen betegség a fiatal vagy satnya szarvasmarhánál fordul elő, a megbetegült állatnak halálát okozva csaknem kivétel nélkül. A betegség főtünete a légdaganat (emphysema), mely a bőr alatti kötőszövetben s izomzatban rohamosan jelentkezik és terjed. A betegség kezdetétől számított 24 óra alatt rendszerint elpusztul az állat. A betegség jelentkezése bizonyos helyhez van kötve, mocskos istállókhöz, vagy vizenyős talajú, mocsaras legelőkhez, s nyáron és ősszel leggyakoribb. A legelőn, vagy az istállóban levő fiatal, vagy gyengébb alkatú állatok csoportosan betegednek meg, s hullanak el. Hogy állatról-állatra ragály útján terjedne tovább a betegség, nem tapasztalták, de a beteg állat beteg testhelyeiről vett véres savóval át lehet a kórt oltani egészséges marhára is.

A betegséget egy bacillus-faj okozza, mely fölötte mozgékony, a mennyiben tengelye körül perdülő mozgást visz véghez; a bacillus fejlődéséhez, szaporodásához levegő nem szükséges. Ezen gomba mindig feltalálható a marha beteg testrészeinek folyadékában, nem-

csak, hanem azon legelő, vagy istálló talajában is, hol a marha a betegséget szerezte. Ha Bollinger ily legelő iszapját egészséges marha bőre alá fecskendezte, vagy takarmánnyal keverte, melyet azután egészséges állattal megetetett, úgy a betegséget biztosan elő tudta idézni. A bacillust Arloing, Cornevin és Thomas francia orvosok tenyésztették, s ez nem tartozik a könnyű dolgok közé. Legjobban sikerült még a tenyésztés oly tyúklevésben, mely kevés glicerint és kénsavas vaséleccset tartalmazott, s a légtől el volt zárva. Ezen módon tenyésztett szerzegő üszök-bacillusok, ha tengeri malaczbá oltattak be, a betegség bizton jelentkezett, s az állatok rövid időn elpusztultak. A fertőző anyag gyengítését nevezett bűvárok úgy eszközölték, hogy a beteg állat megbetegült testrészeiből nyert friss folyadékot 32—35°C hőmérsék mellett gyorsan beszárították, ezután kétszer annyi vízzel, mint a mennyi a beszáradt anyag volt, összedörzsölték, s az így nyert folyadékot vékony rétegben egy tányérkára öntötték, s 7 órán át 100°C mellett vízfürdön tartották. Az anyag, melyet ily módon nyertek, volt a teljesen gyengített mérég (virus); ennél erősebbet, de az eredetinel jóval gyengébbet úgy állítottak elő, hogy 100°C helyett csak 85°C hő hatásának tették ki a beszárított véres folyadékot. Ezen két különböző erejű mérég szolgált szerzőknek védőoltó-anyagúl. A használat úgy történt, hogy először a gyengébb oltóanyagot 100 rész vízzel keverve és megsűrve fecskendezték a marha bőre alá, majd 8—10 nap múlva az erősebbel tették ugyanazt. Az így beoltott marha a beteg állattal vérelvel többé nem volt fertőzhető.

Ugyebár tisztelt közönség! nem lett volna feltűnő, ha ezen eredmények, melyeket felsoroltam, arra csábították volna az orvosokat, hogy az emberi fertőző bántalmakat illetőleg is megkíséreljék azt, a mi állatokon oly szépen sikerült; s szinte csodálkozunk kell azon, hogy most, midőn a merészség a betegek gyógykezelésében tagadhatatlanul elég nagy, csak egy orvos találkozott, egy hevesvérű spanyol, ki emberi fertőző betegség fertőző anyagának mesterséges gyengítését megkísérelte, s a gyengített méreggel védőoltásokat is tett, s azt képzelte, hogy eredménnyel is tette. Ferrán tr. tortosai (Spanyolország) orvos volt ez a merész, kinek cholera elleni védőoltásairól beszélt tavaly az európai sajtó csaknem naponta. Az idén már napi rendre tértek Ferrán tr. fölért még ott

is, hol a cholera dühöngött, és pedig, mint látni fogjuk teljes joggal. Ez azonban ne zavarjon bennünket, hogy legalább röviden ne foglalkozzunk Ferrán védoltásaival, melyeknek történeti értéke, mint első ily irányú kísérletnek a sikertelenség daczára is megmarad. Hogy azonban Ferránnal foglalkozhassunk, meg kell kegyetekkel ismertetnem a cholera fertőző anyagát, melyről most úgy is igen időszerű beszélni.

Koch berlini egyet. orvos-tanárnak, a németek Pasteurjének tagadhatatlanul egyik legnagyobb érdeme az ázsiai cholera kórokozó bacteriumának feltalálása. Igaz ugyan, hogy már előtte két angol orvos Brittan és Swayne 1849-ben látták a cholérának Koch által leirt bacteriumát, sőt le is rajzolták azt a „Provincial Medical and Surgical Journal“-ban, mint azt Francis Fowke tr. tavaly kimutatta, de ezzel Koch érdemei korántsem csökkennek, mert ő amaz ango-loktól egészen függetlenül búvárkodott, nem is ismerve azok közle-ményét és rajzait. Koch 1883-ban Egyiptomban tanulmányozván a cholera oktanát, görbült alakú bacteriumokat talált cholérások bél-tartalmában és bélszövetében, melyeket alakjukról kommbacillusok-nak nevezett el. A bacillus élénken mozgó, hossza 1.5—2.5 ezred-rész milliméter, szélessége 0.6—0.7 ezredrész milliméter. Néha két kommbacillus úgy van összetapadva, hogy S betűt képez. Ha e bac-teriumok mesterségesen tenyésztetnek, hullámos fonalakká nőnek ki; ezért a cholera bacteriumok nem igazi bacillusok, hanem mintegy átmenetet képeznek a spirillumokhoz (csavaros bacteriumok). A kom-mabacillusok tejben, húslevesben, vérsavóban, tápgelatinban igen jól tenyésznek, ép úgy burgonyaszeleteken is. Alakjuk, nagyságuk, vala-mint tenyészési viszonyaik oly jól jellemzik eme bacteriumokat, hogy minden más fajtától jól meg lehet őket különböztetni. Levegő, tehát éleny nélkül nem tenyésznek, elpusztulnak; ép úgy akkor is tönkre mennek, ha kiszáradnak. Legjobban tenyésznek 30—40°C hőmérsék mellett; különben a hőmérsék iránt csekély érzékenységet tanúsítanak, így p. o. 10°C hideget is képesek egy órán át elviselni. A rohadást okozó bacterium termo hamar elpusztítja őket, ép úgy savanyú kö-zegben is gyorsan elhalnak; tenyésztésükhöz égvényes közeg szüksé-ges. Sporákkal a kommbacillusok nem bírnak, szaporodásuk tehát csak oszlás útján történik; növekedésük tetőpontját hamar elérik, de ezen tetőponton csak rövig ideig maradnak meg, hogy azután gyor-

san kisebbedjenek s elhaljanak; az elhaló bacillusok eredeti alakjukat elvesztik, töpörödnek, avagy megduzzadnak s festőanyagot már nehezen vesznek fel. Koch a kommbacillusokat minden choleras beteg belében tömérédek mennyiségben lelte fel, míg más betegségben szenvedőknél soha sem találta meg azokat. A choleras beteg béltartalmában majdnem tiszta tenyésztésben található a cholera-bacillus. Emberen kívül Indiában ott *tank*-nak nevezett mocsaras vízben találta fel Koch ezen bacillus fajt; e tank mellett 30—40 kalyiba volt, 200—300 emberrel tömve; ez emberek közül, kik ama mocsár vizét itták 17 halt meg choleraiban.

A kommbacillussal tengeri malaczkokon Van Ermengén belga orvosnak, de Kochnak is, sőt másoknak is sikerült már choleraát előidézni, s így a legerősebb bizonyítékát is bírjuk Koch azon állítása helyességének, hogy a kommbacillus az ázsiai cholera tulajdonképeni fertőző anyaga.

A mostani choleras időben nem lesz talán érdektelen egy táblázat bemutatása, melyből megtudhatni, mely fertőzés-ellenes anyagok mily mennyiségben képesek a kommbacillus tenyésztését megállítani, s mily mennyiségben képesek azok a bacillus kifejlődését megakadályozni. Ezen táblázat zsinormértékül szolgálhat a cholera elleni védekezést illetőleg is:

I. A kommbacillus tenyésztését megállítják:

Timsó	1: 100
Kamphor	1: 300
Carbolsav	1: 400
Borsos mentha olaj .	1: 2000
Rézvitriol	1: 25000
Chinin	1: 5000
Corrosiv	1: 100.000

II. A kommbacillusok nem fejlődnek ki oly gelatinban, mely tartalmaz:

Corrosivot	1: 20000
Karbolsavat	1: 100
Rézvitriolt	1: 3000 —1: 5000-ig.
Salicylsavat	1: 800 —1: 900-ig.
Thymolt	1: 9000—1: 10000-ig.
Jodot	1: 600

Bromot	1: 600
Alkoholt	1: 15
Chininsulfatot	1: 800
Eczetsavat	1: 2000

A mustárolaj is a kitünő fortőzés-ellenes szerek közé tartozik.

A cholera tavaly s harmadéve Spanyolországban igen súlyos járványként jelentkezett, tömérdek áldozatot szedett. Így a járvány kezdetétől fogva 1885. júliusig 145.000 volt a cholera-megbetegedés összes száma 56.699 halálesettel. Képzeltető, hogy Spanyolország remegő közönsége eleintén mily örömmel s bizalommal fogadta Ferrán tr. kijelentését, mely szerint ő cholera elleni védoltóanyag birtokában van. 1885 ápril 15-kén terjesztette Ferrán tr. első jelentését a párisi „Acad. des sciences“ elé, melyben jelenté, hogy a cholera-bacillus gyengítése neki sikerült, mely gyengített bacillusokkal már 35 védoltást is tett, s a védoltottak nézete szerint a cholerafertőzés ellen mentesek. Az oltóanyag készítési módját ugyan nem írta le Ferrán ezen jelentésében elég tüzetesen, de úgy látszik azon módon készíté oltóanyagát, mint Pasteur a lépfene védoltóanyagát, t. i. magasabb hőmérsék mellett tenyészté a bacillusokat. A beoltást Ferrán úgy végezte, hogy az állítólag gyengített cholera-bacillusokat tartalmazó folyadékából 1 kemnyit fecskendezett a felkar hátsó felületének bőre alá. A befecskendezést ama helyen nemsokára nagy fájdalom követte, majd gyuladás, 6—8 óra múlva borzongás, főfájás, láz. Ezen tünetek 4—5 óra múlva megszűntek, erős izzadás jelentkezett hányással, hasmenéssel. Ezen tünetekből azt következtette Ferrán, hogy oltóanyagával jó indulatú cholera-t sikerült előidéznie (cholera benigné), mely azután a természetes fertőzéstől megóvná a beoltottat. Ferrán iránt a bizalom, mely szakkörökben nem igen nyilvánult, a közönség között igen nagy lehetett, mert p. o. Alcirában ápr. 27-től május 31-ig 8794 lakost, Algemesiban 893 lakost oltott be, s egészben véve állítása szerint 20.000 egyéneen végzett védoltást a spanyolhoni járvány tartama alatt. Oltási eredményeit a következő statisztikai adatokban nyújtja Ferrán tr. a „Le Temps“ czimű lap 1885. június 14-diki számában; a statisztika két helységre vonatkozik, s 1885. ápril 27-től május 31-ig terjedő időre szól:

I. Alcira. Lakosság összes száma 16.000.

Beoltottak száma 8794	}	cholerában megbetegült	14.
		" meghalt . . .	3.
		" gyógyult . . .	11.
Be nem oltottak száma 7206	}	cholerában megbetegült	118.
		" meghalt . . .	71.
		" gyógyult . . .	47.

II. Algemesi. Lakosság összes száma 7858.

Beoltottak száma . . . 893	}	cholerában megbetegült . . .	8.
		" meghalt	1.
		" gyógyult	7.
Be nem oltottak száma 6963	}	cholerában megbetegült . . .	263.
		" meghalt	92.
		" gyógyult	136.
		" kezelés alatt maradt	35.

E számok birták úgy látszik a francia kormányt arra, hogy a Ferrán-féle védoltások tanulmányozására s bírálatára a helyszíne-re bizottságot küldjön ki. A bizottság vezetője Brouardel volt, jeles, részrehajlatlan tudós. Ezen bizottság jelentése legkevésbé sem előnyös Ferránra nézve, ki azon kezdte a bizottsággal szemben a dolgot, hogy kijelenté, miszerint nem hajlandó közölni a cholera-bacillust gyengítő eljárást, sem nem hajlandó oltóanyagából a bizottságnak behatóbb vizsgálat czéljaira adni, kivéve ha a francia kormány megveszi tőle a titok tulajdonjogát. A tudományos bírálat természetesen lehetetlen volt ily körülmények között, s Brouardel azt írta kormányának, hogy „oly emberrel állottak szemben, a ki titkos szer birtokában van, s el van tökéelve azt kizsákmányolni.“ Hogy különben Ferrán jó üzletet csinált oltásaival, kitűnik abból is, hogy az oltandó vagyoni viszonyaihoz képest 5—50 frankig fizetteté magát egy-egy oltásért. A bizottság azt is jelzi jelentésében, hogy Ferrán dolgozdája oly primitiv berendezésű, górcsőve oly gyenge nagyítású, hogy szakszerű tenyésztéseket, s a tenyészetek pontos górcsői vizsgálatát nem eszközölheti, s állatai sincsenek, melyeken próbákat tehetne. A bizottság előtt Ferrán 20 apácát oltott be, kiknél sem hányás, sem hasmenés, sem más kóros tünet nem jelentkezett, tehát oltóanyaga cholera-tüneteket nem képes előidézni, így tehát nem áll az, hogy Ferrán tr. oltóanyagával jóindulatú cholera-t hozhatna létre. A mi a statisztikát illeti, Bouardel megjegyzi,

hogy Spanyolországban statisztikát készíteni lehetetlenség, mert a lakosság száma sehol sem ismeretes. Ferrán statisztikája tehát önkényes; hozzájárul még ehhez, hogy Ferrán, miután megfizetteté oltásait, többnyire vagyonosokat oltott be, kik közt a cholera gyéribben fordul elő, mint a szegényebb néposztályban; ez is bizonyítja a Ferrán-féle statisztika megbízhatlanságát. Mindebből láthatjuk, hogy bár rosszhiszeműséggel nincsen ok Ferránt vádolni, oltásait megbízható buvárkodás nem előzte meg, oltóanyaga ártatlan szernek látszik lenni, statisztikája nem megbízható; így Brouardellel együtt azt mondhatjuk; „a fertőző anyag gyengítésének módszere századunk legbecsesebb felfedezéseinek egyike, de úgy látszik Ferrán tr. korán kezdte el annak gyakorlati alkalmazását.“

III.

Az utolsó eddig alkalmazásba vett védoltás, melyről még önk előtt szólanom kell a veszettségellenes, melyet Pasteur mind kutyáknál, mind embereknél fényes sikerrel alkalmazott. Fényes sikerrel szólok, mert daczára az irodalomban még most is fel-felhangzó ellenvetéseknek, hiszem, bebizonyíthatom önk előtt azt, hogy nem túlozok, midőn ezen állításomat kockáztatom.

Az elmúlt nyáron hosszabb utazást téve Németországon több hírneves tudóssal volt alkalmam e tárgyról beszélgetni, s kettő mint-ha összebeszélt volna (egyik az élettannak, a másik a kórbonecztanak egy hírneves tanára volt) azon nézetüket fejezték ki, hogy nem hisznek Pasteur veszettségellenes védoltásainak sikerében, mert az egész eljárás nem bir elméleti alappal. Hát kérdem én, a védhimlőoltás birt-e elméleti alappal akkor, midőn Jenner azt alkalmazni kezdette, s nem áldjuk-e Jenner emlékét daczára annak, hogy csak az empiria alapján állott? Hiszen a legbecsesebb gyógyszereinket, gyógyeljárásainkat is elméleti alap nélkül használták elődeink, s használjuk ma is sikerrel, a hatás elmélete, ha egyáltalában sikerült azt felfednünk, többnyire csak utóbb állítatott fel.

Az ember veszettsége, eme kínos, borzasztó betegség ma már gyógyítható, de ezt alig mondhatjuk csak néhány hónapja, mióta t. i. Pasteur első nagy statisztikáját ismerjük, pedig már több egy événél, hogy Pasteur híres előterjesztését a párisi tud. académiában

megettette; de a közlöttek oly meglepők voltak, s oly röviden, aphoristicusan voltak azok összefoglalva, hogy Pasteurnek még legvérmesebb tisztelői is hitetlenül rázták fejüket, s legjobb esetben is tartózkodólag nyilatkoztak a Pasteur által mondottakról. Ugy voltunk a vesztségellenes védoltásokkal akkor, mint Koch volt néhány évvel ezelőtt a Pasteur-féle fertőző anyag gyengítéssel. Mikor ugyanis Toulonban létekor (az ottani cholera alkalmával), kérdezték tőle, mi a véleménye a lépfene elleni védoltásokról, azt felelé: „L'attenuation des virus? Ce n' est pas possible, car se serait trop beau.“

A veszetség fertőző betegség, s mint ilyen, szintén bacteriumok által kell, hogy előidéztessek. Ezen betegséget előidéző bacteriumokat még nem ismerjük, vannak ugyan különböző szerzők részéről különböző bacterium-fajok leírva, melyek állítólag a veszetség előidézői volnának, de a tiszta tenyésztés és ezen tenyésztéssel sikeres oltás tűzpróbáját a leirt bacteriumok egyike sem állotta még ki.

A veszetség a kutyafélék sajátlagos betegsége, de átvihető az a veszett kutyák marása által minden házi állatra, s mint tudják, a kutyáról s más maró állatról az emberre is. Emberre 90%-ban kutyák, 4%-ban macskák, 4%-ban farkasok, s 2%-ban rókák marása ülteti át a betegséget. Igaz ugyan, hogy nem minden marás, melyet a veszett kutya s más állat ejt, okoz veszetséget, de ha a veszetség kifejlődött, nem volt eddig gyógyszerünk, nem volt eljárásunk, pedig már sokat ajánlottak, mely a beteg embert, vagy a beteg állatot megmenteni tudta volna. A veszetség Pasteur fellépétségéig minden körülmények között halálos betegség volt. Hogy miként folyik le a betegség embernél, annak elmondásával nem rémitem el önöket, elég, ha mi orvosok ismerjük azt, csak néhány szót akarok még a veszetséget illetőleg a továbbiak megérthetése végett elmondani.

A veszetség mindig állatról-állatra terjed marás útján, minden egyéb felsorolt oka a veszetségnek mese. A veszetség kutyák között gyakran járványszerűen lép fel, különösen, ha elégtelenek az orvos-rendőri intézkedések, vagy ha azok nem hajtának kellő lelkiismeretességgel végre. Néha ezen veszetségi járványok nagy arányokat öltenek, így p. o. Hamburgban 1851—52-ben 267 veszett kutyát észleltek, Württembergben pedig 1863—1872-ig 597-et, Bécsben 1873—76-ig 437

veszett kutya fordult elő. Ily járványok alkalmával a megmárt emberek száma is jelentékeny szokott lenni, így p. o. az imént említett Württembergi járvány alkalmával 449 embert marta meg a veszett kutyák, Franciaországban pedig csupán a Seine departementban 1878-tól 1882-ig 470 embert. A veszetheység — mondottam — nem minden veszett állat által megmárt embernél fejlődik ki; hogy mégis milyen a megmártak közül a megbetegültek számára, arra nézve a szerzők különféle képen nyilatkoznak; így p. o. Röhl Bécsben azt mondja, hogy ha a számítást úgy tesszük, hogy a veszetheység gyanújában álló húsevő által megmárt emberek számát s a megbetegült emberek számát állítjuk egymással szembe, úgy 80%-nál tör ki a veszetheység, ha azonban biztosan veszetheységben szenvedő húsevők által történt a marás, a megbetegülés és halál embernél 35%; ha az ember marta sebe kitégettetett, úgy a százalékszám kisebb = 30%. Bollinger müncheni tanár szerint, ha a maró állat veszetheysége biztosan meg volt állapítva 47% megmárt embernél jelentkező veszetheység. Tardieu, Thamiayn és Bouley összeállításában 855 biztosan veszett állat által megmárt ember közül 299 halt meg veszetheységben. Oppolzer szerint a megmárt emberek fele hal meg veszetheységben. Részletes statistikát nyújt újabban Leblanc a Seine departementra vonatkozólag, mely a következő:

1878-ban	103	veszett kutya által*)	megmárt ember közül	24	halt meg veszetheységben.
1879-ben	76	" " " "	" " " "	12	" " "
1880-ban	68	" " " "	" " " "	5	" " "
1881-ben	156	" " " "	" " " "	23	" " "
1882-ben	67	" " " "	" " " "	11	" " "
Összesen	470	" " " "	" " " "	75	" " "

A halálozási százalék tehát 15·9%, kikerekítve 16%.

A veszett farkasok marása sokkal veszélyesebbnek látszik lenni, mint az ebeké. Oroszországban azt tartják, hogy a kit veszett farkas megmárt, az meg is hal veszetheységben. Gazagne tr. adatokat közöl, mely szerint 23 veszett farkas által megmárt ember közül 6 halt meg. Pasteurnak több oldalról beküldött adatokból kifolyólag 46 veszett farkas által megmárt ember közül 37 halt meg, tehát 82%. Du Mesnil tr. legújabb összeállítása szerint 60% a halálozás embernél veszett farkas marása után. Lehet, hogy a farkasok által egy egyé-

*) Ugy látszik nem minden kutyát illetőleg volt a veszetheység kétséget kizárólag megállapítva.

nen ejtett marások nagy száma s azok mélysége oka ezen szomorú statisztikai adatoknak.

A veszettség a marás után meglehetősen hosszú idő múlva tör ki emberen, állaton egyaránt. A marás és a betegség kitörése közötti időtartamot a lappangás idejének nevezzük. Ezen lappangás tartama nemcsak az egyes megmart állatfajok, de az egyes individumokat illetőleg is különböző, s napok és hónapok között ingadozik; kutyánál 3-tól 10 hétig, macskánál 2-től 4 hétig, lónál 2—3 hó, szarvasmarhánál több hó, egész egy év, embernél ritka ha 2 hétnél kevesebb, s néha 3 hón túl is terjedhet a lappangási idő. Rölli statisztikája szerint 170 embernél:

8	esetben	15	nap	volt	a	lappangási	idő,
30	"	15—30	nap	volt	a	"	"
74	"	30—60	"	"	"	"	"
35	"	60—90	"	"	"	"	"
11	"	4	hónap	"	"	"	"
6	"	5	"	"	"	"	"
2	"	8	"	"	"	"	"

Moravcsik tr. Budapesten észlelt 6 esetében 23, 62, 68, 73, 83. és 88 napot tett ki a lappangási idő.

Midőn mindezeket Önöknek elmondottam, áttérhetek annak előadására, miként jött reá Pasteur arra, hogy veszett ebek által megmart embereken védőtásokat végezzen.

Pasteur a veszettség tanulmányozásával már 1881. óta foglalkozik, felfedezései 5 évi szakadatlan, megfeszített munka eredményei. Neki, a nagy elmének is türelemmel kellett lépésről-lépésre előre haladnia. A természettudományi buvárkodás ugrásokat nem tűr meg, s a ki ezt szem előtt nem tartja, kemény csalódásoknak teszi ki magát.

Buvárkodása kezdetén Pasteur a veszettség fertőző anyagát kereste, miután ő is ép úgy, mint előtte sokan mások, meggyőződött a felől, hogy a veszett kutya nyálával a veszettséget nem mindig sikerül átoltani. 1881-ben meg is lelte a fertőző anyag főszékhelyét a beteg állatok központi idegrendszerében, s azt találta, hogy ha egészséges állatok koponyáját meglékeli, s azok agyának felületére (az arachnoidealis ürbe) az elhalt veszett állat agyának, nyúlt, — vagy gerincvelőjének egy kis részletét reá oltja, a veszettség biztosan s

gyorsan kitör az előbb egészséges állaton; kitör a veszettség különben akkor is, ha az elhalt beteg állat gerinczeleiből egy kis részletet levesben szétörzsölve, az egészséges állat visszerébe fecskendez. Ha Pasteur visszerén át oltá be a kutyákat, észlelé, miszerint gyakran csak a csöndes veszettség fejlődött ki, mely legtöbbször halálra vezetett ugyan, de voltak esetek, midőn az állatok meg is gyógyultak. Ha ezen gyógyult állatokat koponyalékelés útján oltotta be újra, úgy azok a dühöngő veszettség tünetei között pusztultak el. Előfordult azonban kísérletei folyamán, hogy 4 kutyát, melyek visszerén át voltak beoltva, s a veszettség első tünetei jelentkezése után gyógyultak, semmi úton-módon nem sikerült később veszetté tennie. Ezen kutyák viselkedését illetőleg Pasteur szerint két eshetőség állhat fenn, t. i. vagy egyáltalában fogékonytalanok azok a veszettség iránt, vagy pedig az első beoltás alkalmával védoltva lettek, s így veszettség-mentesekké tétettek. Pasteur úgy látszik az utóbbit hitte, mert már ezen kísérletei alapján kifejezte reményét, hogy sikerülni fog valamely eljárást találnia, melynek segítségével kutyákat majd a veszettség ellen védolthat.

1884. február havában Pasteur vizsgálataiban már nagy lépéssel haladt előre; kijelenté ugyanis a párisi orvosi akademiában, hogy bár a veszettség fertőző anyagát, a virust, mint ő nevezi, nem sikerült tisztán tenyésztve előállitana, annak erejét mégis sikerült neki módosítani, egyrészt úgy, hogy a vírus hatásában gyengült, másrészt úgy, hogy az hatásában erősödött. Az eljárást még nem részletezi, csak felemlíti, miszerint a vírus módosítását úgy eszközölte, hogy a kutyából vett fertőző anyagot különböző más fajú állatokba oltotta át, melyek aztán veszettségben elpusztultak, s melyek agya és gerinczaga tartalmazta az erősödött vagy a gyengült virust. A különböző fokban gyengített fertőző anyaggal ez ideig 23 kutyát sikerült úgy beoltania, hogy azok meg nem haltak, s a veszettség mérge irányában egyszersmind fogékonytalanokká lettek. Hogy mily módon eszközölte ezen beoltásokat, nem mondja még meg. Ezen kísérleteiből kifolyólag már 1884-ben felvetette Pasteur azon kérdést, vajjon nem lehetne-e embereknél, kiket veszett kutya mart meg, tekintve a veszettségnek embereknél oly tetemes lappangási idejét, valamely eljárás által a veszettség elleni mentességet létrehozni, még mielőtt a borzasztó betegség kitört volna? „Természetesen, mondja

Pasteur, attól, hogy eme kérdésre feleletet adhassak, még igen-igen távol állok.“

Három hónap múlva közölte azután Pasteur azon eljárását, hogy miképen módosítja ő a veszettség vírusát. Ugyanis, ha kutyáról majomra, majd azután majomról majomra vitte át a veszettség mérgeét, úgy az minden átültetésnél gyengébb lett, s ilyen maradt az akkor is, ha majomról azután kutyára, nyúlra, tengeri malaczra oltotta át. Ily módon a fertőző anyag gyengülésének oly fokát is elérte, hogy a kutyák bőre alá beoltva, vagy az agyfelületre reá oltva, veszettséget többé nem idézett elő, sőt az ily módon kezelt kutyák a veszettség iránt ezentúl ellenállókká lettek. A veszettség vírusát erősíteni úgy sikerült Pasteurnak, hogy a majomtól vett mérget nyúlról nyúlra, vagy tengeri malaczról tengeri malaczra oltotta át. Teljes erősségét a fertőző anyag azonban csak sokszori ismételt átoltás után éri el újra, midőn azután kutyára átoltva, azt kérlelhetlenül el is pusztítja. Ily módon sikerült Pasteurnak a veszettség vírusának különböző erősségű fokozatait előállítani, a leggyengébbtől, mely a kutya halálát nem okozza, a legerősebbig, mely az állatot megöli. Ha ezen különböző erősségű fertőző anyagokkal a leggyöngébbtől kezdve s a legerősebbig haladva egy és ugyanazon kutyát rövidebb időközökben beoltott, úgy az állatot a veszettség iránt ellenállóvá tudta tenni. Az előbb beoltott gyengébb vírus, az utóbb beoltott erősebbel szemben védelmet nyújtott az állatnak.

Ugyanekkor bejelentette Pasteur az orvosi academiának azt is, hogy sikeres eredményekkel tett arra nézve is kísérleteket, vajjon kutyáknál nem lehetne-e a lappangási időben tett védoltások útján a veszettség kitörését meggátolni.

A kutyákon tett védoltások sikerességét egy bizottság előtt is bebizonyította Pasteur, mely bizottságot a francia közoktatási miniszter küldötte ki. Ezen bizottság előtt Pasteur a következő kísérletet tette meg: negyvenkét kutya közül 23-at védoltott, 19-et nem; a nem oltottak közül 6-ot veszett kutyákkal zárt össze; e számból meghalt 3, 8 darabot veszettség méreggel visszéren át oltott, meghalt 6; 5 darabot koponyalékelés útján oltott, meghalt mind az öt. A védoltottakat összezárta veszett kutyákkal, majd a visszéren át, majd lékelés útján oltotta be a veszettség mérgeével, s az állatok mindnyájan életben maradtak.

1885. oct. 26-án tette Pasteur ezen előmunkálatok alapján híres előterjesztését a párisi tud. academiának, melyben tudósítja az illustris testületet, miszerint végre eljutott vizsgálataiban azon ponthoz, hogy emberen is meg merte kísérteni a védőoltást veszettség ellen. Ezen előterjesztésből látjuk, hogy a veszettség vírusát újabban sokkal egyszerűbben gyengíti Pasteur, mint azt az imént előadtam. Az előterjesztés lényege következő: Ha veszett kutya gerincezvelőjéből egy kis részletet házi nyúl agyvelejére oltunk át, a nyúl mindig csak körülbelül 15 nap múlva lesz veszetté, a lappangás tehát 15 napig tart. Ha az így veszettségben elhalt nyúl gerincezvelőjéből egy másik nyúl agyfelületére oltjuk tovább a veszettséget, s eme második nyúlról, miután az veszettségben meghalt, harmadikra, s így tovább, úgy azt találjuk, hogy minél tovább haladunk a továbboltásban, a veszettség lappangási ideje annál kevesebb lesz a beoltott állatoknál; így 20—25 passage után már csak 8 napi lappangási időt észlelünk, mely azonban innen számítva 20—25 újabb passageon át állandóan megmarad, ezután azonban ismét egy nappal kevesbedik a lappangási idő, tehát csak 7 napot tesz ki, mely lappangási időtartamot most már csodálatos szabályossággal állandóan észleljük a 90-ik nemzedékig, azaz a 90-ik passageig. Ezen 7 napi lappangási idő múlva megbetegedett nagy sorozat állatból nyert fertőzőési anyag teljesen tiszta, s mindig csaknem identicus („un virus rabique d'une pureté parfaite, toujours identique a lui même ou à très peu près“), a mivel Pasteur azt akarja jelezni, hogy a fertőző anyag, mely az utóbbi sorozat nyúlból nyerhető, állandó erejű, s így ha ezzel dolgozunk, ismert érték van kezeink között. Ezen nyúlaktól származó fertőző anyagot nevezte el Pasteur később fix virusnak, melyhez csak nagy fáradtság és hosszú idő múltán juthatni el. Előállítására majdnem egy esztendő szükséges.

Ha a 7 napos lappangási idő után megbetegedett s később meghalt nyúlak gerincezvelőjét egész hosszában kivesszük, s néhány ctm. hosszú darabokra vágjuk azt kellő tiszta eljárással, s a darabokat szárított levegőben (sterilisált üvegburák alá tette azokat Pasteur, mely burák fenekén natriumhydroxyd pálczikák voltak) függesztjük fel, úgy a gerincezvelő hatékonysága napról-napra gyengül, míg végre bizonyos számú napok múlva betegség okozó hatását teljesen elveszti. Ezen módon sikerült Pasteurnak a fix virusból különböző erősségű

fokozatokat állítani elő. Már most tudva azt, hogy a gyengébb erélyű fertőző anyaggal oltás az erősebbel szemben vaccinaként szerepel, úgy védoltotta Pasteur a kutyákat veszetség ellen, hogy először a leghosszabb ideig száradt, tehát leggyengébb veszetségi méreggel oltotta be azokat, oly módon, hogy a gerinczvelődarab egy kis részletét sterilisált bouillonban szédörzsölte, s ebből egy kubikcentr-fecskendezett az állat bőre alá; másnap két nappal kevesebb ideig száradt, tehát erősebb hatású gerinczvelőből oltott ily módon, harmadnapon ez utóbbinál ismét 2 nappal kevesebb ideig száradt, tehát a másodiknál is hatásosabb méreggel oltotta be az állatot, s így tovább, végre pedig egy vagy két napig száradt gerinczvelőből oltotta be a kutyákat; ezen utóbbi velő már oly erélyű fertőző anyagot tartalmazott, mely minden más kutyát 10—12 nap alatt megöl, de az így methodicusan beoltott állatot meg nem betegíti. Az így többszörösen beoltott kutya a veszetség iránt ezen túl ellenálló, kiállja a lékelés útján beoltást is, a nélkül, hogy megbetegednék, ki lehet tenni veszett ebek marásának, s nem betegszik meg. 50 kutyát mentesített így Pasteur, s egy esetben sem tapasztalt sikertelenséget.

Midőn épen ezen kísérleteit befejezte, jul. 6-án váratlanul egy gyermeket hoztak hozzá Elsassból, a 9 éves Meister Józsefet, kit julius 4-én reggel 8 órakor mart meg veszett kutya. A gyermek mély mart sebekkel volt boritva kezein, lábán, czombján, melyek csak a marás után 12 órával lőnek carbollal étetve. Vulpian és Grancher orvostanárok, kik Pasteurrel együtt megvizsgálták a szerencsétlent, a halálos kimenetelt elkerülhetlenné nyilvánították; erre Pasteur, mint mondja, „elhatározta magát élénk és kegyetlen lelki nyugtalanság között — hiszen lehet képzelni — megkísérteni Meistert azon védoltási eljárást, melyet kutyáknál követett“; tekintve azt, hogy a marás után a betegség lappangása embernél 2 hétnél kevesebb nem szokott lenni, idő volt elegendő a védoltási sorozatra. Pasteurnek a különböző fokban gyengített fix virusa kéznél lévén, jul. 6-án 60 órával a marás után megkezdte a beoltást oly gerinczvelővel, mely 7 napi lappangás után kifejlődött veszetségben elhalt nyúltól származott, s már 15 napon át száradt. Az oltást a jobb rásztájék bőre alá eszközölte közönséges Pravaz-féle fecskendővel (a milyennel a morphium-befecskendéseket eszközlik). A befecskendezett bouillon mennyiség $\frac{1}{2}$ köbctm. volt. 8 10 nap alatt 13 oltást végzett Pasteur a fiún, oly sorrendben, mint azt a következő táblázat mutatja:

1885.

1)	jul.	6. 8 ó.	regg.	oltott	jun. 21-én	meghalt nyúl velőjéből, mely 15 napig száradt.			
2)	"	7. 6 ó.	"	"	23-án	" " "	14	"	"
3)	"	7. 6 ó.	este	"	25-én	" " "	12	"	"
4)	"	8. 9 ó.	regg.	"	27-én	" " "	11	"	"
5)	"	8. 6 ó.	este	"	29-én	" " "	9	"	"
6)	"	9. 11 ó.	regg.	"	jul. 1-én	" " "	8	"	"
7)	"	10. 11 ó.	"	"	3-án	" " "	7	"	"
8)	"	11. 11 ó.	"	"	5-én	" " "	6	"	"
9)	"	12. 1 ó.	"	"	7-én	" " "	5	"	"
10)	"	13. 11 ó.	"	"	9-én	" " "	4	"	"
11)	"	14. 11 ó.	"	"	11-én	" " "	3	"	"
12)	"	15. 11 ó.	"	"	13-án	" " "	2	"	"
13)	"	16. 11 ó.	"	"	15-én	" " "	1	"	"

Minden oltás alkalmával Pasteur 2 nyúlat is beoltott lékelés útján, azon gerinczvelővel, melyből Meistert is oltotta, hogy meggyőződjék a velő hatékonysági fokáról; az eredmény a következő volt: a 12. és 13-ik oltásnál használt velő a két próba-nyúlat 7 nap alatt tette veszetté, a 10. és 11-ik oltáshoz használt 8 nap alatt, a 8-ik oltásnál használt 15 nap alatt. Az utolsó 2 napon tehát Pasteur oly veszetségi méreggel oltotta be Meistert, mely sokkal erősebb, mint az utcai veszett kutyáktól nyerhető méreg. Már ez is biztosan mutatja, hogy miután a beoltások Meistert veszetté nem tették, az óvó hatást sikerült Pasteurnek elérnie. Miután Pasteur az academiának ezen előterjesztést tette, Meister utolsó oltása óta már 3 hó és 3 hét telt el, s a fiúnak addig semmi baja sem volt, s ma is egészséges. Ezen egy oltás sikeréből következtette Pasteur, hogy a veszetség ellen embert sikerrel lehet védoltani a lappangási idő tartama alatt, de a siker elengedhetlen feltétele, hogy a marás és védoltások megkezdése között nagy időköz ne legyen, s ez igen természetes, ha tekintetbe vesszük a lappangási időszak tartamát embernél, s azt, hogy az oltások kivitele legalább kezdetben 12—14 napot szokott volt igénybe venni; később egyszerűsítette Pasteur oltási eljárását s ma már kevesebb nap is elegendő az oltások kivitelére.

A mint Pasteur ezen egy oltása, melyet különben egy másik is követett oct. 20-án, a világ hírlap- és szakirodalma útján köztudomásúvá lett, nem remélt számban sereglettek hozzá Európa minden részéből, sőt más világrészből is, veszett kutyák által megmartak, de odasereglettek a kíváncsi s tudvágyó orvosok is, hogy ne csak be-

tükből, hanem szemléletből is ismerjék Pasteur oltási eljárását. Kormányok is küldöttek ki szakembereket, így a mi kormányunk Babes tanárt, hogy tanulmányozzák az eljárást, s formáljanak véleményt annak értéke felől.

1886. mart. 1-éig Pasteur már 350 embert védoltott, ápril hó 12-éig 726-ra emelkedett a szám, május 7-éig pedig 950-re, június 21-éig 1335-re, nov. 2-áig 2190-re. ¹⁾ Ezen számok egy kis részét veszett farkasok által megmarta képezik. Minden betegétől szigorúan követelte Pasteur annak szakértői bizonyítását, hogy az állat, mely megmarta, csakugyan veszett volt; a midőn lehetett, ő maga győződött meg erről a behozott maró kutyák megfigyelése és haláluk után a belőlük vett fertőző anyaggal tett próbaoltás útján. A második feltétel, melyhez Pasteur a védoltást kötötte, az volt, hogy a megmarnak ruháit az állat átharapta legyen, ha ez nem történt meg, az oltást végre nem hajtotta.

Az eredményeket, melyeket Pasteur eddig elért, egész összességükben még nem találjuk a tudományos irodalomban részletesen közölve, de hiszem, hogy azokról elég jó képet nyújthatok Önöknek, ha Pasteur társának a munkában, Grancher tanárnak egy előadásában közölt adatait használom fel.

Grancher azon betegekről számol be ez év június 21-én, kik ápril 22-ike előtt lőnek megmarva, s védoltásuk után már jó idő telt el. Grancher 740 kutya által megmarta egyénről, s 48 farkas által marta egyénről emlékezik meg, kiket Pasteurel együtt védoltott. A kutyamarások eseteit szükségesnek tartja elkülöníteni a farkasmarásiaktól, mert ez utóbbiak más statistikát mutatnak.

A 740 eset közül 96 esetben a maró állat veszettsége kísérleti úton (az állat gerincz-velőjéből próbaoltás nyúlra) volt kétségtelenül bebizonyítva; a 96 beoltott beteg közül meghalt 1, s ezen haláleset is oly egyénre vonatkozik, ki csak a marás után 37 nappal jött Pasteurhez (Le Pelletier Luiza), s kit vonakodott is Pasteur beoltani, de kit a szülők kétségbeesésével szemben emberbaráti indulatból még is kezelés alá vett. A halálozási százalék tehát 1.04%. 644 esetben a maró állat megfigyeléséből lőn a kórisme az állat veszettségét il-

¹⁾ Pasteur nov. 2-án tett a párisi tud. academiának újra jelentést védoltási eredményeiről. Ezen jelentést a szaklapok csak előadásaim megtartása után hozták, s így részletesen azt nem ismertethetem.

letőleg megállapítva; a 644 beoltott megmart ember közül meghalt 3. Ezen három eset közül egyik hasonló a Le Pelletier-esethez. Egy öreg asszonyra vonatkozik, ki egy hóval a marás után jelentkezett védoltásra. A halálozási százalék tehát 0.46%. Ha tehát 1000-re vonatkoztatjuk a halálozást, akkor 5 pro mille a halálozás beoltás után. ¹⁾ Mily elenyésző kis szám ez ahhoz képest, a mit be nem oltott megmartakat illetőleg találunk az irodalomban. Leblanc statistikája szerint 160 a halálozás 1000 megmartra. Röhl szerint, ha a mart seb ki volt égetve, 300‰, ha nem volt kiégetve 350‰, Bollinger szerint 470‰. De hangzottak fel az irodalomban oly ellenvetések is, hogy miután nem minden maró kutyát volt alkalma Pasteurnek magának megvizsgálni, s csak állatorvosi bizonyítványok alapján vette fel a maró állat vesztségét, talán nem is minden általa beoltott embert mart meg veszett eb. Számoljunk ezen ellenvetéssel is. Röhl szerint azon megmart emberek halálozási százaléka, kiket nem biztosan veszett húsevő állat mart meg, hanem csak gyanús állat, 8‰, tehát 1000 esetre 80. Mily óriási szám még ez is Pasteur 5 pro mille-jéhez képest. Láthatják Önök mindebből, hogy az oltások sikeres eredményét objectiv szemmel tekintve e számokat eltagadni nem lehet.

Nem ily fényes, de azért még sem kedvezőtlen a veszett farkasok által megmartak s védoltottak statisztikája. Grancher 48 ily beoltott egyénről számol be, kik közül 7 halt meg, tehát 14%. Ha ezen számot ismét összehasonlítjuk a be nem oltottak halálozási százalékával, kitűnik, hogy a védoltás ezeknél is eredményes volt. Vegyük a legnagyobb statisztikát, melyet csak a napokban közölt Du Mesnil tr. Ő 342 esetet gyűjtött össze, s ezen esetek közül 206 esetben következett be a halál; tehát 60.23‰ a halálozás veszett farkas marása után. Ezen szám kisebb ugyan 22‰-al azon statisztikánál, melyet Pasteur állított egybe a neki több oldalról beküldött adatok nyomán, de mindazonáltal nagyobb 46‰-al, mint a védoltások utáni halálozás.

Kétségtelen tehát, ha mindazt tekintetbe vesszük, mit felhoztam, hogy Pasteurnek igaza van, midőn állítja, hogy a vesztség prophylacticus gyógykezelése meg van állapítva,

¹⁾ Nem változik különben ezen arányszám akkor sem, ha Pasteur legutolsó 2190 beoltottra vonatkozó statisztikáját vesszük is e számítás alapjául.

és semmi esetre sem elhamarkodott dolog, ha az oltóanyag állandó készletben tartása czéljából Franciaország, más mivel nemzetek bár szerény hozzájárulásával, intézetet állít fel Párisban, hol veszett állatok által megmartak majdan gyógykezelésben fognak részesülni. Az „Institut Pasteur“ felállítására az eddigi gyűjtés 1.500.000 frankot már is felülhaladott.

Mulasztást követnék el, ha meg nem említeném, hogy a mi tudományos köreink is élénk részt vesznek a veszettség s a veszettségi védoltások tanulmányozásában. A budapesti kir. orvos-egylet jeles szakemberekből álló bizottságot küldött ki a veszettség kórodai s kísérleti tanulmányozására. Tanszékemen elődöm, s szakosztályunk megalapítója, a mindnyájunk által tisztelt Hőgyes Endre tanár Budapesten a magyar tud. academia által segélyezve, s egy áldozatkész pesti polgár (Fuchs Gusztáv) által is támogatva, már múlt év november hava óta szakadatlanul búvárkodik e tárgyban, s már is állapított meg néhány fontos új tényt a veszettség kórtanát illetőleg; ő volt egyáltalában az első, ki a Pasteur által jelzett irányban dolgozni kezdett. ¹⁾

Előadásaim végére értem. Két nagy embert mutattam be Önöknek, Jennert és Pasteurt; mindkettőben az emberiség jóltevőjét kell tisztelnünk. Bepillantást engedtem Önöknek az orvostudomány jövőjébe, mely fényesnek, sokkal fényesebbnek ígérkezik, mintsem azt valaha képzeltük volna. Mint csodálkoznának a mai nap orvostudományán Molière korának méltán kigúnyolt orvosai, ha véletlenül felébrednének elfeledett sirjaikból! Mily óriási haladás a betegségek érmetszéssel, köpölyökkel kezelésétől a betegségek prophylacticus gyógmódjáig!



¹⁾ Hőgyes tanár eddigi vizsgálatainak eredményeit ez év november havában közölte a Magyar Tud. Academiában. Kéziratom már szedve lévén ezen jegyzetben csak annyit közölhetek, hogy Hőgyes tanárnak sikerült a fix virust előállítani.