

KÖZLEMÉNY A KOLOZSVÁRI M. KIR. F. J. TUD. EGYETEM
ÁLTALÁNOS KÖR- ÉS GYÓGYTANI INTÉZETÉBŐL.

Igazgató: Dr. LÖTE JÓZSEF, ny. r. tanár.

Typhus bacillusok kimutatása kútvízben.*

Dr. KONRÁDI DÁNIEL tanársagódtól.

A hasi hagymáz járványszerű kitörésének forrását még a kórokozó bakterium megismerése előtt is az ivóvízzel hozták kapcsolatba az epidemiologiai észleletek. LIEBERMEISTER,¹ továbbá BIERMER² érdeme, hogy PETTENKOFFER lokalista elméletével szemben sok járvány részletes elemzése által minden kétséget kizáró módon bebizonyították, hogy a typhusos fertőzés főforrása a víz. SCHÜDER³ 1901-ben megjelent gyűjtőmunkája szerint is az esetek 77·5%-ában a víz játszotta a legfontosabb szerepet. A víz mellett majdnem háttérbe szorúl a fertőzés többi forrása: a *tej* (SCHÜDER,³ ROSSI,⁴ SCHLEGTENDAL⁵), a *többi tápanyag*: osztriga, vaj, sajt, gyümölcs, saláta, burgonya, hús, (HORCICKA,⁶ PFUHL,⁷ HEIM,⁸ LEVY és JACOBSTHAL⁹), a *jég* (PARK¹⁰), az *érintkezés útján terjedő ragályozás* (ESCHERICH,¹¹ SCHÜDER,³ LIEBERMEISTER¹) és mások), végül a *talaj* (SCHÜDER,³ VIRCHOW¹²).

Az epidemiologiai észleletek sokat nyertek értékükben, a mióta a hasi hagymáz okozóját sikerült a vízből kimutatni. Számos idevágó észleletet találunk az irodalomban. LÖSENER¹³ 1895-ig 65 olyan esetet gyűjtött össze, a melyekben állítólag sikerült az EBERTH-féle bacillusnak a vízből való kimutatása. Kétségtelen, hogy e 65 eset közül sokban valódi typhusbacil-

* Előadatott az E. M. E. orvostermészettudományi szakosztályának 1903. jun. hó 12-én tartott orvosi szakülésén.

lusok lehettek jelen (VAILLARD,¹⁴ VINCENT,¹⁵ GÉRÉ,¹⁶ FODOR,¹⁷ LOEVY,¹⁸ BLOCK,¹⁹ SCHILD,²⁰ LOPO DE CARVALHO²¹), de ha meggondoljuk, mily nehézségekkel jár a typhusbacillusoknak a kimutatása, megkülönböztetése még napjainkban is, igazat kell adnunk LÖSENER,¹³ FISCHER ÉS FLATAU,²² NEUFELD,²³ továbbá BONHOFF²⁴ állításának, hogy t. i. *a typhusbacillus megkülönböztetésére legerősebb és legbiztosabb reagensünk a typhusos serum, illetőleg a PFEIFFER-féle reactio, a melyhez később a GRUBER—WIDAL-féle agglutinatio is járult.* Ugyanezért az 1895-ig megjelent adatokat nem számítva, legelsőnek a LÖSENER¹³ esetét tekintjük, a kinek sikerült a berlini vezetéki vízben az EBERTH-féle bacillust kimutatni, a mely a PFEIFFER-féle reactioval is annak bizonyult.

A második észlelet KÜBLER ÉS NEUFELD²⁵ esete 1898-ból, a kiknek kútvízből sikerült 5 typhusbacillust kimutatni két egymást 4 hét múlva követő vizsgálatnál, s a melynél a PFEIFFER-féle reactio is igenlő volt. Erről az esetről BONHOFF²⁴ megjegyzi, hogy a másodszori kimutatás valószínűleg azért sikerült, mert egészen pangó és erősen fertőzött vízről volt szó. BONHOFF-nak erre az észrevételére megjegyzem, hogy saját kísérleteim: „*Betegség-
okozó bakteriumok élettartama vízben*“* azt mutatták, hogy a typhus bakterium 499—542 napig élt a vezetéki vízben, a mely körülményt ilyen esetek elbírálásánál szintén tekintetbe kell venni.

A harmadik biztos eset HANKIN²⁶ észlelete 1899-ből. Typhusos serummal is jellemzetes typhusbacillusoknak bizonyultak a vízből kifogott mikrobák.

Egy negyedik esetben GENERSICH VILMOSNAK²⁷ sikerült a pécsi typhus-járvány alkalmával hagymázbacillusokat kitenyészteni a vízből, a melyek 1:50 arányban agglutináltak. PFEIFFER-féle reactiót nem végzett.

Az ötödik eset HANRIOT²⁸ észlelete szintén 1900-ból. Ó Párisban a Vanne vízében mutatta ki a typhusbacillust. Agglutinatio-ról vagy PFEIFFER-féle reactio-ról nincs említés téve a rendelkezésemre állott referatumban.

A hatodik eset 1901-ből FISCHER ÉS FLATAUTÓL²² ered, a

* Lásd „Értesítő“ előző cikkét.

kiknek kútvízből sikerült a typhusbacillust kimutatni, a melyek a WIDAL, továbbá a PFEIFFER-féle reactióval is annak bizonyultak.

A hetedik eset TAVEL²⁹ észlelete 1903-ból, a ki vezetői vízben találta a typhusbacillust, s a melyben kb. 7 hónapig élt a szóban forgó bakterium. Az agglutinatio 1:10000 hígításban is sikerült.

Nyolczadik esetül most leirandó észleletem esatlakozik.

1902 április 22-én egy nagyszebeni gyártelep vezetősége azzal a kéréssel fordult a kórtani intézethez, hogy vizsgáljuk meg a gyárunkban lévő kút ivóvizét, a melynek használatát a városi főorvos megtiltotta, „mert az állítólag typhus bacillusokat tartalmazna és mi az orvos ezen állítását kétségbe vonjuk“.

Ennek alapján LÖTE tanár úr megbízásából, április 29-én Nagyszebenbe útaztam, magammal víve a helyszínen megejthető vizsgálathoz szükséges tenyésztő talajokat, csészéket stb.

Ezzel az alkalommal a következőkről győződtem meg: a 11—12 hold területű gyártelep 3—4 éves, azelőtt mocsaras kaszáló volt, helyenként most is vizenyős. A szivattyús kútat is akkor ásták, kövel van kirakva, a mely kövek egymás mellé illenek ugyan, de a dolog természeténél fogva nem zárnak tökéletesen. A kút deszkával van fedve, ezek a deszkák igen könnyen felemelhetők, közöttük egy-egy cm.-nyi rés van. Szivattyúzásnál ezekre a deszkákra kell állani, s így a lábakhoz tapadt piszok ilyenkor a repedéseken át egyenesen a kútba hull. A szivattyú tetején levő nyílás tele volt tömve poronddal. Kérdésemre, hogy ez honnan ered, azt a felvilágosítást kaptam, hogy a gyermekek tömik be játékból. Ugyanis elég alacsony, hogy ezt meg lehessen tenni, ezért nehezen is lehet szivattyúzni. A kút környéke vizenyős, nem porondozott, hanem fahulladékokkal behintett. A kút az istállótól 10, az egyik eselédháztól, a hol az első megbetegedés fordult elő, 20 lépésnyire fekszik. Ezzel az utóbbi eselédházzal egymasmellé van építve a peczegődör-rendszerű árnyékszék. A eselédházban lakó asszony mindenemű szennyvizet a ház elé szokott önteni, tehát közvetlenül a kút környékére. Ezt a munkások állították, s magam is meggyőződtem, mert a midőn a kút felé közeledtem, láttam, a mint valami mosogatóvíz-félet kiöntött.

A gyárban kb. 60—70 munkás dolgozik, a kik nem laknak a telepen, hanem a városban, a hol igen jó vízvezetéki víz van. *A munkások között egyetlen egy megbetegedés sem fordult elő, csupán azon gyári alkalmazottak között, a kik a telepen laktak.* Ezeknek állítása szerint a szóban forgó kút vize soha sem volt jóízű, s csak azért itták, mert hideg volt s mert a telepen levő másik kút vize vasizú és nem ilyen hideg.

A legelső typhusos megbetegedés 1902 márczius 25-én fordult elő a kút közelében fekvő cselédházban. Az ekkor megbetegedett gyermek 2 hétig feküdt otthon s csak azután került a kórházba. SCHULLER HENRIK kórházi orvos úr szivességéből az alábbi összeállítást nyújthatom az előfordult megbetegedésekről:

Sorszám	A beteg neve és kora	A betegség			Eredmény
		kezdet	súlyossága	tartama	
1	M. János, 14 éves	III—25.	súlyos, metastaticus tályog	5 hét	gyógyult
2	M. Juli, 83 é. előbbi anyja	III—27.	középsúlyos	5 hét	"
3	M. Mari, 11 éves	IV—5.	középsúlyos	4 hét	"
4	M. Frigyes 1½ éves	IV—12.	igen súlyos, meningitissel szövődött	3 hét	"
5	M. Lorencz	IV—12.	középsúlyos	—	V—12-én még lázas
6	R. Tamás, 34 éves	IV—11.	igen súlyos, recidiva, nagyfokú szívgyeng.	—	az orvos értesítése szerint a végét járja
7	R. Tamás felesége	IV—12.	kb. 2 hétig lázas volt, a nélkül,	—	hogy feküdt volna
8	R. Berta 8 éves	IV—14.	könnyű lefolyás	3 hét	gyógyult
9	Sch. Fülöp, 34 éves	IV—16.	középsúlyos	—	V—12-én még lázas
10	K. Mihály, 38 éves	IV—23.	középsúlyos	3 hét	gyógyult
11	K. gyermeke	V—12.	lázás, de a kórisme nem volt megállapítható.	—	—

Az említett cselédházban tehát megbetegedett az anya (2. eset) és 4 gyermeke (1. 3. 4. 5. eset) rövid egymásutánban, IV—11-én megbetegedett ugyancsak a telepen, de a szomszéd házban lakó gépész (6. eset), ennek gyermeke (8. eset). Hogy R.-né asszonynak (7. eset) typhusa volt-e vagy nem, nem volt megállapítható, csak annyit lehetett megtudni, hogy kb. 2 hétig lázas volt, de nem feküdt le. A 9. 10. eset a telepen lakó két felvigyázó és a 11-ik eset az utóbbiak egyikének gyermeke.

A városi főorvos arra való tekintettel, hogy a városban a vezetéki vizet élvező lakosok között typhusos megbetegedés nem volt, és a nevezett *gyártelepen 3 hét alatt 9 megbetegedés fordult elő*, április 17-én, tehát kiszállásom előtt 12 nappal, lezáratta a kútat, de a kulcsot náluk hagyta. Ők merítették is belőle, de nem ivásra; 3 naptól fogva egyáltalában nem szivattyúztak volt a kútból.

Az előttem megejtett szivattyúzás eleinte nehezen ment a gyermekek által bedugott porond miatt, a víz első részlete poronddal, szalmával kevert, majd piszkos kékes-fekete színű, bomlott vizeletszagú víz jött ki kb. egy negyed órán át, aztán némileg tisztább, de felfogva még $\frac{1}{2}$ órai szivattyúzás után is ezafatos, kisebb-nagyobb rögökkel, szemcsékkel kevert. Hőmérséklete 10° C. A szivattyúzás elején és $\frac{1}{2}$ órai folyás után fogtam fel a próba vizet.

A felfogott víz első, valamint második részletéből, ott a helyszínén 0.1, 0.2, 0.5 és 1.0 kem-es szélesztéseket tettem agar-aggarral, közönséges és 0.05 %-os carbolos kocsonyával, mindenikféleből 2—2 PETRI-féle csészében. Összesen tehát 24 csészében feldolgoztam majdnem 11 kem vizet. Hogy még több szélesztéssel nagyobb mennyiségű vizet dolgozhassam fel a laboratóriumban, sterilis üvegekben felfogott vizet hoztam haza, a melyből aztán lemezeken közönséges és carbolos kocsonyában új szélesztéseket tettem. Így kb. 20 kem víz dolgoztatott fel.

A 30—48 óra múlva megvizsgált szélesztéseken a víz első részletének 1 kem-jéből összesen 85 folyósító és 2018 nem folyósító, a második részletéből ugyancsak 1 kem-ből 25 folyósító és 365 nem folyósító telep fejlődött a carbolos kocsonyában. A közönséges kocsonyával 1.0 és 0.5 kem vízzel készített szélesztéseken már 48 óra múlva egészen szétfolyt a kocsonya, kellemetlen, bűzös, bomlott vizeletszagot árasztottak. Ezekből a használható szélesztésekből összesen 9 typhusgyanus telepet fogtam ki, a melyekből a további vizsgálat alkalmával 7-et kiküszöböltem. Megjegyzem, hogy többszöri gondos megvizsgálásnál *sem találtam egy coli-bacillust sem*, a mit a fertőzés létrejövetele szempontjából igen fontosnak tartok.

Maradt tehát két typhusgyanus. Ezek az alábbi sajátságó-

kat mutatták: rövid, vastag bacillusok, lekerekített végekkel, a melyek függőcseppben épen olyan eleven önálló mozgást mutatnak, mint az ellenőrzésül szolgáló valódi typhusbacillus. A GRAM-féle kiválasztó festés (LÖTE) szerint festetlenül maradnak, csillófestéssel sok köröskörül elhelyezett csillót láttunk. A kocsonyát nem folyósítja, a szeg feje nem nagy kiterjedésű; a tejet nem alvasztja meg, de jól fejlődik benne; ezukortartalmú tenyésztő talajokban gázt nem képez. Burgonyán alig látható szintelen lepedék fejlődik, épen olyan, mint ugyanannak a burgonyának másik felén fejlődő valódi typhus. A PETRUSCHKY-féle lakmusos tejsavóban RUIZSKA BÉLA dr. magántanár és egyetemi vegytani adjunctus úr többszöri meghatározása szerint oly kevés savat termel, hogy az $\frac{1}{10}$ normalis natronlúgból csak egy csepp kellett a közömbösítésig, ellenben az ugyanolyan idős coli tenyészethez 25 csepp kellett.

A MAASSEN-féle oldatban egyáltalában nem terem meg. Az indol reactiot nem adja. Egyszóval úgy *morphologiai, mint biologiai sajátosságai tökéletesen megegyeznek az állandóan ellenőrzésül szolgáló valódi typhus bacillussal*, egyedül a levestenyészet nem. A laboratoriumi levest ugyanis egyenletesen zavarossá teszi, de a *felületén jól kifejezett hártyát sző*, a mit a valódi typhusnál nem látunk.

Ennek az eltérésnek a magyarázatára szolgáljon az a tapasztalatom, a melyet akkor szereztem, a midőn a betegség-
okozó bakteriumoknak a vízben való élettartamát kísérletileg tanulmányoztam. Feltűnt ezeknél a kísérleteknél, hogy a valódi typhus bacillus a vezetéki, sterilis vagy párolt *vízben való állás után a tenyésztő leves tetején hártyát sző*. Tehát megváltozhatnak a betegségokozó bakteriumoknak egyes biologiai sajátosságai a vízben, a mi a kimutatásukat nagy mértékben megnehezíti.

Ugyanezért nem elégedtem meg ezekkel a próbákkal, hanem megvizsgáltam azt is, hogyan viselkedik ez a kifogott bacillus a typhusos vérsavóval szemben.

Kétféle typhusos vérsavóval ejtettem meg a vizsgálat:

1. Emberi vérsavóval JANCsó MIKLÓS dr. magántanár és belgyógyászati adjunctus úr volt szives a vizsgálatot végezni, a melynek eredménye a következő: „A GRUBER—WIDAL-féle

reactiót kifejezetten adó vérsavóval 1:10 arányban keverve 24 órás levestenyészetben függőceppben vizsgálva, pár perc múlva a bacillusok megszűnnek mozogni, csoportokba összecsapzódnak s 3 óra alatt nagy halmazokba összecsapzott bacillusok láthatók csupán, egyetlen mozgó bacillus sincs. 15, 25, 50, 75, 100-szoros higításban függőceppben összecsapzott bacillustömegek.

2. Mesterségesen immunizált tengeri malacz vérsavóval végzett vizsgálataimról az alábbi táblázat nyújt felvilágosítást, a melyben az ellenőrzésül szolgált typhus és *B. coli commune* is fel van tüntetve:

Valódi typhus	Szebeni bacillus	<i>B. coli comm.</i>	Higítás
Agglutinál 30 perc alatt	Agglutinál 30 perc alatt	Agglutinál 30 perc alatt	1 : 10
" " " "	" " " "	Egy óra alatt sem agglutinál	1 : 20
" " " "	" " " "	Egyáltalában nem agglutinál	1 : 40
" " " "	" " " "	" " "	1 : 80
" " " "	" " " "	" " "	1 : 120
" " " "	" " " "	" " "	1 : 200
" " " "	" " " "	" " "	1 : 400
" " " "	" " " "	" " "	1 : 1000
" " " "	" " " "	" " "	1 : 2000
" " " "	" " " "	" " "	1 : 4000
" " " "	" " " "	" " "	1 : 8000

Miként ez a táblázat is mutatja, a *B. colit* csak 1:10 arányban agglutinálta a kérdéses vérsavó, ellenben a *kérdéses bacillust még 1:8000 higításban is épen úgy agglutinálta, mint a valódi typhus bacillust.*

A PFEIFFER-féle reactio megtétele végett immunizálnom kellett előzetesen tengeri malaczokat. Immunizáltam chloroformiummal megölt, továbbá 65°-nál 15 percen át tartott typhus tenyészzettel és megkísérletem élő typhus tenyészzettel is óvatosan immunizálni. Énnél az utóbbi eljárásnál számláló szélesztéseket is tettem s így az immunizálás menete a következő volt egy 650 gr. súlyú tengeri malacznál:

1903. IV.—17. kap a malacz 1 kgr. testsúlyra	1,356.307 bacillust
„ IV.—28. „ „ „ „	2,712.614 „
„ V.—6. „ „ „ „	34,146.461 „
„ V.—14. „ „ „ „	218,240.000 „
„ V.—23. Elvéreztetés a carotisból vérsavó nyerhetése céljából.	

Ezzel a vérsavóval végeztem az agglutinatiót és ezt használtam fel a PFEIFFER-féle reakcióhoz, a melyet a kérdéses bacillussal 3 malaczon hajtottam végre, még pedig egyen V.—25.-én, egy másodikon V.—28.-án és egy harmadikon V.—29.-én.

Az immunizálás minden baj nélkül sikerült, egyetlen egy malaczt sem vesztettem el. Megjegyzem azonban, hogy attól az adagtól, a melyet az előkészített malaczoknak utoljára fecskendeztem a hasüregbe, az ugyanilyen módon beoltott egészséges nyúl és malacz 24 óra alatt elpusztúlt.

A PFEIFFER-féle reakciót a következőkép végeztem: egy kem levesben, a melyhez 0'02 kem serum volt keverve, szét-dörzsöltem a kérdéses bacillus 20 órás agartenyészetéből annyit, a mennyi egy 2 mm átmérőjű kaeshoz hozzátapadt. Ezt aztán befecskendeztem a malacz hasüregébe. Időnként hajszálcsővel savót vettem ki a hasüregből. A savóból függőcseppes és festett készítményeket csináltam. Ebben a savóban már 5 percz múlva sok a mozdulatlan bacillus, a melyek még elég jól festődnek; 15 percz múlva alig van mozgás, a bacillusok legnagyobb része szemcsés. *30 percz múlva mozgás egyáltalában nincsen, a bacillusok nem festődnek és rögökre szétestek. Az állatok mind életben maradtak.* Ha azonban typhusos savó hozzáadása nélkül vagy pedig egészséges ember véréből nyert savóval keverten fecskendeztem be ezt a mennyiséget, *a malacz 24 órán belül megdöglött. Tehát 0'02 kem immunizált tengeri malaczból származott typhusos vérsavó képes volt az egészséges malaczt a halálos fertőzéstől megóvni, illetőleg a bacillusokat 30 percz alatt a malacz hasüregében elroncsolni.*

Azt hiszem ezek után, hogy a nagyszebeni kútból kifogott bakterium, nem számítva, hogy a leves tetején hártját sző, morphologiai és biologiai sajátásaiban megegyezik a valódi typhus bacillussal és a GRUBER—WIDAL,- továbbá a PFEIFFER-féle reakciónál is épen úgy viselkedik, mint a hasi hagymáz

okozója, *okozati összefüggésbe hozható a szóban forgó gyártelepen előfordult megbetegedésekkel.*

Végezetül felemlítem, hogy abból a körülményből, hogy egyetlen egy coli bacillust sem találtam, arra lehetne gondolni, hogy a betegség okozója *a vizelet útján juthatott a kútba*, a melyre a kút fekvésénél és a szennyvizek kiöntésénél fogva megvolt a kellő alkalom.

Irodalom.

- ¹ LIEBERMEISTER, Gesammelte Abhandlungen.
- ² BIERMER, Volkmanns Samml. klin. Vortr. 53. sz. 1873.
- ³ SCHÜDER, Zeitschr. f. Hyg. XXXVIII. 1901.
- ⁴ ROSSI, La clinica moderna, 1897. 28. sz. Ref. Centrbl. f. öffent. Gesund. Pflege, 1898.
- ⁵ SCHLEGTENDAL, Deutsche Vierteljahrschr. f. öffent. Gesundh. Pflege, XXXII.
- ⁶ HORCICKA, Wiener med. Wochenschr. 1900.
- ⁷ PFUHL, Centrbl. f. Bakteriöl. XXVI.
- ⁸ HEIM, Arb. a. d. kais. Gesundh.-Amt. V.
- ⁹ LEVY és JACOBSTHAL, Arch. f. Hyg. 1902. XLIV.
- ¹⁰ PARK, Ref. VIRCHOW—HIRSCHS Jahresbericht, 1901. II.
- ¹¹ ESCHERICH, Zeitschr. f. Medizin.-Beamte, 1900.
- ¹² VIRCHOW, Berliner klin. Wochenschr. 1893.
- ¹³ LÖSENER, Arb. a. d. kaiserl. Gesundh.-Amt. XI.
- ¹⁴ VAILLARD, idézve Centrbl. f. Bakteriöl. IX.
- ¹⁵ VINCENT, Ann. de l' Inst. PASTEUR 1890.
- ¹⁶ GÉRÉ, Ann. de l' Inst. PASTEUR, 1891.
- ¹⁷ FODOR, Centrbl. f. Bakteriöl. XI.
- ¹⁸ LOEWY, Centrbl. f. Bakteriöl. XV.
- ¹⁹ BLOCK, Centrbl. f. Bakteriöl. XXIV. 1898.
- ²⁰ SCHILD, Zeitschr. f. Hyg. XVI.
- ²¹ LOPO DE CARVALHO, Centrbl. f. Bakteriöl. XVI.
- ²² FISCHER és FLATAU, Centrbl. f. Bakteriöl. XXIX. 1901.
- ²³ NEUFELD, Zeitschr. f. Hyg. XXXI.
- ²⁴ BONHOFF, Centrbl. f. Bakteriöl. XXXIII. 1903. I.
- ²⁵ KÜBLER és NEUFELD, Zeitschr. f. Hyg. XXXI.
- ²⁶ HANKIN, Centrbl. f. Bakteriöl. XXVI.
- ²⁷ GENSERICH, Orvosi Hetilap, 1900. évf. és Centrbl. f. Bakteriöl. XXVII.
- ²⁸ HANRIOT, Ann. d. hyg. publ. 1900, Ref. Centrbl. f. Bakteriöl. XXIX.
- ²⁹ TAVEL, Centrbl. f. Bakteriöl. I. Abt. Orig. XXXIII. 1903.