

XII.

Fertőző betegségek járványtana.

Írta: *Dr. med. et phil. SÁGHY FERENC* egyetemi magántanár.

I. Az emberi járványok története.

Az emberiség soraiban a járványos fertőző betegségek évszázadokon keresztül óriási pusztítást vittek végibe. Az elmúlt századokban fellépett pusztító járványok létrejöttében része volt az éhínségeknek, az esetek többségében elemi csapás illetve rendellenes időjárás által okozott természhiány következtében. Ez érthető is, hiszen az elmúlt időkben a tömegek élelmezésének minősége még sokkal nagyobb mértékben függött a terméstől (gabona, burgonya stb.), mint ma, amikor a fejlett kereskedelmi és közlekedési viszonyok mellett meg van a lehetőség arra, hogy adott esetben a természhiányban szenvedő országok kiségsítsék egymást.

Túlságos esőzések, árvizek, szárazság, szigorú telek, mezei egerek pusztításai, sáskajárás tönkretéve a termést, drágaságot s ennek folytán a néptömegek táplálkozásának leromlását idézteik elő, melynek következményei az állandóan lappangó járványos betegségek (pestis, éh- és hastífusz, cholera stb.) rohamos elterjedése és irtózatos pusztításai voltak. Embertorlódás és élelmezési zavarok által lhatottak a járvány terjedésére a háborúk is. Ezen tényleg szereplő okokon kívül különösen a közfigyelmet lekötő, még napjainkban is /babonás félelemmel megcsodált üstökösök szerepeltek a köztudatban, mint járványokat előidéző és jelző égi tünemények, bár *Halley* már 1682-iben azok mibenlétét és törvényszerű visszatérését kiderítette. Nem tudták, hogy mi okozza a betegségeket és így természetesen megelőzésükre sem tehettek semmiféle célszerű, illetve okszerű intézkedést. A veszendő nép kétségbeesésében rendszerint a zsidókat és a boszorkányokat vádolta a járványok előidézésével, mert az. akkori barbár viszonyoknak megfelelően elhitették vele, hogy ezek azok, akik megrontják és akik az életére törnek. Közben pedig búcsújárásokon buzgón könyörögtek az Ég kegyelméért. És minél nagyobb tömegek verődtek össze ilyenkor, annál veszedelmesebb méreteket öltött a járvánjr, mert hiszen a közvetlen érintkezés útján bőven meg volt adva az alkalom és lehetőség arra, hogy a fertőzős anyaga egyik emberről a másikra átterjedjen.

Most, amikor már tudjuk, hogy a járványokat nem bosszúból küldi az Egek Ura az emberiségre és ismerjük a járványokat előidéző kórokozó-

kat és azoknak életfeltételeit, szaporodási és terjedésű módját, így ezáltal meg van adva az ellenük való helyes védekezés lehetősége.

A járványos, nagy pusztításokat okozó betegségek között első helyet a pestis foglalja el.

A **pestis**. A pestis, a rettegett „fekete halál“, mely régi idők óta réme az emberiségnek, s amelyről oly megrázó jelenettel emlékezik meg Madách Imre az „Ember tragédiájában, midőn a dözsölők ki akarják lopatni a „döghalál“-ban elhaltak szájából az obulust. Állítólag pestis lett volna az a járvány is, amelyet Homeros Másában költőien ír le. Pestisnek vélik az orvosi történetírók azt a pusztító epidémiát is, amely Egyiptomban a biblia szerint akkor dühöngött (Kr. e. 1320.), amidőn a zsidók kivándoroltak.

Az első nagy pestis járvány, amelyről pontosabb adataink vannak, Kr. u. VI. században dúlt, abban a században, amelyben egyéb járványos betegségek is pusztították az emberiséget és mintegy útját egyengették az Egyiptomból 531-ben Konstantinápolyba behurcolt s onnan Európa többi államaiba vándorútra kelt pestisnek. Ezt az epidémiát, mert Justinianus császár idejében volt, Justinianus-féle pestisnek szokták nevezni. E járvány kb. 50—60 évig tartott és óriási rombolását tanúsítják azok a feljegyzések, melyek szerint magában Bizáncban négy hónapon keresztül naponta 5—10.000 ember vesztette életét.

A következő századokban is több súlyos pestis járvány tizedelte meg az embereket, mely időközönként újra és újra visszatért, mégis évszázadok múlva a közegészségügyi viszonyok lassan és fokozatosan úgy megjavultak, hogy a járványos fertőző betegségek egyne ritkábban jelentkeztek.

Magyarország népességét sajnos sokszor megtizedelte ez a járvány, amely 1271-ben és 1282-ben, 1351-ben, 1456-tól 1457-ben és 1508-ig is megjelent. A XIV. század iszonyú járványa Magyarországot sem kímélte meg. És ha napjainkban Európa jóformán meg is szabadult már a járványok veszedelmétől, azért a szakértők mégis elég gyakran aggodalommal eltelve figyelik főleg a hajók járását, mert Indiában, Kínában állandó gócpontjai vannak a pestisnek.

Hazánkban 1456—57. évben, majd 1508. évben volt nagyobb járvány, az utóbbi évben II. Ulászló Csehországba megy, „mivel Magyarországon terjedni kezd a oirigyhalál“.

A XVIII. századtól kezdve ritkábban jelentkezik Európában a pestis. Rákóczi Ferencet és bujdosó titkárát is — mint a nagy fejedelem hűséges kísérője és titkára, Mikes Kelemen leveleiben emlegeti — ismételten nyugtalanította a pestis. 1722. év nyarán Rákóczi el is menekült Rodostóból, de társainak jó része, közöttük Eszterházy Antal, majd később 1762. október 2-án Mikes Kelemen is áldozata lett a járványnak. Több rodostói pestises halottal közös sírba került Mikes és így történt meg, hogy miikor urának, nagy Rákóczinak hamvait 1906-ban visszahozta a hazafiúi kegyelet, Mikes e dicsőséges útjában már nem kísérhette vissza fejedelmét.

Hazánkban az utolsó pestises megbetegedés 1828—29. évben Erdély bércei között mutatkozott, ahova Bukarestből hurcolta be a betegséget egy iparos, de sikerült járvánnyá való fajulását megakadályozni.

A **cholera**. Emberirtó íhatását tekintve méltó társa a pestisnek, mely őshazájában, Indiában, valamint a vele kapcsolatos országokban már évszáz-

zadók óta rettegésben tartja a iaikosságot és annely 1817. évben elhagyván ősi fészkrét, azóta hét világvjárványnak lett okozója.

Az első pandémia 1817. évben a Ganges deltájában dühöngött, ahonnan Japánig, majd a következő év tavaszán Oroszországra is áterjedt.

1826. évben kezdődött a második pandémia, mely 1828-ig tartott. Ez a járványhullám hihetetlen gyorsasággal lepte meg az egész lakott világot.

A harmadik pandémia 1846—1855-ig tartott.

A negyedik 1863. évben kezdődött és tartott 1875-ig. Az ötödik kezdetét 1882. évre lehet tenni, amely 1887. évben szűnt meg.

A hatodik pandémia 1892. évben ikezdődött és 1896-ban ért véget.

A hetedik végre 1902. évben kezdődött és elő Indiában jelenleg is endemiásan uralkodó fertőző betegség.

Magyarországon az első cholera járvány 1831—32. évben volt. Ebben az időben 536.517-en kapták meg a cholérát és a betegeknek Ikb. a fele meg is halt. Ez a járvány ragadta el több más jelesünkön kívül Kazinczy Ferencet is. Az 1836-iki járvány 42.983 emberáldozatot követelt. Némi tájékozást nyújthat a (betegség pusztításáról az az adat is, hogy Debrecenben csak az Ausztria segítségére sietett és csak rövid ideig itt tartózkodó orosz hadseregből 2000-nél többen pusztultak iel. A további járványok alkalmával Budapesten az 1872—73-ig tartó cholera járvány alkalmával 6707-en betegedtek meg és 3200-an haltak meg. A világháború előtt 1910-ben és 1911-ben látogatta ímeg hazánkat a cholera s ezen utóbbi járvány alkalmával 170 halálesetet okozott. A világháború alatt 1915. érvben szintén megjelent a cholera, melyet a hadifogságba jutott oroszországi katonaság hozott be. A megfelelő óvintézkedések a polgári lakosságra a járvány ártérjedését megakadályozták, Debrecenben azonban az orosz katonaságnak 600 tagja lelta halálát.

A himlő. Az emberiséget legrégibb idő óta pusztító betegség, melynek őshazájául Indiát és Kinát tartják. Mint *Ebers* felfedezte, már a legrégibb Egyiptomi papirusok is megemlékeznek a himlő óriási pusztításairól. Európában Kr. u. a VI. században vált járványossá és azóta állandóan nagy számmal szedte áldozatait, mindaddig, amíg a *Jenner* által megállapított és sürgetett himlő elleni védőoltás gátat nem vetett pusztításának. A VI. században Mekkát megszállva tartó abesszíniai csapatok állítólag az Araboktól kapták volna az őket majdnem teljesen kipusztító Ihimlőt. Ez időtől Európában, majd az egész világon is pusztít, főként a háborúkkal karöltve. Az utolsó pandemiás elterjedése az 1868—1873. évekre estik. Ez időtől fogva a himlőoltás és újraoltás általános elterjedésének és a legtöbb államban törvényben kötelezett megejtésének tudható be, hogy mint járvány nem is lépett fel többé. Himlőben halt meg XIV. és XV. Lajos francia király. Mária Terézia 50 éves korában kapta meg a himlőt, de meggyógyult. Ellenben I. József császár, valamint II. Péter orosz cárnak halálát a himlő okozta.

A lepra. Legrégibb idő óta ismert megbetegedés, melyet a szentírás adatai is megemlítenek. Rettegett ellensége volt már az Ókor népeinek. Ariis-telees iratai pedig bizonyítják, hogy Görögországban a Kr. e. IV. században már nagyon el volt terjedve s a görögök Lepron nevű helységét állítólag a poklosok alapították.

Ámbár semmiféle megbízható adatunk nincs, hogy mikor hurcolták be hazánkba, mégis -bizonyosnak látszik, hogy Magyarországon már a kereszties {hadjáratok előtt is /voltak poklosok. A középkoriban a kereszties háborúk alkalmával Európába behurcoltatván, sok helyen külön kórházakat (leprosorium) (kellett felállítani. A poklosságnak nevezett betegség a XVI. századtól erősen megfogyott s Európában csak némely országban található. Hazánkban a baj évtizedek óta ismeretlen.

A kiütéses láz. A középkori járványok áldozatainak számát nem csekély imértékben szaporították a kiütéses vagy foltos láz — (febris exanthematicus)-han szenvedő ibetegek. Időnként nálunk is előfordult, különösen a régi időkiben a háborúnak, továbbá éhínségnek járt nyomában és tetézte a nyomort és a pusztulást. A világháború folyamán itt-ott ismételen jelentkezett, járványosán elterjedni azonban már nem tudott, mert megismertük a terjedési módját. A középkor végén hazánk az Európai foltos láznak a fészke. Innen hurcolják szét a néniét zsoldosok Ausztriába és ez az oka annak, hogy az akkori orvosok a kiütéses typhust morbus hungaricus-nak, vagy „febris pannonica“-nak, azaz magyar betegségnek, illetve „pannoniai láznak“ nevezték el.

A vérhas. A középkori járványok között háborús időben és utánuk is gyakran szerepelt a vérhas. A betegséget már Hyppokrates is ismerte. Tulajdonképeni őshazája India, Afrika, Ceylon és Jáva szigete. Háborús időkben természetesen Magyarországot sem kímélte meg. Így ismeretes, hogy 1439-ben a Neszmély körül táborozó királyi hadseregben veszedelmes vérhas járvány dühöngött, amelynek maga Albert király is áldozatul esett. 1686-ban Buda visszafoglalásánál a táborban mintegy 20. ezer harcos vesztette életét vérhas következtében.

A járványok ellen már Hyppokrates idejében igyekeztek védekezési lehetőségekről gondoskodni, de mivel sem a kórokozót, sem a terjedési lehetőségeket nem ismerték, eredménytelenek maradtak a kísérletek. Hyppokrates ajánlotta először, hogy járványos időben a házaik falait ki kell meszolni és felhívta a figyelmet arra, hogy tüzek gyújtásával és bizonyos anyagok elégetésével a fertőzés terjedését meg lehet akadályozni. A XV. században a járványorvosok a fertőzés elhárítása céljából ecettel itatott szivacsot tartanak a szájuk elé, a kísérők pedig fáklyás füstölőt visznek utána. A védekezés egyéb módjai közül legfontosabb a quarantaine. Ilyet először 1405-ben Velence állított fel oly célból, hogy a járványos helyekről érkezőket 40 napos megfigyelés alá vesse. A quarantainen kívül a határ mentén felállított kordonnak is az volt a feladata, hogy a külföd járványos vidékeiről érkező Idegeneket megakadályozza a határ átlépésében. Azonban egyik eljárás sem vezetett kellő eredményre, mert nem tudták, hogy mi okozza a betegséget.

Mindezek a járványtani adatok azt bizonyítják, hogy a járványok elleni küzdelem mennyire megokolt kell, hogy legyen, hogy ezek ellen a tudomány nyújtotta legélesebb fegyverekkel kell harcolni. Minden nagyobb járványnak meg van végezetül az a haszna, hogy — legalább a közegészségügyi szempontból fejlettebb államokban — messzeható közegészségügyi újításokra kényszeríti a hatóságokat. Jól mondja e tekintetben *Frankel*

professzor, hogy: „a távozó cholérának a higienikus egy nevető és egy síró szemmel néz utána“.

II. A járványtan fogalma.

A járványtan az a tudományág, amely a járványos betegségek sajátos törvényszerűségével foglalkozik.

Amiképen az egyén megbetegedése három alapfeltételhez van kötve, azaz csak oly módon jöhet létre, ha:

1. virulens, fertőzőképes baktériumok vannak jelen,
2. a szervezet a fertőzés iránt fogékony,
3. a baktériumok a szervezettel oly módon jutnak érintkezésbe, hogy ott megtelepedni, sőt szaporodni is tudnak, épen így a járvány terjedésére nézve is fel lehet állítani a következő formulát:

Járvány csak úgy törhet ki a lakosság körében, ha

1. a tömeg ehhez elég nagyszámú virulens kórokozót hurocol szét,
2. a lakosság körében sok a fogékony egyén s a fogékony-ság nem csupán egy-egy személyre vonatkozik,
3. a fertőzési alkalom és továbbviteli eszköz elég nagy számban játszik közre abban, hogy a betegség minél szélesebb körben elterjedjen.

Minden betegségnél fontos tudni, hogy melyik stádiumban és mennyi ideig fertőz. A klinikai gyógyulás nem esik össze mindig a bakteriológiai gyógyulással. Így tehát a beteg gyógyulás után is még sokáig fertőző forrás maradhat. Ezek a bacillusgazdák és bacillusürítők.

A fertőzés forrásai.

Ha követjük a kórokozót bonyolult útján, melyet embertől emberig — közbeeső állomásokkal — megtesz, észrevehetjük, hogy az többnyire váltakozva kerül olyan médiumokból, ahol a baktériumok szaporodásnak indulnak, ismét olyanokba, ahonnan *passive* viselkedvén, csupán mechanikai úton juthat tovább. Ezen kétféle terjedési mód pregnáns megkülönböztetésére mindazokat a médiumokat, hol a csira szaporodásnak indul — legyen az élő, vagy élettelen anyag — *járvány-forrásnak*, míg azokat, ahonnan a csira *latens* viselkedés után kerül tovább, *járványátvivőnek* nevezik.

A járványforrások többnyire élő szervezetben (emberi, esetleg állati) kereshetők, mert hiszen ott vannak leginkább meg-

adva a baktérium életéhez és szaporodásához szükséges feltételek. Ezzel szemben a külvilágban, például a levegőben, vízben, talajban és hasonló médiumokban csak ritkán találja meg a baktérium élet- és szaporodási feltételeit. A csírák ezekben a médiumokban többnyire rövidesen el is pusztulnak, de még, ha fennmaradnak és konzerválódnak is, a médium a járválynak csupán átvivője, hordozójává válik.

Természetesen nem hagyható figyelmen kívül az a körülmény, hogy a határ, melyet a járványforrás és járványátvivő médium között szokás vonni, néhol kissé elmosódik. Így némely kórokozó, mint a cholera vibrió, mely a külvilágban is — például a vízben — kedvező feltételek mellett szaporodni képes, felvehetne azt a gondolatot, hogy itt az anyag az élő szervezethez hasonló járványforrásnak tekinthető. Még inkább figyelemre méltó ez pl. a maláriás-plasmodiumnál, mely a rovar testében bizonyos fejlődési cikluson esik át, amíg ismét tovább kerül. Mivel azonban az ilyen esetekben mindig meggyőződhetünk arról, hogy a járvány eredő forrása tulajdonképpen mégis csak az élő szervezetből indul ki, ezen szükségképpen felállított osztályozás mellett meg kell maradni.

A járványforrásnak tehát mindig az élő szervezetet veszik alapul. A szervezetnek bacilluskiválasztását, illetve a módosítókat, amiként a különböző kórokozók a szervezetből napvilágra kerülnek (vizelettel, ürülékkel, köpettel stb.) a fertőzés legveszedelmesebb terjesztőjének kell tartani.

Járványtani szempontból nagyon fontos az, hogy a betegség mely stádiumában kell számolni azzal, hogy a beteg baktériumot ürít, vagyis mikor és meddig tartható a beteg járványterjesztőnek. Az a megfigyelés, hogy már a lappangás stádiumában, 8 nappal a betegség kitörése előtt is üríthet a beteg typhus baciilusokat, érdekes fényt vet a fertőzésre vonatkozólag, mert a megfigyelt esetek közül 33 fertőzés az incubatio ideje alatt **jött létre.**

Ez a megfigyelés járványtani szempontból már azért is nagy fontossággal bír, mert felhívja a figyelmet arra, hogy a beteg még teljesen jó közérzet mellett is már veszélyessé válhat környezete számára, annál is inkább, mert az incubatiós idő — *Conradi* megfigyelése szerint — néha abnormisan kitolódik. Így pl. 27 napig is eltarthat. Ehhez hasonló viszonyok uralkodhatnak a diphtheria bacillusnál is. Szabályszerűen kimutathatók a

betegnek orr-garatüregében, a diphtheria bacillusok, amint a patológikus nyálkahártya elváltozások fellépnek, azonban néha az incubatiós idő alatt is találtak a torokban diphtheria bacillusokat. E megállapítás szerint a korai kontakt fertőzések, amiképen a typhusnál, úgy diphtheriánál, sőt esetleg akut exanthemáknál is jelentékeny szerepet játszhatnak.

Járványtani szempontból nagy fontossággal bír a bacillushordozók és a bacillus kiválasztók csoportja. Következő bacillusgazdákat szoktak megkülönböztetni:

1. *Incubatiós gazda*: olyan, aki valamely betegségnek incubatiós stádiumában van.

2. *Chronicus ürítő*: aki átesett a betegségen, de a kórokozók még nem tűntek el belőle. A baktériumokat ezek évekig is megtarthatják.

3. *Egészséges bacillusgazda*: aki nem esett át az illető betegségen.

Lehetnek: a) *állandó*, vagy *krónikus* és b) *időszakos* bacillusürítők is. Ezek a legveszélyesebbek, mert nem lehet őket ellenőrizni.

Némelyek beszélnek *másodlagos bacillushordozókról*. Ezek a bacillushordozók (diphtheria-, meningococcus gazdák) környezetében vannak és torkukban pozitív leletet adnak.

A legtöbb bacillusgazda a beteg közvetlen környezetében található, távolabb kevesebb. A bacillusgazdák a sporadikusan fellépő, vagy időszakosan megjelenő betegségeket folytatólagosakká teszik: ők tartják fenn a fertőző betegségek fonalát. A fertőző betegségek elleni küzdelemben tehát igen fontos teendő a bacillusgazdák ellen való küzdelem.

A *typhus bacillusgazdák* mindenütt feltalálhatók, ahol a typhus endemikussá vált. Emellett megállapítható az is, hogy a typhus betegeknek mintegy 5%-a válik bacillusürítővé. A bacillushordozók számának megállapítása sokkal nehezebb.

A typhusbacillusok ürítése az esetek nagy többségében a széklet útján történik. Sokkal ritkább a vizelet útján történő kiválasztás. Ezeknek az eseteknek száma a bacillusürítők mintegy 7%-nál fordul csak elő és többnyire időszakos jelenség. Kísérleti észleléssel azt bizonyítják, hogy a széklethez hasonlóan a vizelettel is üríthet a bacillusgazda még 3, 5, sőt 10 évig is typhusbaktériumokat. A vizelettel kiválasztott bacillusok száma a vizeletben enormisan nagy lehet — 1 cm³-ben például 180

millió typhusbacillust is találtak már. A vizelettel kiürülő bacillusok nagyobb veszélyt jelentenek járványtani szempontból, mint a széklettel eltávozók, mert a hólyagnak kiürítése sűrűbb szükséglete a szervezetnek, mint a székletürítés és nagyon sokszor nem az árnyékszékben, hanem a szabadban történik. A vizelet halmazállapota is kedvez a bacillusok könnyebb terjedésének. A női nem a krónikus bacilluskiválasztók között lényegesen nagyobb számmal van képviselve, mint a férfinem. A krónikus esetek 75%-a a nőbetegeknél fordul elő. Ennek oka a nőknél gyakori epekőbántalmakkal hozható összefüggésbe.

A typhushoz hasonló viszonyok uralkodnak a typhussal rokon egyéb megbetegedésnél, a *paratyphus*nál. Ennél a megbetegedésnél szintén vannak bacillusürítők és bacillushordozók. Érdekes, hogy a paratyphus bacillusürítőknél megfigyelt százalékszámok majdnem teljesen azonosak a typhusnál nyert adatokkal. *Bimpau* adatai szerint 4.6%-ban fordul elő. Ennek okát szintén az epeutak krónikus bántalmaira vezetik vissza.

*Vérhas*nál a megvizsgált eseteknek 2.3%-ában mutatták ki a krónikus bacilluskiválasztókat. Emellett alig néhány esetben találtak olyan krónikus bacilluskiválasztókat, akik egy év és 8 hónap múlva is dysenteria baktériumokat ürítettek. Ezen kiürítés sok esetben kisebb-nagyobb pauzákkal megszakítva tartott. A bacillushordozóknál a kiürítés néha 214 napig is eltartott, miközben a kiürülés szintén intervallumokkal történt. Mivel az egészséges bacilluskiválasztók száma meglehetősen nagy lehet, feltehető, hogy a járvány terjedésében a bacillushordozóknak is szerepük van.

A *cholera*járvány terjedésében a viszonyok az előbb tárgyalt járványoknál másképen alakulnak. Krónikus bacilluskiválasztók a *oholeránál* nem fordulnak elő. Ezt a megfigyelést az Európában lezajlott járvány alkalmával több szerző megerősítette.* A cholera Európában mindig exotikus járvány marad, melyet csak átmenetileg hurcolnak be, azonban sohasem veti meg a lábát, aminek kétségtelenül meg kellene történnie akkor, ha krónikus bacilluskiválasztók a csirákat hónapokig és évekig magukban

* A cholera-járvány idején alkalmazott 5 napos megfigyelés nem bizonyult elegendőnek, amint azt a háború s egy nagybecskereki járvány alkalmával *Darányi* megállapította. Ennek megfelelően *Darányi* a 14 napos megfigyelést javasolta, főleg ha bacillusgazdasági-bakteriol. vizsgálatot nem végeznek.

hordoznák. A vibrió szabály szerint 12—14 napnál tovább nem igen szokott a bélcsatornában megmaradni. Csupán kivételes esetben találtak 50—60 nap, sőt 78 nap múlva a bélcsatornában vibriókat, úgy, hogy a felgyógyult choleras beteget ebből a szempontból környezetére nézve nem kell veszélyesnek tartani. Cholera bacillushordozóknál másképp áll a helyzet. Ismeretes tény, hogy járvány idején meglehetősen szép számmal található cholera bacillushordozó. Egy járvány idején 51, látszólag egészséges egyént találtak, akik székletükkel cholera vibriókat ürítettek. A járvány végén a bacillusgazdák száma nagy mértékben fel szokott szaporodni.

A cholera bacillushordozók beleiben megtapadó cholera vibriók az illetőre magára nézve is igen veszélyessé válhatnak és előfordultak olyan esetek, amidőn egészen csekély közbejártó okok, pl. egy hashajtószer bevétele halálos cholera megbetegedésnek nyitott kaput.

Az eddigiekben a bélcsatorna útján terjedő fertőző betegségekről volt szó, a továbbiakban azokat a fertőző betegségeket kell megismerni, amelyek a légző utakon át terjednek. Így elsősorban a diphtheriás megbetegedéseket. Régóta ismeretes tény, hogy a *diphtheria* bacillusok a reconvalescensek torkában a lokális gyógyulás után még gyakran igen makacsul megtapadhatnak. A felgyógyult betegek között még 8 hét múlva is 2.6%-ban pozitív volt a toroklelet, habár nagy többségüknél körülbelül 90%-nál már 5 hét múlva eltűntek a bacillusok.

Több vizsgáló pedig 6.5—12%-ban talált a diphtheriás beteg környezetéhez tartozó egyének torkában pozitív leletet. Még azt is megfigyelték, hogy a diphtheriás egyének családjának többnyire minden tagja előbb-utóbb bacillushordozóvá lesz. Ez a tény rávilágít arra, hogy az egészséges bacillushordozó járványtani szempontból mily nagy veszélyt hordozhat magában. *Conradi* megfigyelése szerint „a bacillushordozók“ környezetében élők torkában is talált pozitív leletet, ezeket „másodlagos bacillushordozók“-nak nevezte el. Hogy ezek járványtani szempontból valóban veszélyesek lehetnek-e, nem tudjuk, mert nincsen arra nézve pozitív adat, hogy az ilyen „másodlagos hordozók“ (Nebenträger) közvetítésével létrejött-e megbetegedés.

A bacillus- ill. coccushordozók a *járványos nyakszirtmegeredésnél* is igen fontos szerepet játszanak. Meningitises beteg környezetében folytatott vizsgálatok azt tanúsítják, hogy a jár-

vány terjedését az egészséges coccus-hordozók még gyakrabban elősegítik, mint maguk a beteg egyének. Ami a bacilluskiválasztás időtartamát illeti, úgy az nem tekinthető valami hosszúnak. Megállapították, hogy már 14 nap múlva a bacillushordozók 72 %-a mentes volt a bacillusoktól, úgy, hogy a kórokozó szabály szerint 3—4 hétnél tovább nem igen tudja magát a felső légutakban fenntartani. A gyermekek könnyen megbetegednek s így a kórokozó jelenlétének élénk indicatoraivá válnak, de veszélyes bacillushordozókká csak nagyon ritka esetben válnak, amennyiben ritkábban szenvednek krónikus nyálkahártya gyulladásokban, mint a felnőttek és légutaik tartalmát ritkábban ürítik ki, mint azok. Iskolák ezért sohasem válnak a járvány forrásaivá. Ebből a szempontból inkább a felnőttek lesznek a járvány hordozóivá.

A bacillushordozók szerepe a *tüdőpestisnél* azt látszik bizonyítani, hogy a gyógyulás után a bacillusürítők a köpettel még több héten keresztül fertőzők lehetnek. Előfordult, hogy 20, sőt 33 nap múlva a beteg teljes láztalanná válása után is találtak bacillusokat. Ez a körülmény már azért is nagy jelentőséggel bír, mert a *tüdőpestis* diagnózisát csakis bakteriológiai vizsgálat útján lehet eldönteni, így könnyen adva van a lehetőség arra, hogy a gyógyulásnak induló, talán fel nem ismert megbetegedések a járványterjesztésnek ily módon forrásaivá lehetnek.

III. A levegő járványterjesztő szerepe.

A levegő útján történő fertőzésnek egyik feltétele, hogy a kórokozó olyan alakban és állapotban kerüljön a levegőbe, amely megengedi, hogy ott hosszabb ideig életben maradjon és amely képessé teszi arra, hogy a levegőben lebegvén a légáramlatokkal tovább jusson. Ez kétféle alakban lehetséges:

1. Nedves állapotban, a legparányibb vízhólyag és csepccskek útján,

2. Száraz állapotban, porszemcsék alakjában.

A levegő fertőzésénél az *infectio* azokkal a köpetrészekkel is terjedhet, amelyek beszélgetés, köhögés, tüsszentés, stb. útján kerülnek a beteg szervezetéből a levegőbe. Ennek a megállapítására a következő kísérlet szolgál: Kisebb koncentrációjú bacillusprodigiosus oldattal egy kísérleti egyén kiöblítette a száját, úgy, hogy az oldat egy része a rendes szájnccdvvvel keveredvén, a száj belső falán, az ajkakon és a fogakon megta-

padt. Ezután a kísérleti egyén néhány percig halkán, majd hangosabban beszélt, azután az illető köhögött, suttogott, stb., miközben számos baktérium került a levegőbe, melyek lassanként leszállván, a közelében felállított agar-lemezekre, ott fejlődésnek indultak.

Az előbbi kísérletet folytatva arról győződtek meg, hogy a rendes, nyugodt légzés ereje magában nem elégséges ahhoz, hogy a csiratartalmú cseppecskéket a nyálkahártyáról és a légutakról leválassza s így teljesen indokolatlan volna a betegnek pusztá lélegzetvétélet veszélyesnek tartani.

A beszédközben képzett magánhangzók „szárazaknak“ bizonyultak, csupán a mássalhangzók, de még azoknak sem mindegyike vesz részt a csepp kiürítésében. Így a „h“ és „l“ „m“ és „n“ nem volt képes arra, hogy a cseppecskéket szétszórja, addig az ajakhangok, különösen a „p“ és „f“, az inyhangok közül pedig a „k“, a nyelvhangok közül a „t“ bizonyultak leginkább permetezést okozóknak, úgy, hogy a levegőbe jutott cseppecskék száma a kiejtett hang keménységétől függ. A mondottak alapján természetesnek látszik, hogy csendes, nyugodt beszélgetés alkalmával a cseppecskék száma jóval kevesebb, mint izgatott, hangos beszédnél. Érdekes, hogy a nem akcentuált hangos beszédnél sokkal több csepp kerül a levegőbe a suttogás alkalmával, úgy, hogy a sűgő beszéd látszik a legalkalmasabbnak a fertőzés terjesztésére. Egyrészt a suttogó minél élesebb ajakhang képzésre törekszik, a beszéd hangzását a suttogás akcentusával igyekszik pótolni, másrésztől a suttogást hallgató egyén az illetőhöz közel hajol, hogy szavait megértse. Könnyen érthető, hogy a cseppképződés mennyisége az egyének szerint változhat, hangképző szerveik különböző voltának, beszédmodoruk sajátságának, és dialektusuknak megfelelően.

A cseppecskék mennyisége sokban függ a köpet anyagától, mert csak relatíve folyékony, bőséges köpetvialadék nyújt alkalmat baktériumtartalmu cseppecskék nagymennyiségű kiürülésére. A *cseppinfectio* veszélye mindazoknál a betegségeknel fennáll, melyek a garat és a légzűtutak affekcióival járnak és így a tűdűtuberculozison kívül a diphtheria, influenza, tűdűpestis, sőt esetleg az akut exanthemák bizonyos stádiumaiban számolni kell vele. A fertűzési veszély természetesen a beteg közvetlen közelében a legnagyobb, minél távolabb kerülünk a betegtől, annál kevésbbé válik. Ezért phtisikusokkal tett kísérletek alapján

bizonyítást nyert, hogy 50 cm-nyi távolságra a cseppszóródás bőséges volt, azonban már 1.5 m-nyire (mert spray) teljesen mentes maradt a levegő a cseppektől. Ha lebegő cseppek ezen távolságon túl lehetnek is jelen, olyan fokú a felhígulás többmáre, hogy ez már fertőzést is alig okoz. (Darányi). A cseppinfektio veszélye jelentőssé különösen akkor válik, ha több ízben jutnak az emberek a beteghez 1 m-nél kisebb közelségbe. A betegszobában a betegápoló, gyárakban, a munkahelyeken, irodákban az egymás mellett dolgozó egyének vannak leginkább kitéve annak, hogy cseppfertőzés útján inficiálódnak.

Lakószobákban felhalmozódott finom, repülékeny *porszemcsék*, amint az szemmel látható, a legelrejtettebb zugot, becsukott szekrények alját stb.-t is beborítják. Erről a porrétegről, mely csak a légáramlás által kerülhet oda, bakteriologialag lett megállapítva, hogy az csirákat tartalmaz. A lakásban előforduló könnyű légáramlás tehát elégséges ahhoz, hogy a porszemcséket a szobában ide-oda vigyék. Flügge azt tapasztalta, hogy 0.3 és 0.4 mm-es másodpercenkénti sebesség mellett a légáram még felfelé is viszi a porszemcséket, míg horizontálisan 0.2 mm-es mp-kénti sebesség terjeszti a porszemcséket. Mozdulatlan szoba-levegőben a porszemcsék lebegése 4 órai hosszát is eltarthat. Ez az észlelés a legfinomabb szemcsékre vonatkozik, míg a nehezebb szemcsék lebegési id*. e IV2—3 órára tehető. A legnehezebb szemcsék mindössze néhány percig tudnak a levegőben megmaradni.

A levegő megtisztulását ventillációs készülékkel siettetjük, azonban ez az eljárás csak a finom porszemcsékre vonatkozik, mert a nehéz porszemcsék alig távolíthatók el a ventillációs áramlással. Ez az eljárás tehát a lakó- és betegszobákban minimális jelentőségűnek látszik.

A fentiekből kiviláglik már az, hogy a porszemcsékkel kizárólag olyan baktériumok terjedhetnek, amelyek a kiszáradásnak ellentállanak és életfeltételeik nincsenek nedvességhez kötve.

Amíg tehát a cseppinfektio minden, még a legérzékenyebb bacillusfajtánál is létrejöhet, addig a porszemcsékkel való terjedés a mikroorganizmusok igen sok fajtájánál ki van zárva. A cseppinfektio jelentősége már ennél az oknál fogva is jóval nagyobb, mint a porszemcsék útján létrejövő fertőzési eshetőség.

A csiratartalmú sekretumok és excrementumoknak, különösen a köpetnek porrázúródása igen sok nehézséggel jár.

A padlón beszáradt köpet porráórlódése csak akkor valószínű, ha az a padló gyakorta érintett részén fekszik, ami azonban nem mindig észlelhető. Így tehát *a porinfectió jelentősége sokkal kisebb, mint a cseppinfectióé.*

Lakószobáinkban tehát csak a takarítás alatti rövid idő jelent veszélyt az ottartózkodókra, habár nem lehet kétség afelől, hogy a szabad levegőn is jöhet létre olyan mérvű elporlódása valamely csiratartalmu anyagnak, hogy az járvány fellépésének váljon okozójává. Málta szigetén a máltai láz terjedése ilyenformán magyarázható.

Az „inficiált kecskék ezreinek váladéka ugyanis, melyet a földről a szél megszáradt állapotban szertehurcol“ okozza a járványt.

Megállapítást nyert, hogy még nagyobb porképződés esetében is sokkal kevesebb fertőződési alkalom támad, mint az a cseppinfectionál lehetséges. Állatkísérleteken végzett vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a bacillustartalmu cseppecskékkel kisebb dózisokban is hamarabb idézhető elő inhalációs utón fertőzés, mint porszemcsékkel, melyek — a megfigyelők szerint — már a légutak bejáratánál fennakadnak. A por baktériumainak csak 2—7%-a jutott — a cseppecskék 33%-ával ellentétben — a legfinomabb bronchusokig és a porszemcsékkel bejutott baktériumoknak csupán igen kis hányada tudott valóban fertőzni.

IV. A víz járványterjesztő szerepe.

A víz úgy a természetben, mint az ember megélhetésében igen fontos szerepet játszik. A víz gyakran ki van téve annak, hogy pathogen csirákat magába szedve, azokat tovább vigye és így fertőző betegségek terjesztőjévé legyen. Ez megtörténhetik az ivóvizén kívül még nagyon sok másféle alakban is. Baktériumtartalmu fürdőviz, úszás közben a szájba kerülvén, vagy a kötőhártyát érintve, fertőző anyag hordozójává válhat; fertőzött vízzel lemosott evőeszközök, nyers állapotban élvezett vízzel lemosott gyümölcsök, salátafélék, stb. mind fertőzési alkalmat jelenthetnek. Ennélfogva tisztában kell lenni azzal, hogy miként viselkedik a kórokozó a vízben, adva van-e ott a lehetőség arra, hogy megéljen, szaporodásnak induljon és végül, hogy mennyi ideig tud a baktérium a vízben életben maradni.

Ficker kísérleteiben kimutatta, hogy a destillált víz baktériunefejlődést gátló hatású. Emellett rájött arra is, hogy a vízbe helyezett cholera vibriók minél kisebb számban voltak ott, annál hamarabb elpusztultak. Hét hónap múlva is életben maradtak, ha a víz cm^3 -ében 60 millió csira került, míg 9 millió csira mellett négy hét múlva elpusztultak és csak két napig maradtak életben, ha cm^3 -enként 400.000 csira volt a vízben. A baktériumoknak ez az érthetetlennek látszó viselkedése érthetővé válik, ha meggondoljuk, hogy a destillált vízbe kerülő vibriók környezetének megváltozott ozmotikus volta, szűkebb térben, — ha a vibriók igen nagy számban kerülnek oda, — kevésbé tudja hatását kifejteni, mintha csak gyérszámú csira van jelen. Mindenesetre ilyenkor is nagyszámú vibrió pusztul el és csakis azok az individuumok maradnak életben, amelyek alkalmazkodni tudnak a megváltozott életkörülményekhez és be tudják érni az elpusztuló csirák széthulló sejtrészeivel.

Megfigyelték, hogy a vízhez kevert tápláló anyag, vagy sók a destillált vizet is alkalmassá tehetik arra, hogy a csirák életben maradjanak. Sok esetben még azok a feloldott substanciák, melyeket a víz állás közben az edény oldaláról felvesz, is elegendők a baktericid hatás megszüntetéséhez. Ez a jelenség még inkább bekövetkezik akkor, ha a vizet az edényben forraljuk, valószínűleg, mert főzés közben az edényből nagyobb mérvű anyagok kioldódása jön létre. Pl. A jénai üvegekben álló anyag tovább megtartja baktericid hatását, mint a másfajta üvegekben lévők. Újabban úgy a víznek (ivó, fürdő, stb.), mint egyéb más használati tárgy fertőtlenítésére a Katadyn eljárást használják. *Krause* foglalkozott behatóan ezzel a kérdéssel, aki megállapította, hogy a különböző fémek, mint ezüst, réz, alumínium, ha felületüknek bizonyos formát ad, aktív oxigént halmoznak fel, melynek mennyisége arányos a fém felületével. A felhalmozódó aktív oxigénmennyiség a fémek oxidációját, tehát fémcsók keletkezését idézi elő. Az így keletkezett fémcsók a vízben ionos állapotban oldódnak, a baktériumok absorbeálják a fém ionokat és ezek mérgező hatására tönkr mennek. Az eljárást katalitikusoligodynamikus hatásánál fogva röviden katadyn eljárásnak nevezik.

Mérgező substanciák, különösen a nehéz fémcsók hozzáadásával a víz csiraölő hatását még növelni is lehet. Ezt az u. n. oligodynamikus hatást még a sók többmilliószoros hígítása mel-

lett is érvényesíthetjük. Az ozmotikus és oligodynamikus hatás mellett még más jelenség is gyakorolhat befolyást a víz baktériumtartalmára.

A csirák életbenamaradására nézve nagy jelentőséggel bír az, hogy tartalmaz-e a víz konkurens baktériumokat, melyek az ottani viszonyokhoz jobban szokva lévén, a bekerülő, kevésbé odaszokott parazitákat legyűrik. Bebizonyítást nyert, hogy sterilizált vízben a typhus bacillusok, vagy cholera vibriók sokkal tovább maradtak életben, mint abban a vízben, mely előzőleg nem került sterilizálásra.

A vízi baktériumoknál még nagyobb veszélyt jelent az oda-kerülő bacillusokra az u. n. protozoonok jelenléte. Régóta ismeretes tény, hogy a protozoonok a baktériumokat magukba felszedvén, azokat megemésztik s így hozzák létre a víz „öntisztuló“ erejét. A pathogen csirák eltűnését a vízből nem a vízi baktériumok, hanem a protozoonok, speciálisan azok *Bodo ovatus* és *Bodo saltans* alfajának pusztítása okozza. A protozoonok azonban, a vizet a bakteriumtartalomtól megtisztítani teljes mértékben nem tudják. Mindenesetre csökkentik a víz fertőződésének veszélyét, azonban szerepük nem elégséges ahhoz, hogy vízepidemiának elejét tudják venni.

A vízbe jutott pathogen csirák ezenkívül még a *fény*, *hő* és *a mozgás* physikai hatásának is alá vannak vetve. Megállapítást nyert laboratóriumi kísérletekből, hogy alacsony hőfok mellett a pathogen csirák bizonyos (feltételek mellett konzerválódhatnak, ami magyarázatát adja a legnagyobb hidegben is előforduló víz-epidemiáknak.

Nyugodt, stagnáló, vagy lassan folyó vízben sedimentálódás jön létre, amidőn is a nehezebb, baktériumokban gazdag anyagok a víz fenekére ülepednek s így a felettes vizrétegekből eltűnnek. A mozgásban lévő víz a bacillusokra nézve sokkal kedvezőtlenebb talaj a nyugodt viznél.

A fentiek szerint tehát a vízbe került baktériumok igen sok hatásnak vannak kitéve. A cholera vibrió mellett azonban a forrás és kút vízben kb. 30 napig tud megélni. Az áltónai cholera-járvány alkalmával egy kut vízében 18 napig találtak cholera vibriókat. Hasonló eredményeket mutattak a tenger vizében megejtett vizsgálatok is és csupán a nagyon tisztátalan tó vízben, vagy folyó vízben voltak még ezen időn túl is a cholera vibriók, maximálisan 3 hónapig kimutathatók.

Kísérletileg bebizonyították, hogy gyanús kút vizében négy hétig a typhusbacillusok kimutathatók voltak. A paratyphus bacillus is, tekintve nagy energiáját és igénytelenségét, — sokáig meg tud élni a vízben, míg a jég között három hónap múlva is életben találták.

A dysenteria bacilrasok konzerválódása ritkábban fordul elő. Bár Vincent 6—7 nap múlva talált élőállapotban lévő bacilluskat s így nem lehetetlen, hogy az ilyen járvány is terjedhet a víz útján. A többi fertőző betegségnél a víz terjesztő szerepe csekély és alárendelt jelentőségű.

V. A tej és a tejtermékek járványtana.

Az előbbieken felsorolt médiumokhoz (víz, levegő) hasonlóan az élelmicikkek csak mint vehikulumok szerepelnek a pathogen csirák átvitelében. Általuk a baktériumok tisztán mechanikai utón jutnak tova, s legfeljebb szaporodásukat láthatjuk ezekben a médiumokban, minthogy az pl. a víznél történik.

A fehérjékben gazdag tápanyag tartalmuk következtében azonban némely baktérium fajtának kedvező táptalajt nyújtanak, bomlási processzusok útját egyengetik, melyek bőséges toxin termelés megindulását vonják maguk után. Az élelmiszerek közvetítése útján létrejött fertőzések ezért viselik magukon oly gyakran a tisztán mérgezésből származó betegség képét.

A tejet nélkülözhetetlen volta és gyakori fogyasztása igen alkalmassá teszi járványok terjesztésére. A tej fertőzése kétféle módon jöhet létre. Származhat a fertőzött tej: 1. a tejet adó állattól, 2. vagy származhat embertől, amikor a tej utólagosan lesz fertőzve és kerülő utat véve, ismét visszakerül az emberhez. Ha a tej beteg állattól származik, melynek a kórokozó csirák a vérben keringenek, avagy az állat tőgyének lokális affectioja van jelen, úgy számolnunk kell a baktériumoknak a tejmirigyek útján történő egyenes kiválasztódásával. Fennáll azonban a lehetősége annak is, hogy a csiramentes tej fejés közben, átszűréskor, az edényekbe való öntés közben és hk onló műveletek alkalmával fertőződik, vagyis a csira az alatt kerül a tejbe, míg a fogyasztóig vezető útját megteszi.

A pathogen kórokozók közül, melyek a tej közvetítésével az emberre is átterjedhetnek, kétségtelenül a gyöngykór vagy

tuberculosis áll elsősorban. Ez a betegség a tehenek között igen nagy mértékben el van terjedve. Mindenekelőtt fontos dolog tudni azt, hogy az állat betegségének milyen stádiumában van és hogy a kór gócpontja az állat szervezetének mely részében szék. A tehén tőgyének tuberculosisánál csaknem 100%-ban találunk a tejben tbc. bacillusokat. Klinikailag súlyos kórkép mellett a tőgy megtámadottsága nélkül találnak a tejben csírákat, amely 0—30% között ingadozik.

Több szerző talált ugyan kezdődő és latens, csak tuberculin próbával kimutatható megbetegedések mellett a tehéntejben bacillusokat, de ezeket az eseteket csak kivételeknek kell tekinteni. Úgy találták, hogy a klinikailag egészséges és csupán a tuberculin reactival tbc-snek felismert tehenek teje hosszú ideig tartó megfigyelésnél is csíramentesnek bizonyult. Ha tehát egészségesnek látszó állatok tejében mégis talátnak kórokozó csírákat, úgy azokat minden valószínűség szerint az esetleges megtámadott tejmirigy választotta ki, melyet a klinikai vizsgálat figyelme elkerült.

A tüdő tbc-ben szenvedő tehén ürüléke is tartalmazhat baktériumokat, és nincs kizárva, hogy azok fejés közben kívülről kerültek a tehén bepiszkolódott tőgyéről a tejbe, vagy a fejést végző egyén kezével juttatta be azokat a tejbe.

Kísérletileg bebizonyították, hogy a tuberculosis kórokozója a tejben még 10 nap múlva könnyű szerrel kimutatható. Négy héttel később azonban, amikor a tej már bűzös rothadásnak indult, festéssel még sok baktériumot tudtak kimutatni, de azok már elveszítették virulentiájukat. E kísérlet eredményei szerint a tbc. bacillusok elég hosszú ideig maradnak a tejben élő állapotban ahhoz, hogy fertőzőképes és virulens állapotban jussanak a fogyasztó közönséghez.

A marhák között gyakran előforduló betegséghez tartozik a streptococcusok előidézte *mastitis*. Ennél a betegségnél a tehén genny sejtekkel kevert sárga színeződésű tejet ad, mely egyre kevesbedik, míg végre a kiválasztó mirigyek elhalása folytán a tejkiválasztás el is apad. Beil vizsgálatai szerint a streptococcusos tej fogyasztásakor különösen gyermekeknél és beteg egyéneknél súlyos béltünetek léphetnek fel. Valószínű, hogy a csecsemők enteritisének is ez a mikroorganizmus az okozója.

A piacon árult tejben több ízben találtak paratyphus bacillusokat. A nyers piaci tej tehát kitűnő táptalajnak bizonyult paratyphus bacillusok számára,

A lépfene állatok teje is járvány terjesztővé lehet némely esetben. Bizonytalan, hogy a tejben található lépfene bacillusokat maga a megbetegedett állat választja-e ki, vagy azok utólagosan kerülnek-e oda. Azonban jelentős szerepet a lépfene terjesztésében nem igen tulajdoníthatunk a tejnek, mert a súlyosan megbetegedett állatok szolgáltatása többnyire hamarosan elapad. Mindazonáltal 15 nappal a fejest követőleg a tejben élő csirákat tudtak kimutatni. A máltai láz terjesztésében szerepet tulajdonítanak a fertőzött tejnek. A jól tejelő állatoknak ismert máltai kecskék, a máltai lázat széthurcolták a legkülönbözőbb országokba és átvitték a betegséget az ottani kecskékre is. Ez a betegség néha birkák útján is terjed. A kórokozó a fertőzött állatok vizeletével, vagy a tej útján választódik ki a szervezetből, és így könnyen módot nyújt arra, hogy az emberre is átterjedjen. Egyes szerzők a tejes ételben, tejszínben, tejfelben és irtban még három hét elmúltával is élő bacillusokat találtak.

A tej útján elterjedhet a *filtrálható*, vagyis a baktérium szűrőn átjutó *vírusok által a száj és körömfájás*. Hertwig és mások aphtás tehenektől nyert tejet fogyasztottak és saját magukon végzett kísérleteik által kétséget kizárólag be tudták bizonyítani, hogy ez a betegség emberre is átvihető. A fertőzés veszélye itt nem nagy, mert a vírus iránt az ember kevésbé fogékony. Azonban ez a megbetegedés sokkal többször fordul elő emberen is, sem mint azt általában gondolják. A száj és körömfájás nemcsak magának a tejnek közvetítésével ragadhat át emberre, hanem a tejből nyert tápanyagok: sajt, vaj, stb. útján is.

A tej fejes után utólagosan is fertőződhetik. Ez következhetik: a fejest végző egyén bepiszkolódott keze által, vagy a fertőzött edény használatától s az edények kiöblítésre avagy a tej hamisítására igénybevett vízben lévő baktériumok közbejöttével. Itt elsősorban a *typhus* játszik igen fontos szerepet.

Úgy találták, hogy a csirtalanított tej jó táptalaj a typhus bacillusok számára. Mesterségesen fertőzött tejet használnak fel erre a célra s a tejben 28—35 nap múlva is megtalálták a kórokozót. A 48 napon túl már nem találtak typhus bacillusokat. Kétségtelen, hogy a typhus-bacillusoknak a tej baktériumokkal

szemben fennálló nagy ellenállóképessége erősen fokozza a járványterjesztés eshetőségét.

Kisebbségi ellenálló képessége folytán a *dysenteria* bacillus csupán 8 napig tud megmaradni a tejben. Ebből megállapítható, az, hogy a járvány tej útján történő áttérjedésének lehetősége dysenterianál is adva van, inerte a bacillus addig meg tud maradni, amíg a tej az emberek számára élvezhető állapotban marad.

Cholera terjesztésére a tej nem nagyon alkalmas, többé-kevésbé kifejezett savi reakciója miatt.

Néha a *diphtheria*-bacillusok is alkalmat szolgáltatnak olyan epidémiák fellépésére, amelyet a tej közvetített. A nyers, sterilizálatlan tej alkalmasabbnak látszik a sterilizált tejnél a *diphtheria* bacillusok részére. A nyers tejben még 62. napon is találunk *diphtheria* bacillusokat, amely tej tehát alkalmasnak látszik a *diphtheria* terjesztésére.

Angol és amerikai szerzők a tej útján a *vörheny*nek a terjesztéséről is beszámolnak.

A tejben a baktériumok felforralás esetén többnyire elpusztulnak. Bang szerint az 50, 60, 65, és 70 G°-ra való hevítés még nem csirtalanítja kétséget kizáróan a tejet a tuberculosis bacillusoktól, azonban ilyen temperatura mellett a vírus már erősen gyengülni szokott. *Beck* és *Morgenroth* úgy találták, hogy a gyors ifelforralás 98—99° G-ig nem elégséges a tej tökéletes csirtalanításához, mert ahhoz legalább 3 percig tartó forralás szükséges. *Tjaden Koske* megfigyelése szerint a háztartásban szokásos forralás alkalmával a tej legalább 15 percig kell, hogy 80° C-on felül, de legalább 90° C fölé kerüljön, mert csak így tételhető fel, hogy a jelenlévő kórokozók az esetek túlnyomó többségében ártalmatlanokká válnak. Ha az egyszerű forralás pl. a *tbc.* bacillussal fertőzött tejet nem is csirtalanítja tökéletesen, azonban lényegesen csökkenti a fertőzés eshetőségét a fertőző anyag nagymérvű gyengítése által, valamint a csirák számának apasztásával. A 80—90° G hőmérséklet 10—15 percig nemcsak a *tbc.* bacillusok, hanem a tejben előforduló egyéb pathogen csirák, száj- és körömfájás vírusa, a typhus bacillus stb.-t is elpusztítja. Már a pasteurizálás is tartós: 63° C fél ó. vagy gyors 80° C-on 6 p.-ig a kórokozó csirákat nagyban gyengíti, sőt el is öli.

A *tejtermékek* útján járványok szintén felléphetnek. Természetes, hogy mindazok a csirák, melyek a tejben előfordul-

nak, a tejtermékekbe is bele kerülhetnek és így utólagos fertőződésnek okozóivá lehetnek. Megállapítást nyert, hogy a vajfogyasztás speciálisan alkalmasnak látszik a fertőző csirák terjesztésére, de nem hagyható figyelmen kívül a sajt szerepe sem, különösen azoknál a sajt minőségeknél, melyeknek nem kell bizonyos ideig állaniok, érlelődniök, hanem a fertőzött tejjel való elkészítésük után pár nap múlva már forgalomba kerülnek.

VI. A rovarok járványterjesztő jelentősége.

A rovarok a legkülönbözőbb módon tudják a fertőző betegségeket terjeszteni. Ugyanis vagy külső érintkezésbe jutnak a csirákat tartalmazó anyagokkal, mint pl. hullarészekre, ürülékekre, stb.-re repülnek, melyeket azután másra átvisznek, vagy fertőzött folyadék felszívásával bensőleg fertőződnek és azután saját secretumaikból a fertőzött anyagot ürülékeikkel, hányadékaikkal ismét kibocsátják. Előbbi esetben a rovar járványterjesztő szerepe tulajdonképpen nem sokkal nagyobb az élettelen tárgyak járványterjesztő szerepénél, habár ennek esélye az aktív mozgásra képes, az emberekkel folytonosan érintkező rovaroknál természetesen sokkal nagyobb.

Vannak olyan betegségkórokozó csirák, melyek a rovar szervezetébe jutva tovább fejlődnek, sőt vannak olyanok is, melyek nemcsak szaporodást mutatnak, de qualitative is átalakulnak az állat szervezetében, mi a csirák virulenciájának fokozódásában, megérlelődésében, vagy kifejlődésében nyilvánul meg. Nagy jelentősége van annak, hogy a járványterjesztő rovar a vérszívók fajtájához tartozik-e, mely a kórokozó csirát egyenesen az ember vérébe oltja, avagy csak oly módon terjeszti a járványt, mint pl. a házilégy, mely csupán az emberi test felületén helyezi el a betegség csiráit.

A rovarok mechanikus járványterjesztő szerepében nagy fontossággal bír a légy. A járvány ily módon történő tovavitelére minden légyfajta alkalmas, ilyen szempontból mégis elsősorban a házilégy jöhet tekintetbe. (*Musca domestica*.) A házilégy különös előszeretettel tartózkodik szeméthulladékon, emberi ürüléken, de kiváltképpen lótrágyán. A házilegyek 95%-a ebből a talajból származik. A legyek testük borzas felületét és lábuk számtalan apró ízét piszkolják be az említett tárgyakon. De nemcsak a testükön lévő csápjukat, hanem a bélcatornájukat is megtol-

tik ragályozó anyagokkal. Ha azután élelmiszereinkre repülnek, könnyen átvihetik rájuk, lábaik útján, vagy az eltávozó ürülékkel a fertőző ágenst. Kísérletileg bizonyított tény, hogy a beteg emberek és állatok közelében tartózkodó legyek külső testen, vagy belsejében megtalálták a pathogén mikroorganizmusokat. Felvetődik az a kérdés ezzel kapcsolatban, vajjon meddig életképesek a legyekbe jutott pathogén csírák, mely körülmény igen fontos a fertőzési veszély megítélésében.

A dysenteria bacillusokat még 2—3 nap múlva,

a pestis bacillusokat több mint 2 nap múlva,

a cholera vibriókat több mint 4 nap múlva,

a typhus baktériumokat pedig még 23 nap múlva is megtalálták a mesterségesen fertőzött legyeknél.

Járványtani szempontból figyelembe kell még venni azt is, hogy mekkora körzetben képesek a legyek a fertőzés terjesztésére.

Megfigyelték, hogy a festékekkel megjelölt legyek keltőhelyüktől IV2 km messzeségre tudtak eltávolodni. Kísérleteik során általában megállapították azt is, hogy a legyek egy óra alatt 1 km-nyi utat tudnak megtenni. Ha ehhez még hozzávesszük azt is, hogy a legyek nem ritkán hosszabb, vagy rövidebb időre mozgó állatokon, vagy emberi szállító eszközökön is megszoktak telepedni, akkor egy óra alatt sokkal nagyobb távolságot is elérhetnek az említett időnél, különösen szél és csapadégmentes időben (Rigler).

Számos járványtani tapasztalat igazolja, hogy a legyek a járványterjesztésben mily végzetes szerepet játszhatnak. Így pl. különösen a harctereken, vagy katonai gyakorlatok alkalmával a hadszíntér közelében szerte heverő állati és emberi ürülékben a legyek milliói tanyáznak és a hadsereg orvosai arra a megállapításra jutottak, hogy a tömegesen fellépő typhus és dysenteria esetek parallel haladnak a legyek nagyszámú elszaporodásával. Ez a körülmény arra a feltevésre vezet, hogy a legyek által legfontosabb tápláló anyagok, mint pl. a tej és a többi élelmicikkek, nagyon könnyen ki vannak téve a fertőzési lehetőségnek. Igen valószínű, hogy más rovarok (pl. hangya, svábbogár) az ember közelébe tudják hozni pathogén csírákkal (pl. a pestis) a fertőzés veszedelmét. Gondos megfigyelők beszámolnak ilyen esetekről, melyeknél a járvány elterjedését más módon megmagyarázni nem volt lehetséges.

A rovarok útján létrejövő járványterjesztési módozatok *második* típusa, az az eset, amidőn a csírák a rovar belsejében nem szenvednek változást, némi szaporodástól és virulenciájuk jelentéktelen fokozódásától eltekintve, de a rovar csípés, vagy szúrás által a kórokozót egyenesen a megszúrt egyén vérébe, vagy kötőszövetébe oltja be. Járványtani szempontból a rovarok szúrása útján létrejött fertőzési lehetőség igen sok körülmény hozzájárulásától függ. Így pl. a fertőzés könnyebben jön létre, ha a beteg vérében a csírák igen nagy számban vannak jelen, valamint akkor is, ha a csírák a rovar belsejében hosszú ideig tartózkodnak. A fertőzés létrejöttének nagyobb a valószínűsége, ha a rovar a szúrás elvégzése közben az egész gyomor tartalmát, vagy más mikrobákat tartalmazó szekretumainak tartalmát is átüríti a megszúrt egyén vérébe, mint, ha csak a csápjához felszínesen tapadt csírák közvetítik a fertőzést s végül nagyobb a valószínűsége akkor is, ha a rovar hosszabb ideig tartózkodik a beteg test felületén, mint, hogyha csak a vérszívás megtörténtéig maradt ott és utána nyomban elrepül.

Az emberre nézve a rovarok közül elsősorban a szűrő legyek veszélyesek, de veszélyesek lehetnek más vérszívó rovarok is, mint pl. a bolha és a tetű. A *szűrő légy* (*Stomoxys calcitrans*) különösen a lépfene terjesztésében, elég nagy szerepet játszik. Schuberg, Kuhn és Sággy megfigyelték, hogy lépfenében eldöglött egerek és tengeri malacok kitárt hasüri szerveire helyezett legyek, melyek ott magukat bacillus tartalmú vérral teleszívták, közvetlenül ennek utána, sőt még hosszabb intervallumot követően is, a fertőzést egészséges kísérleti állatokra átvinni képesek voltak. Rendszerint több légy csípésére volt szükség, hogy a kívánt hatást elérjék, de előfordult az is, hogy a kísérleti állat egyetlen légy csípése folytán is megkapta a betegséget. Kísérleteik alapján még azt is megállapították, hogy a legyek lépfenében megbetegedett élő állatokból is tovább vihetik a fertőzést, mikor a baktériumok a beteg állat véréből — leggyakrabban annak elhullása előtt csak pár órával (Lóte) — mintegy elárasztják. A fentiek szerint Schuberg, Kuhn és Sággy kísérletei értelmében más megvilágításban tűnnek fel azok a lépfene esetek, — melyeket eddig hihetetlennek tartottak — melyek a légy szúrás által jöttek létre. A jövőben tehát az anthrax-járvány megállapításánál a *Stomoxys calcitrans* terjesztő szerepét feltétlenül figyelembe kell venni, mert a járvány alkalmával keletkezett fertőzési gócpont-

tok, vagy sporadikus esetek keletkezése a Stomoxysal volna magyarázható.

Tanulságos kísérletekkel bebizonyították azt is, hogy a Stomoxys-ok pathogen streptococcusok továbbvitelére is képesek, amely körülmény magyarázatot ad arra, hogy a rovarok szúrása következtében fellépő pyámiák hogyan terjedhetnek. A szuro-nyos legyek (St. calcitrans) útján a recurrens spirocháták is átvihetők, és a fertőzés a rovar vérszívása után még 15 perc múlva is létrejöhet.

Hogy a *bolha* a pestis járvány széthurcolásában közreműködik, a kutatók régóta gyanították, azonban ezt csak 1906-ban sikerült bebizonyítani, amidőn az Indiába küldött pestis kommissió ott ilyen irányú kutatásokat végzett. Több ízben sikerült már ezt. megelőzőleg is pestis bacillusokat találni pestis beteg állatok, különösen patkányok vérével táplálkozó bolhák gyomrán, mégis a pestis kommissió vizsgálatai derítettek erre a kérdésre teljes világosságot. Ha tekintetbe vesszük, hogy a pestis-beteg patkány vérében több, mint 100 millió csira található és e kórokozó csirák a bolha gyomrában még fel is szaporodhatnak, a bolha pestisterjesztő képességében nem lehet kételkedni. Ezenkívül nagyszámú baktérium található a bolha ürülékében is. Ha ehhez hozzávesszük azt a körülményt, hogy a bolha vérszívás közben vértartalmát kiüríti, könnyen elképzelhető, hogy a csipés tájékára került bacillustartalmu ürülék a megszárt egyén vakaródzás közben a sebbe dörzsöli és így a fertőzést előidézheti.

A bolhához hasonlóan a *poloska* némely fertőzőbetegség terjesztésében szintén a bacillusgazda szerepét játssza. Megfigyelték, hogy a recurrens-spirocháták a poloska testén, mely recurrens beteg véreből táplálkozott, legfeljebb 30 napig kimutathatók voltak a nélkül, hogy mozgási képességük csökkent volna. Arra vonatkozólag azonban, hogy a poloska képes-e vérszívás útján az ember vérebe a fertőzőanyagot átvenni, laboratóriumi kísérletek alapján még eddig nem nyertek bizonyító adatokat. A poloskának a bubópestis terjesztésében is bizonyos szerepet tulajdonítanak. Arról is beszámolnak, hogy a pestisbacillusok a poloska belsejében enormisan felszaporodnak és még 30 nap múltával is kimutathatók állatkísérletek útján. Hogy azonban az infectio létrejöhet-e emberen poloskacsipés útján, ezideig bizonyítva nincs.

A kiütéses typhus terjesztésénél végzetes szerepe van a *tetűnek*. A beteg emberen lévő tetvek (pediculusok) bélmájában óriási tömegű apró képleteket találtak. Nem beteg emberről származó tetűben ezek nem voltak megtalálhatók. Ezeket az apró képleteket, a kórokozókat *Rickettsia*, *Prowazeki*-t sohasem találták meg a tetű nyálmirigyében, amiből következik, hogy a tetű nem szűrással, hanem a faecaliái útján fertőz. A tetű révén a szerzőknek tengeri malacot is sikerült fertőzni. Ezen körülmény kétségtelenül amellet tesz bizonyosságot, hogy a tetű járványterjesztő képességgel bír.

A rovarok járványterjesztő szerepének *harmadik* módozata az az eset, amikor a rovar belsejében a paraziták bizonyos fejlődési cikluson, megérlelődési folyamaton mennek át. A kórokozók, melyek ilyen különös módon cserélnek gazdát a protozoák különböző fajtáihoz tartoznak. Ezek közül a hámospiroidák közzé tartozó malária plasmodiumról kell megemlékezni.

A malária plasmodium átvitele anopheles-szúnyogok útján történik és pedig kizárólag a nőstényállat bír ezen képességgel. Vérrrel is csak a nősténjr állat táplálkozik, mert a him tápláléka tisztán növényi, tehát himszúnyogok nem keresik fel a vérszívás céljából az embert vagy állatot. A malária plasmodiumok szét-hurcolására az anophelesfajták mindegyike képes, addig más szúnyogok, mint a *culex* és *stegomi*-ák alig jöhetnek ilyen szempontból tekintetbe. A legkülönbözőbb rovarfajtákon végzett kísérletek alapján bebizonyították, hogy az emberre veszedelmes malariaplasmodiumok csakis az ember és a szúnyog között cirkulálnak, mialatt az emberi szervezetben ivartalan, a szúnyog testében pedig ivaros fejlődésen mennek át. A fejlődés folyamán a parazita a szúnyog nyálmirigyébe kerül, ahol azok nagymennyiségben felszaporodnak. Majd a legközelebbi vérszívás alkalmával azokat a szűrt sebbe átűriti. A fertőzött szúnyog csípése maláriát tud előidézni, amely tény embereken végzett megfigyelések alapján nyert beigazolást.

VII. Typhus abdominalis.

A typhus abdominalis az Eberth-Gaffky bacillusa előidézte acut fertőző betegség, melynek tüneteit a kórokozóknak egész szervezetben való elterjedése okozza.

A typhus a világ minden vidékén elterjedt fertőző betegség. A betegségnek úgy klinikai kórképe, mint a fertőzés terjedésé-

nek módja vidékenként meglehetősen különböző. Számba kell venni, hogy a typhus adominalis általában a javakorbeli felnőttek, túlnyomóan azonban a 20-as és 30-as életesztendők betegsége. Némely helyen a helybeli felnőtt lakosság felünően alig, az odautazott idegen felnőtt viszont igen sokszor betegszik meg typhusban. Ennek oka abban keresendő, hogy az ilyen fertőzött vidék lakosságának túlnyomó többsége gyermekkorában átesett a fertőzésen és ezáltal immunosságra tett szert. A mi viszonyaink között a typhusos fertőzés elterjedésének tetőfoka mindig a *nyárutói* és *őszi hónapokra* esik. Július második felétől kezd az esetek száma szaporodni és szeptember hónapban eléri tetőfokát, ettől kezdve aztán rohamosan csökken. Az elterjedés ezen sajátosságának oka *Darányi* professzor szerint nem annyira a klimatikus viszonyoknak a baktériumokra való közvetlen hatásából, mint inkább a fertőzési lehetőségek halmozódásából magyarázható. Nyilván szerepel itt a nyári időben a nagyobb embervándorlás, utaztatás, szabadban való tartózkodás és más emberekkel való számosabb érintkezés. Ezenkívül közrejátszhat nyers gyümölcsnek, salátának, uborkának, stb. fokozottabb fogyasztása, több víz, tej, alkoholos ital ivása, mely fertőzéssel szemben a gyomor-bélcsatorna ellenállóképességét gyengítheti.

Már most kétségtelen, hogyha a *nyersen* fogyasztott említett *ételneműekkel* azok begyűjtésekor, eladásakor, forgalomba hozásakor, elkészítésekor oly egyén foglalkozik, aki kezével azokra a typhus bacillust ráviszi, avagy azok — pl. salátaneműek — typhusos ürülékkel szennyezett talajban nőttek, avagy a palánták öntözésére használt víz typhus bacillust tartalmazott, mely reájutott a salátaneműre, akkor kétségtelen a fertőzés terjedésének fokozott lehetősége. A *víz és tejfogyasztás* is nagyobb a nyár utói hónapokban, ez úton is fenyegetheti a szervezetet a fertőzés, ha a víz, illetve a tej typhus bacillust tartalmaz. Ahol az ürülék a szabadba jut, ott a legyek reászállása révén a typhus bacillus a légy lábára, szárnyára jutva a légy tovarepülése és ételneműre szállása révén a fertőzés e lehetőségével is számolni kell.

A mi viszonyaink között a typhusos fertőzés számának nyárutói növekedése úgy a városban, mint a vidéken általános, sőt a városokban még jelentősebb. Ennek magyarázata abban keresendő, hogy míg a nyersen fogyasztásra kerülő gyümölcs és salátanemű a városbeli fogyasztójához eljut, még több ember kezén fordul meg, mint falun. Ezenkívül az említett évi inga-

dozásokon kívül 5—7 évenként is gyakran észlelünk 1—1 erősebb typhus járvány hullámot.. Ennek oka ismeretlen.

A fertőzés terjesztésében a legfontosabb szerepet a közvetlen kontaktus érintkezés játssza. A fertőzés végső forrása minden esetben a bacillust ürítő beteg, avagy a bacillusgazda és bacillusürítő lévén, természetes, hogy az érintkezési fertőzés elsősorban ezektől ered. A typhusos beteg ápolása a fertőzés veszedelemét jelenti a környezetre. A beteg ürülékével, vizeletével, esetleg egyéb váladékaival üríti ki a kórokozót a szervezetből, tehát elsősorban az ezen ürülékeivel érintkezésbe jutó tárgyak közvetíthetik a fertőzést. E révén a beteg kézszorítása, teste felületének érintése (hozzátartozók csókja) a kórokozók átvitelére alkalmas.

Az élelmiszerek közül az osztriga is igen gyakori kiindulási pontja a typhus járványnak. Különösen amiatt, mert mesterséges tenyésztő helyei öblökben, piszkos tengerparti részeken, városok közelében van, ahova a szennyvíz befolyik.

A vizet akkor lehet a fertőzés biztos kiindulásaképpen szerepeltetni, ha a typhus bacillust abból ki lehet tenyészteni. Azonban ezt még nagyobb, több liter mennyiségű vízből sem sikerül mindig kimutatni. Gyakran azért nem mutatható ki a kórokozó a vízből, mert ennek fertőződése nem állandó, hanem csak időleges s mivel a betegség incubatiója 14 napnál klinikailag nem szokott kevesebb lenni, inkább több, megtörténhet, hogy amikor a víz vizsgálatra kerül, már typhus-bacillust nem tartalmaz. Ezért ilyen alkalommal tanácsos csak coli bacillust keresni, amely az ürülékkel való fertőzést jelzi, miért is a *coli bacillus a typhus bacillus indikátorának tekinthető úgy a vízben, mint a tejben is.*

A typhust víz eredetűnek akkor lehet tartani, ha:

1. hirtelen több egyén betegszik meg, akik egy helyről kapják a vizet. Az ilyen járvány explosio-szerűen lép fel, rövid idő alatt eléri a maximumot, majd kb. 2 hét múlva csökkenni kezd.

2. Ha a fogyasztott vizet tényleg fertőzöttnek találják.

3. Ha a typhus más vízre való áttéréskor (vagy a víz fertőtlenítése után) megszűnik.

A strand fürdők is közvetíthetik a fertőzést. Ilyen esetek nemcsak különösen Amerikában, hanem nálunk is előfordulnak.

A tej legtöbbször bacillusgazdák révén fertőződhetik, bár fertőződhetik a házban lévő betegtől is. Jellemző a tej-járványra,

hogy ugyanazon családban gyakori és egyszerre egynél több eset lép fel, továbbá annak haladása leginkább a tejeskocsi, illetve az elárúsító útját jelzi. A megbetegedések általában rövidebb incubatiót mutatnak, amit *Darányi* is tapasztalt a szegedi tejkozta typhus-járvány alkalmával. Úgy látszik itt nagyobb az inficiáló dosis — a tej jó táptalaj — ezért az incubatio aránylag rövidebb, viszont a tejfertőzések mortalitása kisebb, mint a közvetlen széklet-fertőzéseké, ami talán már a tejben, mint mesterséges táptalajban szaporodott typhus bacillusok kisebb virulentiájával magyarázható.

A közvetlen érintkezési fertőzésnek legveszedelmesebb terjesztői a bacillusgazdák és a bacillus ürítők. A szakértő hygienikus tanulmányozta epidémiából kiderült, hogy az érintkezési fertőzés az esetek túlnyomó többségében a bacillusgazda és bacillus ürítő révén fejlődött ki. Különösen veszedelmes a bacillus kiválasztó egészséges egyének szerepe, ha közfogyasztásra kerülő élelmicikkek készítésével, begyűjtésével, forgalomba hozásával foglalkoznak.

A typhus bacillusgazdák a következők lehetnek:

1. *incubatio* *gazdáiban* a betegség kitörése előtt 12—14 nappal a vérben a bacillusok kimutathatók. Voltak olyan esetek, amidőn már 1 hónappal a betegség kitörése előtt is találtak a vérben bacillust, ami mutatja, hogy lehetnek hosszabb incubatiók is.

2. *a reconvalescens gazdák*, vagy bélsár vagy vizelet vizsgálattal találhatók fel. Lehetnek: *a) tartósak* és lehetnek *b) időlegesek*. A betegeknek legfeljebb 5% -a válik chronikus gazdává és ezeknek 75%-a nő. Gazdává főleg az idősebb egyének lesznek, fiatalok kevésbé, 10 évesnél fiatalabb bacillusgazda igen ritka jelenség.

3. *Egészséges gazda* az, aki typhusos betegség jeleit sohasem mutatta, ezek fertőződtek a bacillussal, de nem betegedtek meg, vagy csak beteg ember közelében lévén, beléjük jutott a kórokozó. Ezek a bélben hordják a typhus bacillust.

Legfontosabbak a reconvalescens gazdák járványtani szempontból.

Meg kell emlékeznünk a typhus járványtanánál a *vízvezeték* szerepéről is. A régebbi tökéletlenebb vízsűrítő eljárás mellett lehetséges volt, hogy a hiányos szűrési processzus a typhus ba-

cillust nem tartotta vissza, hanem az belejutott a vízvezeték csőrendszerébe.

Sok helyütt azelőtt egyáltalában szüretien vizet vezettek a vezetékbe és így annál inkább lehetséges volt a kórokozók bejutása. Szűrt víz vezetése mellett typhus bacillus juthat a vezeték csőrendszerébe, a hálózat valamely része megromlott, vagy nem zár tökéletesen. Ugyancsak befertőzheti az egész vezeték, ha egy részének javítása alkalmával kerül be a baktérium a vezetékbe. Mindezen felsorolt módokon a typhus bacillus vagy közvetlenül az ürülékkel — mint a szüretlen vizű vezetékrendszerben, vagy közvetve az ürüléknek a talajba, ebből a bacillusnak esővei, talajvízzel a vezetékbe jutása — ha a vezeték nem zár teljesen, vagy a javítás alkalmával, vagy az említett közvetlen módon, vagy bacillust bele juttató munkás kezéről juthat a zárt csőrendszerű vízvezetékbe.

A typhust régente tisztán bélbetegségnek tartották. De ez helytelen volt, mert a bacillus eljut a test minden részébe, a vérbe (metastatikussá válva, epehólyagba). A vándorlás a szervezetben úgy történik, hogy a szájon bejutva, a bacillus a gyomron át a bélbe kerül, innen a bélfalon átvándorolva a vérbe jut, majd az epehólyagba, ahonnan az epevezetéken át ismét a bélbe kerül, tehát egy állandó körforgást végez. A vérbe jutva már korán kimutatható az epecsövek segítségével.

Typhus bacillusok kimutatása:

Vérben	I. héten	100%	Széketben	I. héten	15%
	II. „	50%	„	II. „	30%
	III. „	20%	„	III. „	60%

Epehólyagban és epehányadékban igen sok typhus bacillus található. Vizeletből való kimutathatóság 30—40%-ig (1 cm³-ben Petrusohky 180 millió baktériumot is talált). A vizelet emellett még annyival is inkább veszélyes lehet, mert a vizeletet az ember sokféle ürítheti.

A typhus bacillus kiválasztása, illetve kiürülése a szervezetből a széklettel, az esetek ¹*U*—*Vs*-ában a vizelettel, ritkábban egyéb váladékkal, köpettel, esetleg gennyel történhetik. A bacillusnak a vizelettel való kiürülése a betegség második hetében szokott megindulni. A vizelettel ürült bacillusok igen virulensek. Németországban történt meg egy éjjeli vándortanyán (Herberg), ahol rendszeren vándorlegények szálltak meg, hogy mindenki typhust kapott. Később kiderült, hogy a vándorok az ivóvízes

üveget vizelet ürítésre is felhasználták, de ittak is belőle. A fertőzés terjesztése szempontjából a legnagyobb fontosságot kell tulajdonítanunk azon már említett körülménynek, hogy a kórokozónak az ürülékkel való kiválasztása nem szorítkozik magának a klinikai betegségnek a tartamára, hanem a betegség elmúlta után hosszú ideig, évekig, sőt évtizedekig is ép és fertőzőképes bacillust üríthet.

A typhus terjesztése szempontjából tehát a typhus bacillusgazdák rendkívül fontosak. A bacillusgazdák elleni küzdelmet igen energikusan kellene végrehajtani, hiszen csak ettől volna remélhető nagyobb eredmény. A bacillusgazda a fenntartója a typhus continuitásának. A bacillusgazdák által terjesztett megbetegülésre jellemző az, hogy ezek többnyire sporadikusak: egy gazda körüli betegség fészekből epidémia fejlődhet ki, bár ez ritka: inkább endémiaszerű jelenség áll be, ahol azonban egy egész város sohasem betegszik meg. Egy új cseléd vagy szakácsné igen gyakran központja egy ily betegség fészeknek.

A fertőzés terjesztésének *a leküzdése* szempontjából a legfontosabb a fertőzés terjesztésének főforrását azaz a beteg szervezetet s az időszínten bacillust kiválasztó egyént ártalmatlanná tenni. Ahhoz, hogy ártalmatlanná tehesük őket elsősorban fel kell ismerni, ezért rendkívül fontos a betegnek azonnali bejelentése, amivel rögtöni gondos elkülönítése, ürülékének, váladékainak a vele érintkezésbe jutó tárgyak fertőtlenítése lehetővé válik. Ki kell kutatni a fertőzés módját. Víz, tej, gazda szerepét. Meg kell figyelni a beteg környezetében élőket: ezek igen gyakran válnak gazdákká. Folytatólagos, állandó fertőtlenítés a betegség lezajlása után pedig záró fertőtlenítést kell végeztetni. Igen fontos az ágy melletti fertőtlenítés. A bacillusgazdákat el kell tiltani legalább attól, hogy a közfogyasztásra kerülő cikkekkel (fejés, főzés, sütés) ne foglalkozzanak.

Igen fontos rendszabály a typhus elleni *védőoltás*, ami előtt baktériumok befecskendezéséből áll. 2—3 oltást szokás adni s az oltóanyag 1 cm³-ében többnyire 500 millió csira foglaltatik. Az első oltáskor fél cm³, majd 1 héttel később 1 cm³-t szokás subcutan befecskendezni. Különösképen így pl. a hadrakelt seregnél a világháború alatt nemcsak typhus ellen, hanem paratyphus ellen is végeztek oltásokat. Ott triple-vaccinát használtak oltásra, amelyben typhus és paratyphus törzs foglaltatott. Egyes országokban a háború alatt (olasz) még komplikáltabb

oltóanyagot használtak: cholera, typhus, sőt dysenteria ellen is oltottak együtt. A védőtás hatásosságát legjobban a háború alatt lehetett észlelni, amikor is a hadrakelt seregnél a typhus megbetegedettek száma igen nagy mértékben megcsappant.

A védőtás elsősorban a fertőzés veszedelmének különösen kitett egyéneken alkalmazandó, tehát az orvosi, ápolói és kórházi személyzeten, továbbá a fehérmű mosásával foglalkozó egyéneken. Még olyan helyen is kell oltani, ahol már typhus esetek vannak. Ugyanis sokan azt mondják, hogy nem szabad olyan helyen oltani, ahol már typhus esetek fordulnak elő, mert a baktérium bevitele után a védettségben negativ phasis áll be, emiatt a fogékonyság a typhus iránt nő. A tény az, hogy negativ phasis valóban van, de igen rövid órákig tart. Viszont a fertőzés hosszabb idő alatt áll be, majd a negativ phasis után a védettség foka erősen megnövekszik. Ebből tehát következik az, hogy minden körülmények között beoltjuk az exponáltakat, mert a háborús tapasztalat azt igazolja, hogy a negativ phasis nem érezteti rossz hatását. Természeesen lehetőleg mégis a járványmentes időben tanácsos az oltás megkezdése.

A védőtás noha lokális és általános reactiot okoz az oltás az egészséges szervezetre mégis teljesen ártalmatlannak mondható. Súlyosabb arteriosclerosisban, myocarditisben, nephritisben szenvedőknél, Basedow-kórnál természetesen az esetleg erősebb fokú lázas reactio veszedelmét számításba kell venni.

Az immunizálásra nemcsak a vaccinát, hanem a Besredka-féle peroralis eljárást is használják újabban. Erről azonban ez ideig még nincs teljes pontossággal megállapítva annak hatásossága. Hátránya ennek az eljárásnak az, hogy nem tudja az orvos ellenőrizni, hogy a közönség tényleg be vette-e a Besredka-féle peroralis immunizáláshoz szükséges beszárított és porrá tört typhus pilulákat. A subcutan alkalmazásnál ez a nehézség nem forog fenn, mert az anyagot maga az orvos adja be.

A dysenteria járványtana.

A bacillusos dysenteria a béltraktusnak, nevezetesen a vastag bélnek súlyos gyulladással járó fertőző megbetegedése, melynek általános tüneteit részben a kórokozó mérgeének, toxinjának felszívódása, részben a súlyos helybeli elváltozás követ-

kezményei okozzák. A dysenteria bacillusok között vannak: 1. toxicusak, és 2. atoxicusak. Az elsőbe tartozik a súlyos tüneteket okozó Shiga-Kruse, a másodikba pedig a Flexner, V, Strong, Sonne-Kruse. A legenyhébb tüneteket az Y törzs okozza.

A dysenteria bacillusa az emésztő traktusba bejutva annak főleg alsóbb részében, a vastag bélben megtelepedve ott elszaporodik. A szervezetből kizárólagosan a széklettel ürítettetik ki. A vérpályába sohasem lép át, a keringésbe nem jut, az epében nem tud fejlődni (ellentétben a typhus kórokozójával). A kórokozó tehát mindig csak a vastagbélben tartózkodik. Így tehát a dysenteria bakteriológiai diagnosisa kizárólagosan az ürülék vizsgálatára irányul. A betegség tetőpontján a bélben igen nagy tömegben van jelen, majd csökken, reconvalescenseknél pedig 2—3 hónapig is megmarad. Előfordul egészséges embernél is. A dysenteria bacillusa a betegség egész tartama alatt kiválasztatik az ürülékkel.

A dysenteria bacillusának *kimutatása* az ürülékből igen nehéz. Negatív laboratóriumi lelet nem szól a dysenteria fertőzés ellen. Fontos a klinikai diagnózis. A laboratóriumi diagnosizálhatóság eredménytelenségét az magyarázza meg, hogy a bélsár rendes flórája, erősen antagonistája a dysenteria bacillusoknak. Ez elpusztítja, vagy pedig a tenyészetben túlnövi, ezért a kimutathatóság általában a 10% alatt van. Minden esetre számításba kell venni a kimuíthatóság szempontjából a bakteriophag szerepét is.

A dysenteria bacillus kizárólagosan az ürülékkel jut a beteg szervezetből, a bacillusgazdából, a bacillusürítőből a külvilágba. A fertőzést tehát kizárólagosan az ürülékkel való érintkezés terjeszti. A kórokozó a napsugár hatása alatt 30 percen belül, kiszáradástól pár nap alatt elpusztul. Ha nyákos bélsárba van bezárva, sokszor 30 napig is életben marad. Nedves, árnyékos helyen, így a talajban hónapokig is megmaradhat, ezért különösen a talajfertőzésben falun bír nagyobb fontossággal és innen van az, hogy városban kevesebb a dysenteria. A rovarok, legyek szintén továbbvihetik a kórokozó ágenst. Dysenteriás beteg környezetében fogott legyekből több ízben sikerült a bacillust kitenyészteni.

A víz szerepe dysenterianál nem olyan fontos, mint a typhusnál. A dysenteria kórokozója ugyanis hamarabb elpusztul,

mert a víz flórája ennek antagonistája. A felületes kutakban a világosság és a napfény gyorsan elpusztítja, mélyebb kutakban és ciszternákban hosszabb ideig megmarad.

A vérhas hazánkban elég súlyos probléma, mert évente nagy számban előfordul. A városokban többnyire sporadikusan, falvakban epidemiásan lép fel. Nagyobb járványok: kaszárnyákban, börtönökben és a hadrakelt seregnél gyakoribbak. A járványnak maximuma nyáron van: júliustól szeptemberben, majd rohamosan csökken és decemberben többnyire már megszűnik. A dysenteria bacilms által okozott járványokat *Strongnak* sikerült bebizonyítani.

A vérhas járvány nyáron és őszön át lép fel, mert az ezen időszakban bővebben fogyasztott nyers ételnemű, mint gyümölcs, saláta, stb. a reákerülő szennyezés révén inkább előtérbe lép.

A fertőzés *terjedésének leküzdése* elsősorban a széklettel kiürített kórokozó ártalmatlanná tételére kell, hogy irányuljon. Lényege itt is a betegtől és a gazdától való óvakodás. A széklet ürítésének módjai, az ürülék eltávolítás épp oly fontosak, mint a typhus esetében. Fontos körülmény az első eseteknek a felismerése. Tekintettel arra, hogy a bacillusok kimutatása bizonytalan, a gyakorlatban a klinikai tünetek legyenek a mérvadók és a nyákos szék eltűnése után 3 héttel a beteget feloldhatjuk a zárlat alól. Prophylaktikusan különféle vaccinákat is használnak. Megpróbálták a Besredka-féle per os vaccinálást is, változó eredménnyel.

Amoeba-dysenteria. Hazánkban nem fordul elő, inkább a trópusi országok megbetegedése. A háború alatt Polában és Triesztben voltak megbetegedések. Az egyenlítő közelében endémiás, egész éven előfordul s néha nagyobb járványokat is idéz elő. Fellépését a melegebb szeleknek megjelenése szokta elősegíteni. Okozója az *entamoeba hystolytica* (Schaudin). Az amoeba-vérhas a vastagbél idősült megbetegedése, melynek gyakori félelmetes szövödménye a májtályog. Terjedésében igen fontos szerepe van a víznek (ellentétben a bacillaris-dysenteriaival), ahol 9—15 napig is életben marad a amoeba. A fertőzés terjedésének meggátolásában itt is a beteg ürülékének a gondos eltávolítása a legfontosabb.

Feforis exanthematica.

Az eddig tárgyalt fertőző betegségektől epidemiológiai szempontból leginkább abban különbözik, hogy a kiütéses typhust nem közvetlenül a betegségben szenvedő fertőzött szervezet, hanem a rajta élősködő tetű közvetíti.

A kiütéses láznak a typhus abdominalissal, paratyphussal semmi közossége nincsen, csak az öntudat elhomályosulása miatt illelheti meg a régi typhus elnevezés. Jellemző kiütéssel járó, a tetű ürüléke révén igen fertőző, súlyos acut fertőző betegség.

A betegség kivált rossz hygienés viszonyok között élő emberek soraiban, pl. éhínségkor, kimerítő háborúkban, a hadseregben rohamosan terjed. A történelemben különböző néven leírt minden háborúnál öldöklőbb járványok nagyrészenek a kiütéses typhus volt az oka. Jelenleg Oroszországban, Galíciában és Romániában fordul elő állandóan, innen hurcolják be a mentes országokba. Ezt a betegséget sokáig nem tartották fertőző betegségnek, csupán a legszegényebb emberek betegségének tekintették. Idővel azonban megállapítást nyert, hogy csak ott fordul elő, ahol tetű is van. A kiütéses typhus egyike azon legfertőzőbb betegségeknek, mely iránt jóformán mindenki fogékony. Egyszeri átállása az egész életre szóló immunitást nyújt, a másodszori megbetegedés kiütéses typhusban még járványkor is a legnagyobb ritkaság. Az immunitás örökölhető, melyet a cigányoknál tapasztalnak.

Járványtanára mintegy alaptételként szerepeljen az a körülmény, hogy tetű nélkül kiütéses typhus nem lehetséges. Mind az a körülmény, mely a tetűnek kedvez, úgy az a betegség terjedésére nézve is döntő befolyásként szerepel. A járvány görbe téli emelkedését a nagyobb zsúfoltsággal, viszont a ruhaváltás ritkább voltával szokás összefüggésbe hozni. A kiütéses typhusban szenvedő beteg a környezetére csak addig veszélyes, amíg rajta tetvek vannak.

Egy tiszta faluba, amikor egy fertőzött tetves ember bejut, ott csak 1—3 hét múlva okozhatja az első megbetegedéseket, ha pedig a fertőzés úgy jön létre, hogy a tetvetlenített beteg az illető területeken lévő tetveket fertőzi, akkor 8 nappal később tör ki az első betegség, mint az előbbi esetben. Ez a különbség onnan származik, hogy tetűben a kórokozók elszaporodására bizonyos idő szükséges. A beteg ember tetveinek mintegy 95%-a fer-

tőzött. A tetű a betegből vérszívás után csak 5—7 nap múlva lesz fertőzőképes. Ennek oka abban keresendő, hogy egyrészt a kórokozónak a rovar szervezetében bizonyos átalakuláson, megérlelődési folyamaton kell átesni. Másrészt pedig a kórokozónak ahhoz, hogy a fertőzést közvetíteni tudja, a tetű szervezetében el kell szaporodnia. Ez pedig csak bizonyos idő múltán jöhet létre. A két lehetőség közül az újabb vizsgálatok azt derítették ki, hogy a tetű szervezetében a kőröcsiráknak nem kell átalakulnia, így tehát a fertőzés biztosítása a tetű szervezetében a kórokozónak kellő számához van kötve.

Igen sok kutató foglalkozott a kiütéses typhus járványok alkalmával a betegség kórokozójának tanulmányozásával. A sok leírt mikroorganizmus közül, melyet ez időszerűen a betegség kórokozójának tartottak, egyesek szerint *Rickettsia-Prowazeki*, mások szerint pedig a *Proteus X:19*. Ez utóbbit a kiütéses lázban szenvedő beteg véréből és vizeletéből, sőt olyan tetűből is, amely fertőzni képes, sikerült kitenyészteni is. *Weil* kórokozónak tekinti, ezt azonban nem lehet elfogadni, mivel az egészséges emberből is kimutathatók. Az exanthematicusban szenvedő beteg savója a *proteus X:19* suspensióját az 5. napon már agglutinálni tudja.

Differential diagnostikai szempontból, amely az exanthematicust elkülöníti az abdominalistól, jellemző az, hogy a kimetszett roseolában perivascularis infiltratio és az erek hyalinos elfajulása észlelhető.

A *Rickettsia-Prowazeki* apró képletek tömege, amely megtalálható a beteg emberen élő tetvek bélhámjában. Nem beteg emberről való tetűben a szóbanforgó képletet nem találták meg. De nem találták meg a tetű nyálmirigyeciben sem, amiből az következik, hogy e képletet a tetű nem szűrással, hanem az ürülékével viszi tovább. Állatkísérleteken is bebizonyítást nyert, hogy a tetű révén a tengeri malac exanthematicussal fertőzhető volt. A tetvek csak akkor tudnak fertőzni, ha a beteget az 5—6. napon szűrik meg. A 12. nap után csak az esetek 4—5%-ában jön létre a fertőzés.

A tetű tehát a faecaliái útján fertőz, A tetű ugyanis a vérszívás után, mint a többi, a dipterák csoportjába tartozó más rovar is a szűrés mellé defaecal s amely ürülék az említett képletet óriási tömegben tartalmazza. Most már a beteg vakarod-

zása folytán, vagy a fehérműnek a test felületén való mozgása alkalmával a képlet a csípés helyén lévő sértett bőrön át a testbe hatol s ezáltal a fertőzés, illetve az exanthematicus beoliasát lehetővé teszi. Vizsgálattal megállapították azt is, hogy a tetű a kórokozót meg tudja tartani, de az a serkébe nem megy át, így a tetvek a fertőzést nem öröklik. A fentiekhez képest a beteg vére szintén szerepelhet a fertőzés forrásául.

A kórokozók átvitelére újabb vizsgálatok szerint a fej tetű sőt kulancs fajok is képesek. A ruhatetű rendszeren a ruha redőiben van, az emberre csak akkor megy át, ha táplálkozni akar.

A fertőzés terjedésének leküzdése a beteg azonnali gondos elkülönítésére, a betegnek, ruhaneműjének minden vele érintkezésbe jutott tárgynak gondos tetvetlenítésére, fertőtlenítésére és ürülékeiknek ártalmatlanná tevésére irányul. Tudva, hogy a fertőzést elsősorban a ruhatetű közvetíti, a ifeladat tehát elsősorban ennek elpusztítása lesz. Ezért a fertőző kórházba felvett beteget elsősorban a testén lévő tetűtől fűrésztéssel, haj-, szakáll-, szőrzetnyírással, borotválással szabadítjuk meg, ruhaneműje, minden holmija gőzben, forró levegőben tartandó, míg a bennük volt tetvek s még ellentállóbb petéik biztosan elpusztulnak. A tetves ruha szállítására azt ajánlották, hogy 40—50 ccm. benzint tartalmazó ládába kell helyezni, mert ettől a tetű elbódul és nem mászkál s így a ruha szállítása biztosítottnak látszik. A hajtetűt legjobban úgy lehet kiirtani, hogy ha a lenyírt hajzatot papírra gyűjtik és elégetik, a kopaszra nyírt fejet petróleummal és szabadilla-coetbe áztatott ruhával kezelik. A trópusokon a primitív emberek fertőtlenítés helyett tetves ruháikat a hangyabolyba helyezik, s a hangyák a tetveket így hamarosan megeszik.