

A denevérek szerepe a veszettség járványtanában

Molnár Viktor¹ – Dr. Rusvai Miklós²

¹Budapesti Denevérvédelmi Csoport 1134 Budapest, Apály u. 2/F

²Állatorvos-tudományi Egyetem, Járványtani és Mikrobiológiai Tanszék 1149 Budapest, Táborkok u. 2.

Abstract

Role of bats in the epidemiology of rabies

The authors summarize the distribution, epizootiology, symptoms, pathology and methods of prophylaxis of rabies in bats, including the consequences to public health, since the role of bats was reconsidered by several authors in the recent 20 years. Presently only the hematophagous bats living in Central and South America are considered to play a definite role in the transmission of the virus.

Though the rabies virus was isolated from bats in several countries of the world, including European ones, up to now it was not demonstrated either by direct or indirect methods in Hungary.

Vaccines to rabies contain CVS (Challenge Virus Standard, serotype 1) strains, but it is used also to prevent the disease caused by other serotypes (i.e. European Bat Serotype), since crossneutralization between the serotypes was demonstrated in several experiments. Measures concerning the public and animal health problems caused by the disease are well defined, including control, laboratory diagnostic work, and treatment of suspected animals.

A 70-es években az amerikai kontinensen, a 80-as évek közepe táján pedig Nyugat-Európában röppentek fel olyan hírek, miszerint a denevérek nagyon fontos, egyes vélemények szerint központi szerepet játszanak a veszettség terjesztésében, fenntartásában. Előrebocsátva azt, hogy egyrészt a két kontinens járványtani megítélése korántsem azonos, de még csak nem is hasonló, másrészt pedig, hogy a szakirodalom sok esetben nem képvisel egységes véleményt, még a közegészségügyi szempontból legfontosabb tények, kutatások tekintetében sem, mégis hasznos talán egy denevérekkel foglalkozó kutatóknak ezen betegség alapvető információival tisztában lenni.

Az alábbiakban röviden a betegség előfordulásáról, kóroktanáról, járványtanáról, a kórfejlődésről és a tünetekről, végül pedig a védekezésről és az ezzel összefüggő közegészségügyi vonatkozásokról esik szó.

A veszettség heveny lefolyású, vírus okozta megbetegedés, mely iránt az összes emlős faj, így az ember is fogékony, a fertőzött egyedeken a klinikai tünetek megjelenését követően következetesen és mindig halálos kimenetelű (Brass, 1994; Kuznyecov–Tarsisz, 1987).

Előfordulás

A világon Ausztrália kivételével valamennyi kontinensen elterjedt a veszettség vírusa, bár néhány szigetország és félsziget mentesnek tekinthető. Magyarországon a diagnosztizált esetek száma éves viszonylatban 1000–1500 között mozog, melyek többségét rókából mutatják ki. Háziállatok közül a leggyakrabban macskából izolálják a vírust, a kutyák – az évente kötelező vakcinázási program bevezetése óta – ritkábban betegszenek meg (Kerekes, 1997).

Magyarországon humán veszettségeset a 70-es évek eleje óta egy rókát a kertjében tartó erdészt, egy veszett tehenet boncoló állatorvost, egy macska által megharapott középkorú hölgyet, hat éve szintén egy macska által megmart idős asszonyt, és három éve egy falu szélén veszett macskát tartó családban egy 40 éves nőt és egy 2 éves kislányt érintett. Valamennyi esetben felfedezhető az állat- és/vagy a közegészségügyi jogszabályok durva megsértése (Kerekes, 1997).

Mind a világon, mind pedig Európában számos denevérfajból izolálták a veszettség vírusát, de a hematophag denevérek kivételével járványtani szerepet ezek nem töltenek be. Magyarországon eddig a denevérveszéttséget nem sikerült kimutatni, de természetesen kizárni sem lehet a jelenlétét.

A világon eddig 1951-94 között 28 olyan esetet írtak le, ahol az ember megbetegedése rovarevő denevér veszettségére volt visszavezethető. Ezek közül 20 eset az Egyesült Államokban, három Kanadában, kettő az egykori Szovjetunió területén történt, és 1-1 esetet regisztráltak Indiából, Dél-Afrikából és Finnországból. 1985-ben Helsinkiben egy svájci biológus, denevérkutató halálozott el, akit 51 nappal a tünetek jelentkezése előtt egy abnormálisan viselkedő vízi denevér (*Myotis daubentoni*) harapott meg (Brass, 1994; Müller, 1992; Pybus, 1986; WHO, 1986a; WHO, 1986b).

Kóroktan

A veszettséget a Lyssavirus nemzetségbe tartozó, lövedék alakú RNS-vírus okozza. A vírus fehérjeszerkezetében meglévő különbségek alapján 5 szerotípust (a virológiában ez felel meg a faj fogalmának) különböztetünk meg. Ezek közül a klasszikus, az ún. CVS- (Challenge Virus Standard) törzs a legelterjedtebb; Magyarországon eddig csak ezt izolálták. Egyes szakirodalmi némenklatúrák alapján csak ez a veszettség (rabies) vírusa, a többi csak veszettség-rokon (rabies-related) vírus. Az általuk okozott, klinikai tünetekben is megnyilvánuló betegség azonban egy és ugyanaz. A 2-es szerotípusba tartozik a Nigériában és Közép-Afrika más országaiban denevérek-ből izolált Lagos-bat törzs. A 3-as szerotípust képviselő Mokola törzset először cickányokból izolálták Nigériában, de később több vadon élő háziállatfajból, valamint emberből is kimutatták. A 4-es szerotípust az először Dél-Afrikában emberből, majd denevérek-ből izolált Duvenhage-törzs képviseli (Brass, 1994; Kuznyecov-Tarsisz, 1987; Varga, 1993; WHO, 1986c).

A jelenleg – a vírusantigének alapján – közös szerotípusba sorolt európai denevérveszetttség-törzset a molekuláris osztályozás további két genotípusra osztja, EBL-1-re és EBL-2-re, a vírusok rendszertanával foglalkozó kutatók javaslata alapján valószínűleg ezek rövidesen két külön szerotípusba tartoznak majd (Brass, 1994).

A szerotípusok ilyen jellegű ismerete fontos egyrészt a vírustörzsek járványtani nyomon követéséhez, másrészt azért, mert a CVS-törzseket tartalmazó veszettség elleni vakcinák esetleg nem, vagy csak kevésbé védenek más szerotípusú törzs által okozott fertőzéssel szemben.

A veszettség vírusának ellenálló-képessége viszonylag alacsony, hőre, beszáradásra, fertőtlenítőszerre érzékeny, elpusztult állatok tetemében azonban akár három hétig is fertőzőképes maradhat (Varga, 1993).

A kórokozó iránt az összes melegvérű állat fogékony, a madarakon kimutatott veszettségesegek száma azonban nagyon alacsony. Fogékonyság tekintetében a különbségek jelentősek az egyes emlősfajok között; míg a denevérek a leginkább fogékonyak közé tartoznak, addig az ember az egyik legkevésbé érzékeny faj.

Járványtan

A veszettséget főleg hűsevők terjesztik marásukkal. Az emberek és a növényevő állatok is fertőződhetnek, de a fertőzési lánc fenntartása szempontjából ez szinte mindig zsákutcának tekinthető, a vírusnak tehát "nem éri meg" nem hűsevőt fertőzni. Közép- és Dél-Amerikában a vérynyaló denevérfajok játszanak járványtani szerepet.

A szakirodalom említ néhány olyan esetet, amikor a vírus terjesztése nem marás, hanem belélegzés útján történt. Erre laboratóriumokban, esetleg nagy, fertőzött denevérkolóniáknak szálláshelyet nyújtó barlangokban kerülhet sor (Brass, 1994; Constantine, 1988; Pybus, 1986; Schneider-Cox, 1994; Varga, 1993).

Kivételes esetben sor kerülhet méhen belüli fertőzésre, amikor az anya a magzatnak adja át a vírust, de ennek – betegség konzekvensen halálos kimenetele miatt – nincs járványtani jelentősége.

Két esetben előfordult, hogy autóbalesetet elszenvedett, illetve más betegségben elhalálozott vírushordozó, de klinikai tüneteket még nem, vagy nem típusosan mutató férfiak szaruhártyáját másik emberekbe beültetve a recipiensek két és fél héten belül veszettségben elhaláloztak (Brass, 1994).

A veszettség fenntartása és terjesztése szempontjából három, egymástól teljesen eltérő módon kezelendő formáját különböztetjük meg: az urbanus vagy települési, a sylvaticus vagy erdei és az ún. denevérveszetttséget. Az urbanus veszettség esetén a vírus fő terjesztői a háziásított kutyák és macskák. Minden földrészen találunk egy vagy több olyan – alapvetően erdőlakó – állatfajt, melyek a sylvaticus veszettség rezervoárjainak tekinthetők. Ez Európában a vörös róka, Afrikában a sakál és a hiéna, Ázsiában a farkas, Amerikában pedig a prérifarkas, a róka, a szkunk és a mosómedve. Ma Európában az urbanus veszettséggel csak szórványos esetekben kell számolnunk, a nagyobb gondot a sylvaticus veszettség okozza. A járványhelyzetet ebben az esetben főleg a rókák populációsűrűsége határozza meg (Varga, 1993).

Amerika trópusi, szubtrópusi területein a veszettség fő terjesztői a haematophag denevérek, főleg a legna-

gyobb számban előforduló rőt vérszopó denevér (*Desmodus rotundus*) (Brass, 1994; Constantine, 1988; Varga, 1993). A denevérveszetség európai terjesztésében szerepet játszó fajok száma magas, de az eddigi vizsgálatok eredményei szerint a veszettségre pozitívnak bizonyult állatok döntő többsége, több mint 90%-a a kései denevérek (*Eptesicus serotinus*) közé tartozik (Brass, 1994; Müller, 1992; Schneider–Cox, 1994; WHO, 1986b). Ez valószínűleg összefügg a vizsgált egyedek faji megoszlásának aránytalanságával is, de minthogy valamennyi melegvérű állat, így az összes denevérfaj is fogékony a vírus iránt.

Kórfejlődés

Az ember és más emlősfajok fertőződésének forrása az azonos vagy más fajú emlősállat veszettségben beteg egyede.

A maráskor a nyállal bejutott vírus először vagy helyileg, az izomsejtekben szaporodik el, majd ezt követően jut a perifériás idegekbe, vagy közvetlenül az idegvégkészülékekbe kerül. A vírus passzív módon, az idegsejtek nyúlványában indul kb. 2 cm/nap sebességgel a központi idegrendszer felé. Az egyébként hosszú (akár 4–5 hónapos) lappangási idő változásai éppen ezzel függenek össze, a fejen történő sebészek esetén ez az idő lényegesen rövidebb. Éppen a hosszú lappangási idő miatt a veszettség az egyetlen olyan vírus által előidézett fertőző betegség, ahol posztinfekciósan, fertőzés után is lehet immunizálni. A neurotrop, kizárólag az idegsejtekben haladni képes vírus közelébe az immunsejtek nem tudnak eljutni, így a védekezési reakció elmarad. Az agyvelőben elszaporodott vírusok felelősök egyrészt a központi idegrendszeri tünetekért, másrészt az agyidegek mentén sorban kiterjedve egyéb tüneteket okoznak. Így különböző szemelváltozások, garatbénulás és a gerincvelői idegek érintettsége révén a légzésbénulás miatt fulladásos halál következik be (Varga, 1993).

Az állatok nyálában a vírus az agyvelőben való elszaporodást követően, akkor jelenik meg, amikor a VII. agyideg, az ún. arcideg mentén eljut a nyálmirigyekhez. Ettől az állapottól kezdve terjesztheti a vírust a fertőzött egyed addig, amíg a nyúltagyvelői légzőközpontig, illetve a gerincvelői szakaszba le nem érve fulladásos halált nem okoz. Ez háziállatoknál 10 napon belül bekövetkezik. A denevérek esetében egy kicsit más helyzettel kell számolnunk, ugyanis azok hetekig, hónapokig üríthetik a vírust, így esetleg önmaguk között is fenntarthatják a fertőzést.

Bár egyes szakirodalmi adatok szerint a denevérek esetenként meg is gyógyulhatnak a fertőzésből, de erre egyrészt nincs biztos adat, másrészt a legújabb kutatások épp ennek az ellenkezőjét bizonyították (Constantine, 1988).

Tünetek

A veszettség lappangási ideje általában 2–8 hét között változik. A betegség klinikai lefolyása 2–6 nap, következetesen halállal végződik, a betegségből való felgyógyulás szerepel ugyan kivételes esetekként a szakirodalomban, de ezen vizsgálatok valószínűleg nem teljesen helytállóak.

A veszettség tünettana változatos, függ elsősorban az adott állatfajtól, illetve a szocializáció mértékétől. Típusos esetben a viselkedés megváltozása figyelhető meg, a rókák megszelídülnek, a tehenek dühöngővé válnak stb. Ezt az időszakot általában fokozott ingerlékenység, támadó magatartás követi, emésztési zavarok, fokozott nemi vágy, majd bénulások jelentkeznek. A paralízis először az állkapocsra, szemizmokra terjed ki, majd a garatizmok bénulása miatt nyelési nehézség, ún. "víziszony" jelentkezik. Az állatok pusztulását a légzőizmok bénulása miatti fulladás okozza (Varga, 1993).

Jól dresszírozott kutyákban az ún. csendes veszettség tünetei figyelhetők meg, ilyenkor a kezdeti levertség és étvágytalanság után közvetlenül jelentkeznek a bénulások.

A denevérek veszettsége szintén megváltozott viselkedésben, majd bénulásokban nyilvánul meg. Nappali világosságban repülnek, fény felé közelednek, bélsár ürítése közben visító hangot hallatnak, agresszív viselkedés, fokozott motorikus aktivitás figyelhető meg, embereket, állatokat harapnak meg, a táplálék- és folyadékfelvétel fokozatosan csökken, nehezített légzés, majd fulladásos halál következik be. Az esetek többségében az európai denevéreknél kialakuló veszettség nagy arányban dühöngéses formában zajlik le, míg a klinikai tüneteket nem, vagy nem látványosan mutató egyedek között veszettséget csak kis, ezrelékes arányban sikerült kimutatni (Pybus, 1986; Rietschel–Rietschel, 1987; Varga, 1993).

Az idomított kutyákhoz hasonlóan a jól szocializált, nagyobb kolóniákban élő denevéreknél inkább bénulásos formában jelentkezik a veszettség (Brass, 1994).

Védekezés, közegészségügyi jelentőség

Mivel a veszettség következetesen halálra vezet, a védekezés teljes egészében a megelőzésre és nem pedig a gyógykezelésre szorítkozik. A veszettség által okozott gazdasági kár elhanyagolható, ezért az állat- és közegészségügyi jogszabályok által szabályozott teendők az emberek és az állatok egyes egyedeinek védelmét szolgálják.

Az urbanus veszettség az ember közelében élő hús-evők (kutya, macska) rendszeres preventív vakcinázásával és a vonatkozó igazgatási rendszabályok betartásával megelőzhető. A kutyák évenkénti immunizálását, az embert mart macska és kutya 14 napos megfigyelését és a veszettségre gyanús állatok laboratóriumi vizsgálatát rendelet szabályozza.

A sylvaticus veszettség felszámolására a 70-es évek elejétől kezdve folynak kísérletek. A rókák populációsűrűségét irtással gyéríteni a vizsgálatok szerint nem vezet eredményre, ma inkább a szájon át történő immunizálás terjedt el. A télen és kora tavasszal kihelyezett csalétek révén egyszeri alkalommal 70-80%-os, féléves időközönkénti háromszori alkalomra közel 100%-os immunizálódás érhető el (Varga, 1993).

Az Amerikában járványtani szerepet betöltő haematophag denevérek ellen több országban kormányrendelettel próbálnak fellépni. A hálókka befogott denevérek hátára a patkányirtó szerekhez hasonló elven hatást kifejtő véralvadástgátlót kennek, amit – lévén a vérnyaló fajok rendkívül szociális viselkedésűek – a társaik lenyalgatnak, és így azok rövid időn belül elpusztulnak (Brass, 1994; Constantine, 1988; Varga, 1993). Ez a módszer a rókairtáshoz hasonlóan nem teljesen célravezető, ennél jobb, egyes területeken akár 100%-os eredményeket lehetne elérni – jöllehet sokkal nagyobb költséggel – ha a hátukra kent masszában szájon át felvehető vakcina lenne.

A veszettségre gyanús állatot, így esetenként a denevért is tilos a magyarországi rendeletek értelmében leölni, azokat megfigyelés alá kell vonni, majd a természetes módon bekövetkezett elhullása után a helyileg illetékes vagy az Országos Állategészségügyi Intézetbe (1149 Budapest, Tábornok u. 2.) kell eljuttatni.

A veszett vagy veszettségre gyanús állat által megmart ember védőoltásának – a betegség 100%-ban halálos kimenetele miatt – nincs ellenjavallata.

A vakcina, lévén nem lép be az idegsejtekbe, hozzáférhető formában biztosítja az immunrendszer számára a betegségokozó képességét elvesztett víruspartikulákat, és így hatásos védekező reakció váltódik ki, ami a szervezetbe kerülő ép, tehát patogén vírusokat is eliminálja. A

Pasteur által az 1800-as évek végén készített ún. "fix"-vírus óta több vakcinatípust fejlesztettek ki, melyek egyre kevesebb mellékhatással rendelkeznek. 1990 óta posztexpozíciós oltásra olyan – emberi szövettényészeteken elszaporított törzseket tartalmazó – vakcinákat használnak, melyek esetében sikerült kiküszöbölni az azt megelőző vakcinatípusok 1–2%-os arányban bénulást okozó hatását (Kuznyecov–Tarsisz, 1987; Schneider–Cox, 1994; Varga, 1993).

Míthogy az európai denevérvésztség az 5-ös szerotípusba tartozik, feltétlenül jogos kérdés, hogy véde egy olyan vakcina a denevérvésztség ellen, amely CVS-törzset tartalmaz. A kutatási eredmények meglehetősen ellentmondóak, immunizált egerek mesterséges fertőzése során hol komoly, hol pedig csekély védelmet értek el, önkéntes emberekben pedig alacsony és magas neutralizáló ellenanyag-titerek is sikerült elérni ezekkel a vakcinákkal (Brass, 1994; WHO, 1986c). A szakirodalom túlnyomó többsége azonban elégségesnek tartja a klasszikus törzsből készült vakcinát a védelemre. Egyetlen olyan esetről sem tudunk, ahol a fertőzésre gyanús állat által megmart személy a védőoltás ellenére elhalálozott volna.

Az 1986-os marburgi konferencián született döntés értelmében a denevér által megmart embert oltásban kell részesíteni. A legtöbb közlemény, WHO–ajánlás alapján javasolt lenne a denevérekkel foglalkozókat kiterjedten, évente preventív oltásban részesíteni a klasszikus és az 5-ös szerotípusú vakcinával, jöllehet ez utóbbi nincs a közforgalomban (Brass, 1994; Constantine, 1988; Rietschel–Rietschel, 1987; WHO, 1986b; WHO, 1986c).

Végezetül, megválaszolatlanul hagyva ugyan a kérdést, fel kell hívni a denevérekkel, illetve más vadon élő állatfajokkal foglalkozók figyelmét arra, hogy a veszettség csak egyike azon fertőző betegségeknek, melyek állatról emberre terjedhetnek, és súlyos következményekkel járhatnak. Ezt a – természetesen kellő körültekintés mellett minimálisra redukált – kockázatot lehet, és azt hisszük, kell is vállalni.

Irodalom

1. Brass, D. A. (1994): Rabies in Bats – Natural History and Public Health Implications. Livia Press, Ridgefield, Connecticut.
2. Constantine, D. G. (1988): Health precautions for bat researchers. In: Kunz, T. H. (ed.): Ecological and behavioral methods for the study of bats. Smithsonian Institution Press, Washington. 491-528.
3. Kerekes B. (1997): Legfrissebb adatok a veszettség hazai előfordulásáról. Magyar Állatorvosok Lapja. 119: 290-293.
4. Kuznyecov, P. P., Tarsisz, M. G. (1987): Az állatok veszettsége. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
5. Müller, W. W. (1992): Recent bat rabies epizootics in Europe – a review. In: Bögel, K., Meslin, F. X., Kaplan, M. (eds): Wildlife Rabies Control. 65-69.
6. Pybus, M. J. (1986): Rabies in insectivorous bats of Western Canada 1979 to 1983. Journal of Wildlife Diseases. 22: 307-313.
7. Rietschel, G., Rietschel, W. (1987): Fledertiere. In: Gabrisch, K., Zwart, P. (eds): Krankheiten der Wildtiere – Exotische und heimische Tiere in der Tierarztpraxis. Schlütersche, Hannover.
8. Schneider, L. G., Cox, J. H. (1994): Bat Lyssaviruses in Europe. In: Rupprecht, C. E., Dietzschold, B., Koprowski, H. (eds): Current Topics in Microbiology and Immunology, Vol. 187: Lyssaviruses. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg. 207-218.
9. Varga J. (1993): Veszettség. In: Varga J. (ed.): A zoonosisok járványtana. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
10. WHO – World Health Organization (1986a): Imported Human Rabies Cases in the Federal Republic of Germany. Rabies Bulletin Europe. Information Surveillance Research. WHO Collaborating Centre for Rabies Surveillance and Research, Tübingen. 2: 8.
11. WHO – World Health Organization (1986b): Bat-Rabies Cases in the Federal Republic of Germany. Rabies Bulletin Europe. Information Surveillance Research. WHO Collaborating Centre for Rabies Surveillance and Research, Tübingen. 2: 8-9.
12. WHO – World Health Organization (1986c): Present Human Rabies Vaccines and Neutralising Antibody Activity against the Bat-Rabies Strain Duvenhage recently isolated in Poland, Denmark and the Federal Republic of Germany. Rabies Bulletin Europe. Information Surveillance Research. WHO Collaborating Centre for Rabies Surveillance and Research, Tübingen. 2: 9-11.