

Treatment of  
West Nile Virus caused  
encephalomyelitis in horses  
at stable conditions

Case study

O. E. Fehér<sup>1\*</sup>  
H. Szoboszlai<sup>2</sup>  
O. Korbacska-Kutasi<sup>1,3</sup>

1. Állatorvostudományi Egyetem,  
Állattenyésztési, Takarmányozástani  
és Laborállat-tudományi Tanszék  
H-1078 Budapest, István utca 2.

\*e-mail: feher.orsolya@univet.hu

2. Arany Paripa Kft.  
Tiszaújtó

3. MTA-SZIE Nagyállatklinikai  
Kutatócsoport  
Üllő, Dóra-major

# Nyugat-nílusi vírus okozta agy- és gerincvelőgyulladás kezelése lovakban istálló körülmények között Esettanulmány

Fehér Orsolya Eszter<sup>1\*</sup>, Szoboszlai Henriett<sup>2</sup>, Korbacska-Kutasi Orsolya<sup>1,3</sup>

## ÖSSZEFOGLALÁS

A Nyugat-nílusi vírus (WNV) a Flavivírusok nemzetségébe tartozó zoonotikus vírus, amely idegrendszeri megbetegedéseket okoz madarakban, emberekben és lovakban. Jelen tanulmányban a szerzők a 2016-os magyarországi kitörés idején megbetegedett két ló esetét mutatják be. A WNV-fertőzés bizonyítására hatóságilag IgM ELISA-teszttel került sor. A lovak gyógykezelése istálló körülmények között zajlott. Az elfekvő ló felállítására kialakításra került egy saját készítésű függesztőheveder. A közlemény célja bemutatni egy elfekvővé vált ló gyógykezelésének folyamatát istálló körülmények között, amennyiben a kórházi ellátásra nincs lehetőség.

## SUMMARY

**Background:** West Nile Virus (WNV) is a mosquito-borne zoonotic arbovirus belonging to the genus Flavivirus and causes nervous system disorders in humans, birds and horses. WNV caused the largest equine encephalomyelitis outbreaks in Hungary in 2016 and 2018. It has been showing continuous spread since then. In 2016, 52 cases while in 2018, 91 cases were reported to the OIE.

**Objectives:** We summarise the clinical diagnostic and treatment features of WNV neurologic disease specific to Hungary and to describe two cases of WNV neurologic disease with a special focus on how recumbent neurologic cases could be managed in stable conditions.

**Material and methods:** Case management and clinical examination were performed at the home premises of both patients. The diagnosis in both cases were established according to the OIE guidelines based on the seasonality, clinical symptoms and IgM ELISA serologic positivity of acute infection. One horse needed intermittent assistance to raise while the other horse became chronically recumbent during the acute phase of the illness. In the second case a home-made sling was designed to support the patient in a standing position.

**Results:** In both cases treatment was successful and both horses recovered from the disease.

**Discussion and conclusion:** WNV is endemic in Hungary, causing neurologic disease outbreaks from time to time since 2008 in humans, birds and horses. Although vaccine is available for protection of horses, its high price and the lack of general awareness result in weak protection on a population level. We draw the attention of all veterinarians that WNV neuroinvasive disease is a real threat to the Hungarian equine population. We also give some ideas and guidelines how patients could be managed in their home premises on low budget, when clinical admission is not an option.



A Nyugat-nílusi vírus (WNV) a *Flaviviridae* családba, azon belül a *Flavivirus* nembe tartozó zoonotikus tulajdonságú vírus, amely emberekben, madarakban, lovakban idéz elő idegrendszeri megbetegedéseket. Európában szórványosan előforduló kórokozó az egész világon elterjedt. A vírus átviteléért legfőképpen szúnyogok a felelősek. A vektorok aktivitásához hasonlóan, a vírus előfordulásában is szezonális figyelhető meg, miszerint hazánkban a legtöbb megbetegedés augusztus-november között jelentkezik (1, 4, 28). Emberekben és lovakban ritkán alakul ki olyan nagy vírustiter, amely elegendő lenne a szúnyogoknak a vírus felvételére, így a legtöbb emlősfaj zsákutcát jelent a továbbfertőzés terén (1, 27). Filogenetikai tanulmányok alapján a Nyugat-nílusi vírusnak több genetikai vonalát különböztetjük meg. Magyarországon legnagyobb jelentőségű a 2-es genetikai vonal, azonban más genetikai vonalak is előfordulhatnak a térségben (28, 29). Hazánkban 2008-ban igazolták az első Nyugat-nílusi vírus okozta megbetegedést lóban és azóta is, minden évben jelentkeznek újabb fertőzések (2, 28, 29). 2016 és 2018 őszén alakultak ki Magyarországon az eddigi legnagyobb mértékű járványkitörések, amelyek során mind emberekben, mind lovakban többszörösére emelkedett a megbetegedések száma. Emberek esetében az esetszám 2015-ös 22 megbetegedésről 2016-ban 44 megbetegedésre nőtt, amelyet a 2018-as évben regisztrált rekord számú 215 emberi megbetegedés követett (6). A nemzetközi OIE-jelentések szerint, lovakban 2015-ben 10, 2016-ban 52, míg 2018-ban 91 bizonyítottan Nyugat-nílusi vírus okozta agy- és gerincvelőgyulladást igazoltak Magyarországon (6, 22).

**3–15 napig tartó lappangási idő után változatos idegrendszeri tünetek jelentkeznek**

**A Nyugat-nílusi láz bejelentési kötelezettség alá tartozik**

**Az idegrendszeri tüneteket mutató lovak esetében a kórjelzésre szerológiai vizsgálatokat alkalmaznak**

Lovak esetében a fertőződést követően 3–15 napig tartó lappangási idő után hirtelen jelennek meg a klinikai tünetek, amelyek sokféleképpen, eltérő mértékben és időtartamban tapasztalhatók. A teljes gyógyulás olykor 6 hónapig is eltarthat (8). Az idegrendszeri tüneteket átmeneti láz, kólikás nyugtalanság, levertség, étvágytalanság előzheti meg. A leggyakoribb idegrendszeri tünetek az izomremegés, a bőr túlérzékenysége, a kezdeti aszimmetrikus, majd olykor a későbbiekben szimmetrikussá váló ataxia és végtaggyengeség, esetleg négy lábra kiterjedő végtaggyengeség (1, 4, 8, 13). Olykor jelentkezhet tudatzavar, aluszékonyság, agresszió, hyperaesthesia. Kialakulhat arcidegbénulás, a nyelv lógása vagy akár a dysphagia is (4). A tünetek súlyossága az egészen enyhe, szinte alig észrevehető gyengeségtől akár a teljes tudatvesztésig, elfekvésig változhat. A betegséget átvészelt lovak esetében fennállhatnak visszamaradott tünetek, amelyek hosszabb-rövidebb idő elteltével enyhülhetnek (8).

A Nyugat-nílusi láz bejelentési kötelezettség alá tartozó betegség, ezért a vírus előfordulására jellemző időszakban idegrendszeri tüneteket mutató lovakat potenciálisan fertőzöttnek kell tekinteni. Ilyen esetben, a hatóság kötelező értesítését követően, a beküldött vérminta IgM ELISA-vizsgálatát a hatóság térítésmentesen elvégzi, abban az esetben amennyiben a vizsgálatkérő lapon a pontos idegrendszeri tünetek megjelölésével a Nyugat-nílusi vírusfertőzés gyanúja feltüntetésre kerül (16, 17, 27).

A Nyugat-nílusi vírus által okozott agy- és gerincvelőgyulladás kórjelzése az OIE ajánlásai alapján történik. A diagnózis felállításakor fontos figyelembe venni a szezonalitást és a többé-kevésbé jellegzetes klinikai tüneteket. A WNV-fertőzöttség bizonyítására a vírus, ill. az ellene képződő specifikus ellenanyagok kimutatásával van lehetőség, leginkább gerincvelői folyadékából, teljes vérből és szérumból, gerincvelői folyadékából, valamint boncolás során vett központi idegrendszer eredetű szövetekből. Az idegrendszeri tüneteket mutató lovak esetében a kórjelzésre szerológiai vizsgálatokat alkalmaznak, amelyek közül a WNV-specifikus IgM- és IgG-ellenanyag kimutatására szolgáló ELISA-tesztek a legelterjedtebbek. A klinikai tünetek megjelenésekor a vírus már nem feltétlenül van jelen a vérben,

**A Nyugat-nílusi vírus emberekben, madarakban és lovakban idéz elő idegrendszeri megbetegedéseket**

**A vírus átviteléért legfőképpen szúnyogok a felelősek**

**2016 és 2018 őszén alakultak ki Magyarországon az eddigi legnagyobb mértékű járványkitörések**

ezért a PCR-teszt élő állatok esetében nem használható vagy nem megbízható az eredménye. Kutatási céllal vizeletminta gyűjtésére is sor kerülhet, azonban a humán esetekkel ellentétben, az eddigi kutatások során a lovak vizeletének PCR-vizsgálatával nem volt kimutatható a vírus a mintákban (20).

A földrajzi elhelyezkedéstől, szezonalitástól függően a diagnosztika során a Nyugat-nílusi vírus okozta megbetegedést fontos elkülöníteni számos más, idegrendszeri tüneteket okozó kórokozótól, mint pl. a Lovak Herpeszvírusától (EHV1), veszettségtől (Lyssa-vírus), tetanusztól (*Clostridium tetani*), Anaplasmosistól (*Anaplasma phagocytophilum*) vagy akár a Bornai-betegségtől (1, 4, 27). Az elkülönítő kórjelzés során felmerülhetnek egyéb, nem fertőző betegségek is, mint pl. a takarmánytoxikózis, szelén- és E-vitamin-hiány, Wobbler-szindróma, degeneratív vagy sérülés következtében kialakuló idegrendszeri tünetek (27).

### **A megbetegedés kezelése tüneti jellegű**

A Nyugat-nílusi vírus által előidézett megbetegedés kezelése tüneti jellegű, ugyanis specifikus terápiára nincs lehetőség. A kezelés magába foglalhatja az antioxidáns és idegsejtet támogató E-vitamin, B-vitamin, C-vitamin, szelén adását, ill. nem szteroid gyulladáscsökkentő és fájdalomcsillapító (nonsteroidal anti inflammatory drug – NSAID) készítmények alkalmazását. Kiegészítő kezelésként a folyadék- és elektrolitpótlás is jótékony hatású lehet (8, 23). Antibiotikum-kezelés alkalmazása is hasznos lehet a másodlagos bakteriális fertőzések kivédésére, azonban ügyelni kell ezen készítmények alkalmazásának visszaszorítására az esetlegesen kialakuló rezisztencia megelőzése céljából (27). Humán és állategészségügyi ajánlások alapján az INF- $\alpha$  kezelés is hatásos lehet a kialakult tünetek enyhítésére, azonban lovakban történő alkalmazásának hatékonyságáról kevés szakirodalmi adat áll rendelkezésre. A Nyugat-nílusi vírusra specifikus rekombináns immunoglobulin alkalmazhatóságáról jelenleg klinikai vizsgálatok folynak. Lovakban történő gyakorlati alkalmazása sem az INF- $\alpha$ -t, sem az immunoglobulin-terápiának nem terjedt el (8).

### **Fontos a gyakran elfekvővé váló lovak mielőbbi felállítása**

Nyugat-nílusi láz során kialakult végtaggyengeség, -bénulás következtében a megbetegedett lovak gyakran elfekvővé válhatnak. A későbbi szövődményekre, kórjóslatra való tekintettel fontos az elfeküdt lovak mielőbbi felállítása, forgatása és a megfelelő almozás, ill. környezet biztosítása. Kezelésük során kiemelt szerepet tölthet be egy függesztőheveder alkalmazása (5, 24, 25). Lóklinikákon rendelkezésre állhatnak különböző típusú, speciális függesztőhevederek, azonban istálló körülmények között is lehetőség adódik azonos célú eszközök kialakítására (5, 24). A lovak felállítása után a klinikai vizsgálat is részletesebben elvégezhető, valamint a megbetegedés kórlefolyásában bekövetkező változások értékelése is egyszerűbb (8). A lovak heveder segítségével álló helyzetben való tartása fizioterápiaként is szolgálhat, az így eltöltött idő fokozatos növelésével nagymértékben csökkenthető a bőrben, izomrendszerben, légzőszervrendszerben másodlagosan kialakuló elváltozások kialakulása (5, 21, 24, 25).

## ESETLEÍRÁSOK

### **ANYAG ÉS MÓDSZER**

Az esettanulmány alanyait képző lovak egy 10 éves, sárga, ismeretlen származású, hidegvérű kanca volt, amelynek tartási helye Karcagon található, valamint egy 2 éves, fekete, sütéssel azonosított balmazújvárosi nóniusz fajtájú kanca. A tulajdonosok mind a két lovat hobbi céllal tartották, napi kontaktusban voltak az állatokkal. A lovak a megbetegedését megelőzően, hosszabb ideig nem hagyták el eredeti tartási helyüket, Karcag, ill. Balmazújváros kertvárosi részét. A kezelő állatorvos által végzett mintavételt követően a betegség megállapítása mindkét esetben hatósági laboratóriumban történt: a lovak vérmintáinak

**Egy 10 éves, sárga,  
hidegvérű kanca, ill. egy  
2 éves, fekete nóniusz  
kanca kórlefolyását  
mutatják be**

vizsgálata egyértelműen pozitív eredménnyel zárult, jelentős IgM-ellenanyag-szint volt mérhető az ELISA-tesztek során. Az alvadásban gátolt vérmintákat a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Állategészségügyi Diagnosztikai Igazgatóságának (NÉBIH-ÁDI) laboratóriumaiban vizsgálták.

### EREDMÉNYEK

A lovak korábban nem mutattak idegrendszeri megbetegedésre utaló tüneteket és Nyugat-níluszi vírus ellen sem voltak beoltva. Az egyéb védőoltásokat tekintve kizárólag a nóniuszkanca részesült korábban lóinfluenza és tetanusz elleni védelemben, a karcagi lónak egyetlen oltása sem volt. Mindkét ló esetében, az állatorvos értesítése előtt 1–2 nappal jelentek meg az eleinte alig észrevehető, majd fokozatosan erősödő klinikai tünetek, amelyeket a *táblázat* foglal össze. Mind a két ló esetében fizikális és idegrendszeri vizsgálatra is sor került. A vizsgálati protokoll nemzetközi szakirodalmi és idegrendszeri megbetegedéseket tárgyaló közleményeken alapult (8, 23).

**TÁBLÁZAT.** A megbetegedés során észlelt tünetek

**TABLE.** Symptoms during West Nile fever

	karcagi ló	balmazújvárosi ló
klinikai tünetek megjelenésének időpontja	2016. augusztus	2016. szeptember
nyugalmi szívverésszám/perc	28–36	30–38
légzésszám/perc	≈11	≈14
legmagasabb rektális testhőmérséklet	37,5 °C	38,7 °C
ataxia	súlyosbodó, 4/5	súlyosbodó, 4/5
ataxia típusa	aszimmetrikus (jobb hátsó láb)	aszimmetrikus (jobb hátsó láb)
végtaggyengeség	minden végtagon	jobb hátsó láb
elfekvés	teljes elfekvés	időszakos elfekvések, összeesések
hyperaesthesia	teljes testen	teljes testen
dysphagia, arcideg- bénulás	nincs	nincs
bélsár-, vizeletürítés	megtartott	megtartott

**Elsőként az imbolygó járás, mozgászavar volt megfigyelhető mind a két ló esetében**

**A nóniusz kancát kötőféken átvezetett kötél és a farokra felhelyezett csomó segítségével tartották állva**

A megbetegedés során a lovak klinikai alapértékei élettani értéktartományon belül változtak. A lovak étvágya megtartott, a takarmányfelvétel zavartalan volt. Elsőként az imbolygó járás, mozgászavar volt megfigyelhető, mind a két ló esetében. Az ataxia első jelei aszimmetrikusan, erősebben jelentkeztek a hátsó végtagokon. Mindkét esetben a jobb hátsó láb gyengesége volt számottevően észlelhető. Az inkoordináció pontozása nemzetközileg elfogadott irányelvet tárgyaló szakirodalom alapján történt, amely szerint a kezdeti állapotban észlelt erősen imbolygó járás (2/5) egészen kollapszusokig, elfekvésig súlyosbodott (4–5/5) (8). A Balmazújvárosban megbetegedett ló az egész testfelületén hyperaesthesiássá vált, olyannyira, hogy érintésre is összeesett, ám ezt követően az állat egyszerűen, kisebb mértékű segítséggel felállítható volt, hosszabb ideig nem maradt elfekvő, tudata végig megtartott volt. A ló álló helyzetben történő megtartása a kötőféken átvezetett kötél és a farokra felhelyezett speciális csomó segítségével történt (10). Az segítségnyújtás során alkalmazott farokcsomót és annak felhelyezési útmutatóját az *1. ábra* szemlélteti. A kezdeti súlyos fokú tünetek pár napon belül enyhülni kezdtek és a ló visszamaradott tünetek

nélkül felépült a megbetegedésből. Fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy olykor egyszerű, házilag is kivitelezhető, de annál nagyobb segítséget nyújtó technikákon múlhat a lovak gyógyulása.



**1. ÁBRA.** Speciális farokcsomó felhelyezésének útmutatója, amellyel a ló felállítása során nyújtható segítség

**FIGURE 1.** Procedure for placing a tail rope to support the hindquarters or assist a horse to stand

**A hidegvérű kanca egy napon belül teljesen elfekvővé vált**

**Esetében szükségessé vált egy házilag kialakított függesztőkészülék alkalmazása**

**Az állat kb. 1 hónap után tudta saját magát stabilan, önerőből megtartani**

A karcagi ló esetében az imbolygó járás gyorsan súlyosbodott és a ló egy napon belül teljesen elfekvővé vált. A tünetek súlyosságára való tekintettel felmerült a kórházba küldés, de a tulajdonos ezt elutasította. Ezt követően került sor a tulajdonos részletes tájékoztatására azzal kapcsolatban, hogy egy elfekvő ló istálló körülmények között történő kezelésének mik a lehetséges szövődményei, veszélyei, ill. felhívtuk a figyelmet a kétes kórjóslatra. Ezen esetben olyan súlyos fokú végtaggyengeség jelentkezett minden végtagon, hogy a lovat csak heveder segítségével lehetett mozgatni. Kb. két héten keresztül a ló saját erőből nem volt képes felállni és önmagát megtartani, amely jelentős nehézséget jelentett a további kezelés során. Az elfekvő ló esetében szükségessé vált egy házilag kialakított függesztőkészülék alkalmazása, amellyel a karcagi lovat az istállóudvaron heveder és egy mezőgazdasági kiscső segítségével 8–12 óránként felállították. A heveder kampók és rudak segítségével a ló mellkasa köré és a lágyéktájékára lett felhelyezve, amíg az állat oldalfekvésben volt. A karcagi ló tudata az idegrendszeri tünetek megléte mellett teljes mértékben megtartott volt. A heveder felhelyezését követően a ló szügyre fektetésére került sor, majd a tulajdonos biztatása mellett a ló erőfeszítéseit kihasználva került sor a gépi emelésre. Minden egyes alkalommal folyamatosan növelték a hevederben töltött időt. Az első tünetek megjelenését követő 3. héten a ló már képes volt kb. 60 percet is a heveder támogatásával állva maradni, majd pár nap elteltével már az emelő segítsége nélkül is képes volt felállni. Jelen közlemény szerzőinek változtatott jelenléte és utasításai alapján, a hevederrel történő felállítások során 3–4 ember segédkezett. A hidegvérű kanca a függesztőkészülék és egyéb segítség nélkül kb. 1 hónap után tudta saját magát stabilan, önerőből megtartani. Több hónap elteltével a ló felépült a betegségből, azonban a tünetek súlyosságából adódóan visszamaradott tünetként megfigyelhető a ló jobb hátsó lábának gyengesége. A balmazújvárosi ló tünetmentes felépülésével ellentétben a karcagi hidegvérű esetében visszamaradott tünet az idő múlásával sem változott. A tanulmányban szereplő lovak esetében az anyagi korlátokból adódóan az állatok tartási helyén, istálló körülmények között kerül sor a gyógykezelésre.

*A lovak gyógyszeres kezelése az antioxidánsok mellett a fájdalomcsillapításon és folyadékterápián alapult*

A lovak gyógyszeres kezelésének protokollja az antioxidánsok mellett a fájdalomcsillapításon és folyadékterápián alapult. A karcagi ló esetében A-, D-, E-, K-vitamin és szelént tartalmazó Norovit 4 komplex A.U.V. (Norbrook, 20-30 ml/ló, im.) és Soluselen (Phylaxia-Pharma, 1 ml/10 ttkg, im.) készítményekkel történt a kezelés, egyszeri injekció formájában, majd háromnaponta két egymást követő alkalommal szájon át folytatott terápiával. A fájdalomcsillapítás, gyulladáscsökkentés NSAID-készítményekkel, flunixin-meglumin (Norflunixin 50 mg/ml A.U.V., Norbrook, 1,1 mg/ttkg, iv.) és fenilbutazon (CP-Phenylbutazon 20% A.U.V., CP-Pharma, 4,4 mg/ttkg, iv./p.o.) hatóanyagokkal történt 3 napon keresztül. Egyszeri rövid, kb. 24 órás hatástartamú dexamethazon (Dexa-ject 2 mg/ml A.U.V., Dopharma, 0,06 mg/ttkg, iv./im.) adására is sor került. A lovak folyadék- és elektrolitpótlása intravénás infúzióval történt az első 3 napban, amely kiegészítéseként az első napon, glükózt, szorbitot, dextrózt, ill. aminosavakat is tartalmazó Duphalyte A.U.V. infúzió (Zoetis, 100 ml/50 ttkg, iv.) is alkalmazásra került. A Balmazújvárosban megbetegedett ló esetében hasonló volt a kezelési protokoll, azonban a tünetek mértékétől függően rövidebb idejű terápia is elegendő volt.

### MEGVITATÁS

Az esettanulmányban szereplő lovak megbetegedései Magyarországra jellemző, a szakirodalmi áttekintésben is leírt augusztus-november közötti időszakban jelentkeztek (27). A folyamatos klímaváltozás és a vektorszúnyogok egyre szélesebb körű előfordulása lehetővé teszi a fertőzések egyre korábbi megjelenését. Ez alapján a nyári, ill. az őszi hónapokban, azaz az év második felében idegrendszeri tüneteket mutató lovak esetében az elkülönítő körjelzésben a WNV-fertőzöttségre is gondolni kell (16, 17). Magyarországon a korábbi évekhez viszonyítva, 2016-ban és 2018-ban jelentősen megemelkedett a bizonyítottan Nyugat-nílus vírus okozta megbetegedések száma lovakban és emberekben egyaránt (6). A Nyugat-nílus vírus okozta idegrendszeri tünetek megelőzésére rendelkezésre állnak különböző vakcinák. Ezek használatával, 3-4 héttel az érintett időszakot megelőzően, kettő vakcinából álló alapimmunizálással, majd évenként tavasszal adott ismétlő oltással elkerülhető az idegrendszeri megbetegedések kialakulása. Korábbi tanulmányok eredményei alapján az alapimmunizálást követően egy évvel nem minden esetben volt mérhető megfelelő védelmet biztosító ellenanyag szint. Az ismétlő oltást követően azonban erősebb és hosszabb ideig tartó immunválasz volt megfigyelhető a rendszeresen oltott lovaknál (11). A szezonális változásokat szem előtt tartva, az éves ismétlő oltásokat kb. 1 hónappal a szezont megelőzően célszerű beadni. Az elmúlt években a gyakorló állatorvosok széles körű tájékoztatásának köszönhetően nagyobb számban kerül sor mintavételre Nyugat-nílus vírusfertőzés megállapítása céljából, azonban még így is feltételezhető, hogy nem minden idegrendszert érintő megbetegedés esetén történik pontos laboratóriumi diagnosztika. A tanulmányban szereplő lovak vérmintáinak vizsgálatakor mind a két esetben jelentős IgM-ellenanyag szint volt mérhető az ELISA-tesztekkel, amely a lovak közelmúltban bekövetkezett fertőződését támasztják alá, így a hatóság (NÉBIH-ÁDI) is megerősítette a Nyugat-nílus vírus okozta fertőzést (27).

A WNV okozta megbetegedés során olyan idegrendszeri tünetek alakulnak ki, amelyek az elkülönítő körjelzésben felmerülő egyéb fertőző megbetegedésekre is jellemzőek lehetnek. Idegrendszeri tünetek jelentkezésekor gondolni kell a veszetségre, mint egyik legjelentősebb zoonotikus kockázatú vírusra, ezért mindkét ló vizsgálatára szigorúan, csakis egyszer használatos vizsgáló-kesztyűben került sor. Magyarország jelenlegi járványtani helyzete, a heveny klinikai tünetek jellege és a lovak sérülésmentessége nem indokolta a veszetségre való gyanút, így azt a hatóság sem rendelte el. Tekintettel arra, hogy a lovak folyamatos emberi felügyelet alatt álltak, feltételezhető, hogy a tulaj-

*A betegség megelőzésére rendelkezésre állnak különböző vakcinák*

*Idegrendszeri tünetek jelentkezésekor gondolni kell a veszetségre is*

**A ló herpeszvírus-fertőzése esetén az ataxia jellemzően szimmetrikus és a hátsó végtagokon jelentkezik**

**Lovakban a gyulladáscsökkentésre, fájdalomcsillapításra elsősorban NSAID-készítményeket alkalmaznak**

**A bakteriális fertőzések, társfertőzések megelőzése céljából preventíven széles spektrumú antibiotikumok alkalmazása lehet indokolt**

donosok a lehető legkorábban észlelték az elsődleges tüneteket. Egyéb kórokozók közül a Bornai betegség Magyarországon nem fordul elő, valamint az anaplasmosis kialakulásának esélye is csekély volt, ugyanis a lovak nem jártak legelőre és kullancscsípést sem észleltek a tulajdonosok. A ló herpeszvírus okozta megbetegedésére legfőképpen a lumbosacralis gerincvelőszakasz érintettsége a jellemző, ami a keresztgyengeség mellett gyakran járhat együtt vizelet- és ritkábban bélsárürítési zavarokkal, valamint a faroktónus csökkenésével (8). Vizelet- és bélsárürítési zavart a bemutatott állatok nem mutattak. Az elfekvő ló is, felállított helyzetben, rendszeresen, megfelelő mennyiségű vizeletet ürített. A ló herpeszvírus-fertőzése esetén az ataxia jellemzően szimmetrikus és a hátsó végtagokon jelentkezik, míg a Nyugat-nílusi vírushatások során gyakran aszimmetrikus ataxia észlelhető (8). Amennyiben az elkülönítő körjelzés során felmerülő összes betegséget bizonyosan ki szeretnénk zárni, akkor számos egyéb szerológiai, biokémiai és molekuláris biológiai vizsgálatra, takarmányvizsgálatra és esetlegesen izombiopszia- és liquorminta vételére, továbbá a nyak röntgenvizsgálatára is szükség lett volna (26). Jelen esetekben a diagnosztikai vizsgálatoknak anyagi korlátai voltak, és mivel a WNV IgM-szerológiai eredményt napokon belül megkaptuk, ennek függvényében a továbbiakban már okafogyottá váltak a további diagnosztikai vizsgálatok.

Lovakban a gyulladáscsökkentésre, fájdalomcsillapításra elsősorban NSAID-készítményeket alkalmaznak, amely gyógyszer-csoport használata a Nyugat-nílusi vírus okozta idegrendszeri megbetegedés során is ajánlott. Az esettanulmányban szereplő lovaknál, a klinikai tünetek megjelenését követő 3 napban flunixin-meglumin- és fenilbutazon-kezelésre került sor a szakirodalmi ajánlások alapján (8, 21, 25). A NSAID-készítmények további adagolása, elfekvő, esetlegesen kiszáradt állatban súlyos veseelégtelenséghez vezethet, ezért volt indokolt a viszonylag rövid ideig tartó kezelés (25). A WNV okozta megbetegedésben szenvedő lovak rövid hatástartamú glükokortikoidokkal való kezelése kérdéses. A Karcagon megbetegedett és elfekvővé vált kanca kezelése során egyszeri alkalommal sor került dexamethazon tartalmú készítmény alkalmazására is. A nemzetközi szakirodalomban olvasható leírások szerint az elfekvő lovak esetében a kezelés hatásfokának növelése céljából szükséges lehet a dexamethazon, ill. metilprednizolon hatóanyagok alkalmazása (8). A szteroid készítmények az idegsejtek és az erek membránstabilizálása révén szerepet játszhatnak az agyvelővízenyő mértékének csökkentésében, valamint a dexamethazon és metilprednizolon gyulladáscsökkentő hatása is kifejezett (8). Jótékony hatásuk mellett azonban kutyaon végzett kísérletek alapján elmondható, hogy az immunszuppresszív hatás következtében megnőhet a viraemia mértéke, amely eredményeként a mortalitás is emelkedhet (26). A folyadékterápia kiegészítéseként DMSO- (dimetil-szulfoxid) (1,00 g/ttkg, iv.) kezelés is elősegíthette volna a megbetegedés során kialakult ödéma, gyulladás csökkentését (21, 23). Agyvelőödéma esetén kiegészítő kezelésre lett volna lehetőség mannitol-infúzióval (0,25–1 g/ttkg, iv.), valamint 6 óránként adott intravénás furoszemid-kiegészítéssel (0,5–1 mg/ttkg, iv.) (20, 22). Az INF- $\alpha$ , valamint az immunoglobulin adagolásának lovakban történő gyakorlati alkalmazása még nem terjedt el (8). A bakteriális fertőzések, társfertőzések megelőzése céljából preventíven széles spektrumú antibiotikumok alkalmazása lehet indokolt a megbetegedések kezelésében, azonban jelen tanulmány során a lovak általános állapota alapján nem volt indokolt szisztémás antibiotikum alkalmazása. A megbetegedett és legyengült immunállapotú lovak esetében jelentős kockázatot jelent a tüdőgyulladás kialakulása, ezért a légzőszervrendszer rendszeres vizsgálata és az eredmények függvényében preventíven alkalmazott antibiotikum-kúra elengedhetetlen egy elfekvő lónál. Jelen esetekben az ellenőrző vizsgálatok során légúti tüneteket nem jelentkeztek, valamint a testhőmér-

**Kimondottan fontos az elfekvő lovak hevederrel történő mielőbbi felállítása, mozgatása**

séklet is élettani értéktartományon belül volt, ezért nem volt indokolt az antibiotikumos kezelés. Az elfekvő ló esetében kizárólag a bőrfelületen alakultak ki kisebb sérülések, amelyek kezelésére helyileg alkalmazott készítmények is hatásosnak bizonyultak, a rendszeres felállítás és alomcsere mellett.

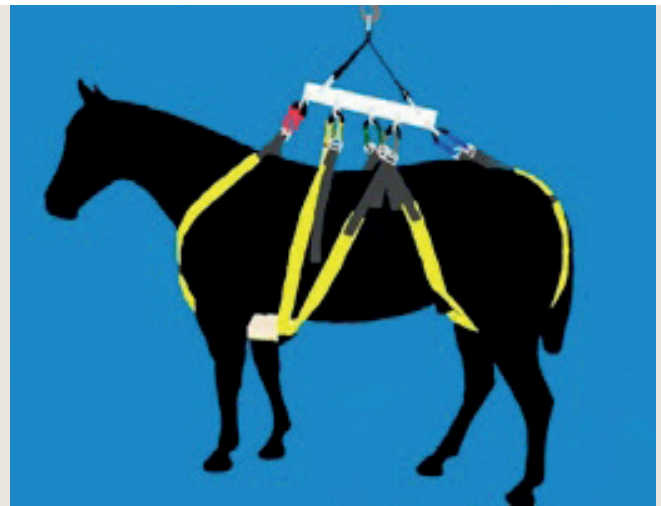
A tüdőgyulladás és egyéb nemkívánatos, olykor végzetes kimenetelű másodlagos megbetegedések elkerülésére kimondottan fontos az elfekvő lovak hevederrel történő mielőbbi felállítása, mozgatása, ill. a bőrsérülések kezelése (5, 8, 21, 24). Az elfekvő lovak vizsgálata, mozgatása során fontos az állat tudatállapotának pontos megítélése a balesetek elkerülése valamint a kezelések pontos meghatározása céljából. Amennyiben a súlyos fokú idegrendszeri tünetek mellett a ló kezelhetetlenné válna, a balesetvédelmi előírásokat szem előtt tartva szükség lehet az állat gyógyszeres bódítására is (5, 24).



**2. ÁBRA.** Klinikai körülmények között rendelkezésre álló ANDERSON függesztőkészülék (ASSD)  
A kép a bécsi Állatorvostudományi Egyetem Lóklinikáján készült

**FIGURE 2.** Professional equine Anderson sling (ASSD) at clinical circumstances

Photo was taken at the University Equine Clinic of the University of Veterinary Medicine, Vienna



**3. ÁBRA.** US Davis Large Animal Lift sematikus ábrája, a függesztőkészüléket forgalmazó vállalat internetes oldaláról  
Forrás: <http://www.largeanimallift.com/horse/>

**FIGURE 3.** Picture of the US Davis Large Animal Lift  
Source: <http://www.largeanimallift.com/horse/>

**Elérhetőek speciális, lovaknak gyártott függesztőkészülékek**

A hasonló állapotban lévő állatok esetében, komoly nehézséget jelenthet a megfelelő eszközök és a környezet biztosítása istálló körülmények között. Számos állatgyógyászati terméket forgalmazó vállalat kínálatában elérhetőek speciális, lovaknak gyártott függesztőkészülékek, amelyek segítségével akár a lovak tartási helyén is kialakíthatók a megfelelő körülmények (5). A 2. és 3. ábrákon szemléltetjük az Anderson Sling Support Device (ASSD) és az US Davis Large Animal Lift (LAL) függesztőkészülékeket, amelyek a világ lókörházaiban a legelterjedtebb eszközök közé tartoznak (24). Hasonló függesztőkészülékek alkalmazása jelentős pénzbeli, személyzeti és időbeli ráfordítást igényel, amely lóklinikákon könnyebben kivitelezhető, azonban a megfelelő anyagi támogatás mellett istálló körülmények között is megoldható. Az anyagi korlátok kiküszöbölése érdekében, kifejlesztésre kerültek egyszerűbb függesztőkészülékek is, amelyek előállítása kisebb anyagi ráfordítással, házilag is kivitelezhető (24). A tárgyalt eseteknél a lovak kórházba szállítására nem volt lehetőség, így istálló körülmények között,



a rendelkezésre álló eszközökből kellett előállítani a lovak felállítására alkalmas szerkezetet (4. ábra, 5. ábra). Hasonló, sürgős esetekre mind technikailag, mind személyzetileg is csak korlátozottan lehet felkészülni, azonban megfelelő kreativitás és elszántság mellett így is biztosíthatók a szükséges feltételek. A kezelés megkezdése előtt fontos a lótulajdonos és a személyzet hozzáállásának, elhivatottságának megítélése, a beteg állat igényeit szem előtt tartva. A balesetek, sérülések elkerülésének érdekében a kezelést megelőzően valamint a hasonló segítségnyújtásnál fontos a lehetséges veszélyek és előnyök pontos felmérése (24).



**4. ÁBRA.** Hám átalakításával kialakított függesztőheveder

**FIGURE 4.** Sling made from carriage harness



**5. ÁBRA.** Függesztőheveder nagy szakítószilárdságú hálóból készítve

**FIGURE 5.** Sling made from high-tensile net girt

Az ilyen típusú kezelés megfelelő szakértelem mellett elsősorban időráfordítást, mintsem anyagi forrást igényel. A ló állapotának nyomonkövetése során fontos egy külső, objektív szakember véleménye is, ugyanis a beteg állattal folyamatos kapcsolatban lévő személyek a betegség alakulását érzelmileg elfogultan ítélik meg, ezért a tárgyalt esetekben is szükség volt a tulajdonosok által elmondottak gyakori, személyes ellenőrzésére is. A balesetek elkerülése érdekében kiemelten fontos, hogy az emelésre használt eszközöket kizárólagosan hozzáférhető, megfelelő tapasztalattal rendelkező személy kezelje a balesetvédelmi előírásokat, használati utasításokat hiánytalanul betartva. A heveder kialakításánál fontos figyelembe venni az állatok testtömegét, testalkatát és temperamentumát. A speciális, lókorházakban is elérhető függesztőkészülékek felépítését alapul véve, a házilag gyártott függesztőhevederek alaptartozékának kell lennie a

**Fontos a lótulajdonosok  
tájékoztatása a kezelés  
veszélyeiről, kétékes  
kimeneteléről**

lóra felhelyezhető hevedernek (pl. gurtnis szalagból készítve) valamint az emeléshez szükséges eszközöknek (emelőgép, kézicsörölő). Minden hasonló elfekvő ló kezelésének megkezdése előtt, fontos a lótulajdonosok tájékoztatása a kezelés veszélyeiről, kétékes kimeneteléről és beleegyezését akár írásos formában is kikérni. A gyári hevederekhez hasonlóan a házilag készített függesztőhevederek közül is több típus lehetséges. Készülhetnek a speciális lószerszám (hám) átalakításával (4. ábra), széles spaniferek alkalmazásával vagy nagy szakító szilárdságú háló (5. ábra) segítségével is. A függesztőkészülék elvárt legfontosabb tulajdonsága, hogy mind hasi, mind mellkasi felfüggesztéssel is rendelkezzen, ennek érdekében a hevedereket a hónalj- és a lágyéktájékra kell felhelyezni és törekedni kell a hevederek minél nagyobb felületű felfekvésének biztosítására, ill. hosszú távú alkalmazás esetén a megfelelően puha alápárnázásra is (24). A hevederek felfüggesztésénél fontos szempont, hogy az egyes testtájakra nehezedő terhelést igyekezzünk eloszlatni, amelyet pl. kétpontos emelőszerkezettel tudunk a legjobban biztosítani (3. ábra, 4. ábra). A balesetek elkerülése érdekében, a hevederek felhelyezésekor törekedni kell rá, hogy a személyzet a fekvő ló háta mögött tartózkodjon, elkerülve a lovak lábai által okozott sérüléseket (24). Szakirodalmi ajánlások alapján a házilag készített függesztőkészülékek, teljesen elfekvő, segítséggel önmagát megtartani képtelen lovak esetében kb. 20–30 percig, segítséggel álló helyzetben maradni képes lovak esetében azonban akár 12 órán át is alkalmazhatóak (24).

A karcagi ló esetében eleinte csak az állat szügyre fektetése, min. 8–10 óránkénti forgatása történt, majd a lovat az istállóudvaron egy kétvillás mezőgazdasági gép által mozgatott függesztőkészülékkel emelték fel (4. ábra). Miután a lovon látszottak a fáradtság jelei, akkor sternalis helyzetben került visszaengedésre, amely során az ép tudatállapot meglétekor a takarmányfelvétel is biztosítva lehetett. Az elfekvő ló kezelését a szerzők a helyszínen egymást váltva, folyamatos konzultáció mellett végezték. A ló helyzetének változtatása elősegíti a tüdő megfelelő működése mellett a bőr optimális vérkeringését is, míg az izomelfajulás kialakulásának esélyét csökkenti (8, 21, 25). A lehetőségeknek megfelelően, fontos az elfekvő lovak körül a puha, száraz alom biztosítása, ezzel is csökkentve az esetleges felfekvések kialakulását, amelyek elsődlegesen a tuber coxae, tuber ischii tájékán valamint a válltájékon jelentkeznek. Az alom nem lehet túlságosan mély, ugyanis az elfekvő ló felállítása során megfelelő alátámasztást kell, hogy biztosítson. Takarók, pokrócok alkalmazásával csökkenthetjük az alomszalma okozta felületes bőrsérüléseket, horzsolásokat. A nedves alom elősegítheti, a bőr felázása következtében, felfekvések, bőrgyulladások kialakulását (21, 25). Az alomszalma minden emeléskor átforgatásra került, tiszta és száraz szalmával pótolták az elhasználódott, szennyeződött almot. A ló fejének védelme érdekében, a szalmára egy nagy pokrócot is ráterítettek, ezzel is elősegítve a felületi bőrsérülések elkerülését. Lókorházakban elterjedt a speciális fej és szemvédők alkalmazása is. A hevederrel történő felállítás kiegészítéseként a farkra felhelyezett csomóval (1. ábra) és a kötőféken átvezetett kötéllel is segítséget nyújthatunk.

Idegrendszeri megbetegedésben szenvedő lovak esetében gyakran fordulhat elő nyelési zavar. Amennyiben nyelési nehézség nem jelentkezik, az elfekvő lovakat szügyre fektetve kell etetni, itatni. A lovak álló helyzetben szívesebben vesznek fel takarmányt, ezért is törekedni kell a lovak felállítására és orrmagasságig emelt etetőből történő táplálásra. A nyelésképtelen lovak esetében az energiaszükségletet orr-nyelőcsőszondán keresztül táplálással, esetlegesen intravénás úton, megfelelő készítményekkel kell biztosítani. Az abrakolást kerülni kell, viszont jó minőségű szalmaszál takarmánnyal, valamint ásványianyag- és vitaminkiegészítéssel biztosíthatók a lovak igényei. A bélsár- és vizeletürítés folyamatos ellenőrzése, a száraz alom biztosítása egy elfekvővé vált ló esetében kiemel-

**Az elfekvő lovak körül a  
puha, száraz almot kell  
elhelyezni a felfekvések  
megelőzése céljából**

**Idegrendszeri  
megbetegedésben  
szenvedő lovak esetében  
gyakran fordulhat  
elő nyelési zavar**

**Mindkét ló takarmányozása kizárólag szénával, az abrak és egyéb koncentrált takarmány mellőzésével, vajúból történt**

**Az elfekvő állapot megfelelő kezelés és ellátás mellett még istálló körülmények között sem feltételen végződik elhullással**

ten fontos. Mindkét ló takarmányozása kizárólag szénával, az abrak és egyéb koncentrált takarmány mellőzésével, vajúból történt. A hosszabb ideig elfekvő, mozgásképtelen lovak esetében gyakran alakulhat ki savós patairha-gyulladás, ezért kiemelt jelentősége van a paták hőmérsékletének, ill. az a. digitalis medialis és lateralis pulzációjának 24 óránkénti ellenőrzésének (21, 25). A folyamatos monitorozás során azonban egyik ló esetében sem alakultak ki a savós patairha-gyulladásra utaló tünetek. Mindkét bemutatott eset során a lovak felállításával biztosított volt a paták megfelelő vérkeringése. Az álló testhelyzet elősegítette a tüdő optimális működését, így nem állt fent szisztémás gyulladás sem. A megfelelő takarmány is csökkentette a savós patairha-gyulladás kialakulásának esélyét. Tekintettel arra, hogy a ló mellett nem tudtuk biztosítani a folyamatos állatorvosi felügyeletet, ezért a tulajdonosokat tájékoztattuk, hogy amennyiben az említett savós patairha-gyulladásra utaló tüneteket észlelnék a lovon, abban az esetben a végtagok hűtésére, jegelésére lenne szükség, kiegészítve további nem szteroid gyulladáscsökkentő terápiával. Nemzetközi szakirodalom és saját tapasztalataink alapján fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy a Nyugat-nílusi vírus okozta megbetegedések során tapasztalt jelentős halálzási arány, a beteg állatok humánus indokkal végzett elaltatásából, mintsem a spontán elhullásokból ered (8, 24). Az elhullások oka nagy számban vezethető vissza a másodlagosan kialakult tünetekre, amelyek megelőzésével, az elfekvő lovak felállításával jelentősen növelhetők a túlélési esélyek. Az esettanulmányban tárgyalt két ló esete is alátámasztja észrevételünket, miszerint az elfekvő állapot megfelelő kezelés és ellátás mellett még istálló körülmények között sem feltételen végződik elhullással.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetünket szeretnénk kifejezni DR. MORAVSZKI LETÍCIÁNAK és DR. BOCS NÓRÁNAK az Anderson (ASSD) függesztőkészületről biztosított képért, valamint minden segítőkész munkatársnak, akik nélkül a házilag készített függesztőkészülék nem jöhetett volna létre.

## IRODALOM

- ANGEVOORT, J. – BRAULT, A. C. et al.: West Nile virus infection of equids. *Vet. Microbiol.*, 2013. 167–180.
- BAKONYI, T.– FERENCZI, E. – ERDÉLYI, K.– KUTASI, O. – CSÖRGGŐ, T.– SEIDER, B.– WEISSENBOCK, H.– BRUGGER, K.– BÁN, E. – NOWOTNY, N.: Explosive spread of a neuroinvasive lineage 2 West Nile virus in Central Europe, 2008/2009. *Vet. Microbiol.*, 2013. 165. 61–70.
- CANTILE, C. – DEL PIERO, F. et. al.: Pathologic and immunohistochemical findings in naturally occurring West Nile virus infection in horses. *Vet. Pathol.*, 2001. 38. 414–421.
- CASTILLO-OLIVARES, J. – WOOD, J.: West Nile infection of horses. *Vet. Res.*, 2004. 35. 467–483.
- ISIAHARA, A. – MADIGAN, J. E. et al.: Full body support sling in horses. Part 1: equipment, case selection and application procedure, *Equine Vet. Educ.*, 2016. 18. 219–222.
- EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROLL (ECDC): URL: <https://ecdc.europa.eu/en/news-events/epidemiological-update-west-nile-virus-transmission-season-europe-2016>, megtekintve: 2018.07.15.
- FEHÉR O.: Lovak különböző genetikai vonalú Nyugat-nílusi vírus okozta agy- és gerincvelő-gyulladásának összehasonlító klinikuma. SzIE ÁOTK Tudományos Diákköri Konferencia 2015.
- FURR, M. – REED, S.: Mosquito-Borne Infections Affecting the Central Nervous System. in: *Equine Neurology*. 2015. 2<sup>nd</sup> ed. 19. 242–236.
- GOULD, L. H. – FIKRIG, E.: West Nile virus: a growing concern. *J. Clin. Invest.*, 2004. 113. 1102–1107.
- HUBELL, J. A. E.: Recovery of anaesthesia in horses. *Equine vet. Educ.*, 1999. 11. 160–167.
- JOÓ, K. – BAKONYI, T. – SZENCI, O. – SÁRDI, S. – FERENCZI, E. – BARNA, M. – MALIK, P. – HUBALEK, Z. – FEHÉR, O. – KUTASI, O.: Comparison of assays for the detection of West Nile virus antibodies in equine serum after natural infection or vaccination. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2017. 183. 1–6.
- KAHN, M. C. – LINE, S. et al.: *The Merck Veterinary Manual*, 10th ed. 2010. 1158.
- KRAMER, L. D. – LI, J. et al.: West Nile virus. *Lancet. Neurol.*, 2007. 6. 171–181.
- KUTASI, O.: *3rd Congress of the European College of Equine Internal Medicine Abstracts*, 28–30 January, 2009, Barcelona, Spain, p. 432.
- KUTASI, O. – BAKONYI, T. – LECOLLINET, S. – BIKSI, I.– FERENCZI, E.– BAHUON, C. – SÁRDI, S.– ZIENTARA, S. – SZENCI, O.: *Equine Encephalo-*

- myelitis Outbreak Caused by a Genetic Lineage 2 West Nile Virus in Hungary. *J. Vet. Intern. Med.*, 2011. 25. 586–591.
16. KUTASI O. (2016): Több lónál is igazolták már idén a Nyugat-nílusi vírus fertőzést, NÉBIH, 2016.09.09. <http://portal.nebih.gov.hu/-/tobb-lonal-is-igazoltak-mar-iden-a-nyugat-nilusi-virus-fertozest>
17. KUTASI O.: Lovakban kialakuló, Nyugat-nílusi vírus okozta agy- és gerincvelő gyulladásra figyelmeztető jelentés Magyarországra és a környező országokra! *Kamarai állatorvos: A Magyar Állatorvosi Kamara szakmai és információs folyóirata*, 2017. 12. 32–35.
18. MONINI, M. – FALCONE, E. et al.: West Nile Virus: Characteristics of an African Virus Adapting to the Third Millennium World. *Open Virol. J.*, 2010. 4. 42–51.
19. MURGUE, B. – MURRI, S. et al.: West Nile outbreak in horses in southern France, 2000: The return after 35 years. *Emerg. Infect. Dis.*, 2001, 7. 692–696.
20. NAGY A. – NAGY O. – BÁN E. – MOLNÁR ZS. – MÜLLER M. – ORBÁN B. – KECSKÉS E. – HARSÁNYI H. – KŐVÁGÓ L. – JOBBÁGY L. – NÉMETH Z. – VÁRNAI Zs. – TAKÁCS M.: A nyugat-nílusi vírus kimutatása humán betegmintákból: nyomon követéses vizsgálatok a 2015. évi szezonális időszakban. *Orv. Hetil.*, 2017. 158. 791–796.
21. NOUT, Y. S. – REED, S. M.: Tutorial Article, Management and treatment of the recumbent horse, *Equine Vet. Educ.*, 2005, 17:324–336
22. OIE World Animal Health Information System: URL: [http://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/statusdetail](http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/statusdetail), megtekintve: 2017. 12. 30.
23. PORTER, R. S. – LEBLOND, A. et al.: Clinical Diagnosis of West Nile Fever in Equids by Classification and Regression Tree (CART) Analysis and Comparative Study of Clinical Appearance in Three European Countries. *Transbound. Emerg. Dis.*, 2011. 58. 197–205.
24. PUSTERLA, N. – FERRARO, L. G. – MAGIDAN, J. E.: Initial clinical impressions of the UC Davis large animal lift and its use in recumbent equine patients. *Schweiz Arch. Tierheilkd.*, 2006. 148. 161–166.
25. GARDNER, R. B.: Evaluation and Management of the Recumbent Adult Horse. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, 2011. 27. 527–543.
26. BOWEN, A. R. – ROUGE, M. M. et al.: Pathogenesis of West Nile Virus infection in dogs treated with glucocorticoids. *Am. J. Med. Hyg.*, 2006. 74. 670–673.
27. SÁRDI S. – SZENTPÁLI-GAVALLÉR K. – BAKONYI T. – SZENCI O. – KUTASI O.: Lovak nyugat-nílusi vírus okozta agy- és gerincvelő-gyulladása: Irodalmi áttekintés. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2012. 134. 707–717.
28. SZENTPÁLI-GAVALLÉR K. – DÁN Á. – ERDÉLYI K. – BÁLINT Á. – SOMHEGYINÉ-BARNA M. – BAKONYI T.: A nyugat-nílusi vírus hazai előfordulása szúnyog-vektorokban és gerinces gazdáiban. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2016. 138. 431–439.
29. VARGA J. – FODOR L.: Nyugat-nílusi láz: Szemleciikk. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2003. 125. 451–457.

Közlésre érk.: 2018. aug. 28.