



CSICSAY ALAJOS

KÓROK ÉS KÓROKOZÓK, AMELYEK ŐSIDŐK ÓTA TIZEDELIK AZ EMBERISÉGET

Aligha van még egy olyan biológiai téma, ami annyira izgatná az embereket, mint a rengeteg betegség, azoknak az okai, illetve az okozói. A gyógyászat, vagyis az orvostudomány két nagy csoportba sorolja be őket, miszerint vannak: fertőző és nem fertőző betegségek. Az utóbbi időben azonban kiderült, hogy némely nem fertőző betegségek előidézői sajnos bizonyos vírusok. Ezek szerint egyes rákbetegségek lehetnek ragályosak is? Ezt még tudtommal, nem merte kimondani senki sem. E nélkül is van épp elég riasztó jelenség. A riogató szóbeszéd ragályként terjed, ami az embereket szkeptikussá, sokakat elkeseredetté, vagy éppen lázad(oz)óvá tesz. Ez sem új dolog. Gondoljunk az 1831-es magyarországi kolerafelkelésre. Ám a mondanivalónkkal ne szaladjunk előre. Előbb szóljunk azokról a kórokozókról, amelyek nagymérvű fertőzéseket, majd járványokat váltanak ki.

Annak ellenére, hogy beszélünk mikro- és makroorganizmusokról, ezek a kifejezések mégsem tekinthetők rendszertani kategóriáknak. Ez a megkülönböztetés csupán azt jelenti, hogy a szóban forgó élőlények szabad szemmel láthatók-e vagy sem. Az élő szervezeteket valójában aszerint soroljuk be két nagy csoportba, hogy van-e valódi sejtmagjuk (*nucleus*uk) vagy nincs. Meg kell jegyeznünk, ez sem pontos meghatározás, mert ha egy élő szervezet sejteinek nincs is valódi sejtmagja, amit maghártya vesz körül, viszont sejtmaganyaga, pontosabban örökítő anyaga (*DNS*) kell, hogy legyen, amit a citoplazmán belül nem határol el a maghártya (kettős *membrán*). Ezeket nevezzük *prokariótáknak*. Ilyenek a baktériumok, az archeák, régebbi nevükön ősbaktériumok (*Archaeobacteria*) és a kékalgák, más néven kémoszatok (*Cyanobacteria*). Azokat a szervezeteket pedig, ame-

lyeknek a sejtmagjait (nukleinsavait) maghártya veszi körül, *eukariótáknak* nevezzük.

Az is tévedés lenne, ha minden mikrobat (pl. baktériumot stb.) kórokozónak tekintenénk, mert aránytalanul nagyobb azoknak a száma, amelyek jótékony hatással vannak a környezetünkre, mint azoké, amelyek „károsak”. A hasznos és a káros szavak perze nem biológiai kategóriák.

De vajon mely élőlénycsoportok közé tartoznak azok, amelyek évezredek óta közvetlen vagy közvetve rettegésben tartják az emberiséget? Egyes *vírus*, *baktérium*, *gomba*, *egysejtű féreg* fajok és legújabban a *prionok*. (Nem kizárt, hogy régóta itt van közöttünk, de csak 1982-ben fedezték fel őket.) Átfogó áttekintésük különféle szaktudományoknak a feladata, én mint öreg pedagógus és ismeretterjesztő író csak némi eligazítással, illetve ismeretfrissítéssel próbálkozom meg.

A fentebb felsorolt kórokozókat szaknyelven *patogéneknek* nevezzük, az emberi betegségekkel foglalkozó tudományt *epidemiológiának*, tőle megkülönböztetve az állatok közöttit, viszont *epizootológiának*. Ha járványként ütik fel fejüket, a velük foglalkozó tudományok három fokozatukat különböztetik meg. Ezek szerint, ha kisebb területen terjednek, *endémiáról* vagy *enzootiáról* beszélünk. Ha több települést vagy egy egész országot fertőznek meg, *epidémia* vagy *epizootia* a járvány neve. Am ha a fertőzés egész földrészekben, netán az egész Földön eluralkodik, akkor az már *pandémia* vagy *panzootia*.

Köztudott, hogy a növényeknek is vannak fertőző, sőt járványként terjedő kórokozói, mint például egyes vírusok (fajok), baktériumok és főként gombák. Mint hosszú évtizedekig kerteszkedő, szőlészkedő ember, tapasztalatból is tudom, hogy némelyik növényi kórokozó járványként terjed. Azonban a *fitopatológiában* (növénykórban, ami külön tudományág), mégsem alakultak ki a betegségek terjedésére vonatkozó olyan szakkifejezések, mint az állati járványokat illető fokozatokra. Ezért jobb híján az emberiségre érvényes kifejezéseket használják.

Ami fontosabb kérdés, hogy miért és mi módon lett egy-egy, általában parányi élőlény, pusztító járvány(ok), okozójává? Ennek bizony nagyon hosszú a története.

A mai emberek többsége reálisan gondolkodik, hisz az *archeológia* és az *antropológia* által bizonyított, kézzelfogható tényekben. Mára mindkét tudományok és a rájuk épülőkné is, óriási méreteket öltött az irodalma. Szerencsére vannak összefoglalásra törekvő, ismeretterjesztő alpművek is, mint például *David Attenborough* szerkesztette – ő és munkatársai által írt – *Az élővilág atlasza* (angolul 1989-ben, magyarul 1994-ben a Geoholding Rt. SKO Lap- és Könyvkiadó gondozásában jelent meg), amely rengeteg továbbgondolásra és összefüggések keresésére alkalmas ismereteket tár elénk. Persze a közreadása óta eltelt három évtized alatt rengeteg új ismeret született, melyeknek többsége hozzánk, pedagógusokhoz rendszerint késve jutott el. A múlt idő azért indokolt, mert ma, az elektronika korában sincs ez másként. Sőt előfordulhat, hogy részünkről a sietségnek olykor még káros következménye is lehet. El-

sősorban azért, mert vannak dolgok, amelyeket újabb felismerések rövid időn belül meg is cáfolnak, tagadnak, aztán később újra felfedeznek. A tudományok története már csak ilyen. (Legyen rá kirívó példa az első barlangrajzok felfedezése körüli szégyenletes huzavona!) Am ami minket kellő óvatosságra int, a tudományok területén (is) akadnak hamisítók (hadd mondjam ki nyíltan: törtető szélhámosok), akik tudatosan igyekeznek félrevezetni nemcsak a laikus közönséget, hanem az elsőbbség jogáért küzdő kutatókat is.

Attenborough-ék az atlaszukban a betegségeket 3 fejezetben tárgyalják, miszerint léteznek ősi- és új betegségek. A harmadik fejezetet viszont már a betegségek terjedéséről írták, ami, mint utaltam rá, kétségbe vonhatja az általuk javasolt felosztás helyességét. Az ősi betegségekről többek közt így vélekednek: „A fajok közötti közeli rokonság ugyanazokra a betegségekre hajlamosít; ezt a közhelyet a korai emberi betegségek alátámasztják. A fertőző betegségek kórokozóinak többsége – a vírusok, baktériumok, állati egysejtűek, és a férgek – gazdaspecifikus, s rendszerint csak néhány közeli rokonságban lévő fajt fertőz meg.” Példának hozzák fel a vírus okozta *sárgaláz*t és a négy *Plasmodium* nembe tartozó különböző egysejtű fajok (*paraziták*) által előidézett *maláriát*, amelyek az emberen kívül a trópusi majmoknál fordulnak elő. Terjesztőik az *Anopheles* szúnyog nőtényei. Csakhogy a szöveg mellett egyik képaláírás és térkép már elárulja, hogy e betegség az emberek, (talán már az emberelődök) szétvándorlása révén, a szúnyogok terjesztette *Plasmodium* fajok más emlősöket és madarakat is megfertőznek. Persze nem kizárt, hogy a *Homo sapiens* az afrikai őshazájából hurcolta magával a kórokozót további két világrész mocsaras trópusaira.

A fertőző betegségek terjedésének különböző módjai vannak. Igen nagy hányaduk emberről emberre közvetlenül megy át, ám túlnyomó többségük közvetítő – gazdaállat vagy vektor – segítségével. A vektor elsősorban, matematikai és fizikai szakkifejezés (volt), de újabban a járványtanban is használatos, mint valamilyen ágensnek (*parazitának*) a hordozója.

A megtalált legrégebb emberi csontkövületek azt bizonyítják, hogy az emberelődök (*Australopithecus*, *Homo erectus* fajok) őshazája Közép-Afrika

keleti partvidékének közelében, hosszasan elnyúló széles sávon lehetett. Mintegy millió évvel ezelőtt, innen indultak el észak felé „meghódítani”, valójában benépesíteni az egész földet. „A *Homo erectus* 700 000 évvel ezelőtt eljutott Európába, Kínába és Délkelet-Ázsiába, sőt Eurázsia legészakibb részeire is.” Nyilván fogalma sem volt arról, hogy mi célt követ. Ahogy szaporodott, úgy vándorolt tovább. Közben megdöbbentő módon mutálódott. A *Homo erectus*okból fejlődtek ki a *Homo sapiens* fajok, melyekből százezer éveken át több típus is élt. Valószínűleg nem egymás mellett, amire abból (is) következtetni lehet, hogy *Eugène Dubois* (1858–1940) holland katona/orvos 1891-ben, Jáva szigetén, elsőként megtalálta csonttörödékeket, sok huzavona után, az egymás közt vitatkozó tudósok végül *pithecanthropus*, azaz *majomemberi* maradványoknak ismerték el. Miközben a földig alázták, majdhogynem teljesen ellehetetlenítették *Dubois*-t. Később *Davidson Black* (1884–1934) kanadai professzor által 1927-ben, Peking melletti *Csu Ku-tien*i barlangban feltártaknak viszont, a *sinantropus* nevet adták. Később rájöttek, hogy mindkét lelet (Kínában több egyedet találtak, sőt máshol is szerte a világon), *Homo erectus*oknak a csontjai. Afrikában még a meztelen testüket, akár csak az állati rokonaikét sűrű, durva szőrzet borította, de ahogy egyre északabbra sodródtak, kénytelenekké váltak állati bőrt húzni magukra. A szőrzetük ennek következtében-e, vagy más okokból kifolyólag, elcsökevényesedett. Állítólag a mai embernek semmivel sincs kevesebb szőrszál a testén, (szőrtüsző a bőrében), mint az emberelődökén. A paleontológusok szerint viszont a barlanglakó életmód váltotta ki, hogy az állandó fekvőhelyükön, sőt a zsíros ruházatuk redőiben élősködő rovarfajok (bolhák, tetvek stb.) bújjanak meg, szaporodjanak és még mutálódjanak is.

A barlangokban vált a poloskák egyik alrendje a *Cimicomorpha* vér szívó rovarrá, csakhogy nem az emberek révén, hanem a denevérekén. Az viszont tény, hogy az egyetlen, az ágyi poloska néven ismert *Cimex lectularius* faj, feltehetően még akkor terjedt át denevérről az emberre, amikor az még barlanglakó volt. Ahhoz viszont, hogy benépesítse az egész földet a denevérekön kívül az embernek és a madaraknak, kiváltképpen a barom-

fiféléknek és a galamboknak is hozzá kellett járulniuk. Nálunk, Európában az ágyi poloska, legalábbis nincs róla hír, hogy komolyabb betegségeket terjesztene. Épp elég viszont az a sok kellemetlenség, amit a túlszaporodásával és az elviselhetetlen éjszakai zaklatásaival – köztudottan fénykerülőként – képes kiváltani az emberekben.

Mindazonáltal tévedés lenne azt hinni, hogy az ember első és egyetlen menedékhelye (lakása) a barlang volt. Egyes állatfajok is építenek maguknak amolyan fészekféléket, miért lett volna épp az ember kivétel? Némely főemlősök (*Primatesek*), köznyelven majmok, szintén összetákolnak faágakból nyughelyet, de csak egy-egy éjszakára. Ez csupán azért érdekes, mert nincs saját bolhájuk, mint az embernek, sok-sok emlős és madárfajnak. E parazitáknak ugyanis *fajspecifikus* vérszívók, fajszámukat mintegy kétezerre becsülik, ráadásul kedvező körülmények között bámulatos gyorsan szaporodnak. A nőstények a gazdaállat fészkebe, odújába, (az ember lakásának) minden kis részébe, porba, szemébe szórják a tojásra hasonlító petéiket, melyekből néhány nap múlva kikelnek a lárvák. Azok még nem szívnak vért, hanem szerves törmelékekkel táplálkoznak. Viszont vannak fajok, amelyek lárvái az anyaállatok ürülékén élnek, ami rend-

szerint alvadt vér. Általában két hét leforgása alatt kétszer vedlenek, végül, miként a póklárvák *kokont* (gubófélét) szőnek maguk köré, s benne hetekig, akár hónapokig is elvannak, de néha elég csak pár nap is, mialatt kifejlődnek belőlük az *imágók*.

Hogy miért részletezem e folyamatot ilyen aprólékosan? Mert az előző fejezetet azzal zártam, hogy a Biblia több pusztító betegségről is ír, de arról, hogy mi okozhatta őket, a szövegek szerzőinek még fogalmuk sem volt. Mint például a döghalálról, amit az Ótestamentum két helyen, az Újtestamentum pedig csupán egy alkalommal említ meg, de csak futólag. Ám az akkor élt embereknek biztosan találkozniuk kellett vele, különben nem tekintették volna szörnyű istencsapásának több mint két évezreden át. Az sem kizárt, hogy ősidők óta tartották rettegésben a világot. Ennek a betegségnek a neve magyarul fekete halál volt, majd *pestis*, pontosabban *bubópestis* lett. (Létezik *tüdőpestis* is.) Kórokozója a *Yersinia pestis* nevű baktérium, amit a bolhák terjesztenek. A róla elnevezett baktériumot 1894-ben azonosította *Alexandre Yersin* (1863–1943) svájci bakteriológus. De nem akármelyik bolhák viszik át állatról az emberre, hanem azok, amelyek a patkányokon élőködnek. Állítólag közvetlenül em-

berről emberre nem terjed át. Ehhez tudni kell, hogy a mintegy kétezer bolhafaj közül ismertebbek: a denevérbolha (*Ischnopsyllus octactenus*), a kutya bolha (*Ctenocephalides canis*) a macskabolha (*Ctenocephalis felis*) és felsorolhatnék még sok tucatnyi emlős-, valamint madárfajt, melyeknek külön rájuk specializálódott bolhájuk van, sőt még az embernek is, a *Pulex irritans*. Bizony irritál is ő eleget, ha a lakásban megjelenik, netán még el is szaporodik. Ám mind közül legveszedelmesebb a *Xenopsylla cheopis*, magyar nevén a patkánybolha, ami a pestisnek a *vektora*. Nem kizárt, hogy más állatok is terjeszthetik e tömeggyilkos kórt, de csak ritkán. *Yersin* viszont kiderítette, a „főbűnös” a házi patkány (*Rattus rattus*) volt. Borzalmas méreteket öltő emberáldozatokat követelt meg, *pandémiákat* váltott ki és gerjesztett a középkorban azért, hogy a pestisbolhákat széthurcolta. Miért nem teszi ezt ma is? Mert jórészt kiszorította őt a nagyobb testű vándorpatkány (*Rattus norvegicus*), ami néha elárasztja Európa nagyvárosait. Sovány vigasz, hogy belőle tenyésztették ki a fehér (albínó) patkányt, ami a laboratóriumi kutatások egyik fontos kísérleti állata lett.

