

Special considerations
for the neurological
examination of foals and
most common perinatal
neurologic diseases

B. Tóth^{1*}
K. Horti¹
Z. Bakos²

1. Equi-Med Kft.
H-4551 Nyíregyháza, Vezér u.140/a.

*e-mail: btothvet@yahoo.com

2. Állatorvostudományi Egyetem
Lógyógyászati Tanszék és Klinika
H-2225 Üllő, Dóra-major

Újszülött csikók idegrendszeri vizsgálatának sajátosságai és leggyakoribb idegrendszeri betegségei

Tóth Balázs^{1*}, Horti Klára¹, Bakos Zoltán²

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők áttekintik az újszülött csikók idegrendszeri vizsgálatát és leggyakoribb idegrendszeri betegségeit. Csikóknál a menekülési reflex az első 2 hétben nem működik és a szemgolyó ventromediális helyzetű. Az antigravitációs izmok erőssége miatt az extensor reflexek igen kifejezettek. A képkötő eljárások bizonyos betegségeknél kórjelzőek lehetnek. A szérumból mérhető értékek, mint pl. a neuroszteroidok mennyiségének használata még kísérleti fázisban van. Leggyakoribb betegségek a „neonatal maladjustment syndrome” (NMS), az agyhártyagyulladás, a levander csikó szindróma, a kisagyi abiotrófia, az atlanto-occipitális malformáció és az arab csikók idiopatikus epilepsziája.

SUMMARY

Background: Description of the neurological characteristics and the diseases of newborn foals in Hungarian language is lacking.

Objectives: To review the neurological exam, diagnostics and special findings in healthy and diseased foals.

Materials and Methods: 26 publications were reviewed.

Results and Discussion: Neurological exam of foals shares many similarities to adults, however there are certain phenotypic differences that present early in life. Healthy foals tend to be hyperreflexive to any noxious stimuli of the face and trunk. They would sink to the ground and exhibit somnolence in response to firm pressure applied around their chest and buttocks. This phenomenon has been named the squeeze induced somnolence. Foals' mentation can be greatly influenced by a non-neurologic disease and they quickly become depressed in response to dehydration, hypovolaemia, hypoglycaemia or sepsis. Foals have a higher tendency for seizures as well, which most often disappears without residual deficits. From the cranial nerves, foals lack menace and their globe is ventromedially positioned. Spinal and extensor reflexes are very prominent and the gait is dysmetric in the first few hours. Analysis of CSF may be unrewarding and often lacks usefulness, but should be performed in the suspicion of meningitis. Electrodiagnostic modalities including electroencephalography and brainstem auditory evoked responses require expertise and specialized equipment; the former can be used to diagnose seizure activity and epilepsy, while the latter may be used in the diagnosis of deafness of certain coat-colored foals. While many diagnostic imaging modalities are available nowadays, for neurologic diagnosis: they either non-specific enough (ultrasound and x-ray) or require general anesthesia (computer tomography and magnetic resonance imaging). Serum neurosteroids show a great promise in further understading some of the diseases of the early perinatal life. The most common diseases include neonatal maladjustment syndrome, meningitis, levander foal syndrome, cerebellar abiotrophy, atlanto-axial malformation and juvenile epilepsy of Arabian foals.



Az újszülött csikók betegségei, az idegrendszeriek is, sokszor a magzati vagy méhen belüli időszakra vezethetők vissza. Fontos a nehézellésre vagy a rendellenes csikó ellésére hajlamos kancák időben történő azonosítása, ugyanis, ha nehézellés vagy ellési szövődmények lépnek fel, mind a kanca mind a csikó életveszélybe kerül és fél órán belüli ellátásra van szükségük (6). Megszületése után a csikó szabályos esetben először oldalfekvésből sternalis fekvésbe helyezkedik, majd megpróbál felállni. A veszélyeztetett csikók kiszűrésére könnyen alkalmazható az „1-2-3 szabály”: az egészséges csikó 1 (1-2) órán belül feláll; 2 (2-3) órán belül elkezdi szopni; 3 órán belül távozik a placenta (6). Amennyiben az első kettő nem történik meg időben, ott agyi hypoxia vagy más elsődleges vagy másodlagos központi idegrendszeri károsodás is lehet a háttérben.

Az egészséges csikó 1 (1-2) órán belül feláll, 2 (2-3) órán belül elkezdi szopni, a placenta pedig 3 órán belül távozik

Első lépésként el kell végezni egy teljes és alapos fizikális vizsgálatot

Egy részletes idegrendszeri vizsgálatot megelőzően azonban el kell végezni egy teljes és alapos fizikális vizsgálatot, aminek értékeléséhez fontos tisztában lenni az újszülött csikó egészséges leletével (Táblázat) valamint a korcsoportra jellemző betegségekkel (6, 7). A születést követően az újszülött keringésének és légzőrendszerének alkalmazkodnia kell a méhen kívüli élethez. Az egészséges csikó 1 percen belül önállóan lélegezni kezd, lecsökken a tüdőben és a kisvérkörben a korábbi élettani nagy nyomás, az alveolusok kinyílnak, a ductus arteriosus zárul (6, 7).

TÁBLÁZAT. Az egészséges csikó klinikai alapértékei születés után és 1-2 órával később

A csikó klinikai alapértékei	A születés után közvetlenül	A születés után 1-2 órával
Szívfrekvencia	60-70 /perc	70-120 (140) /perc
Légzésszám	60-80 /perc	20-40 /perc
Testhőmérséklet	Megegyezik a kanca hőmérsékletével	37,2-38,8 °C

TABLE. Vital parameters of foals immediately after parturition and 1-2 hours thereafter

Koraszülöttnak a 320 napnál korábban világra jött csikót nevezük

Koraszülött csikónak azt nevezzük, amelyik a vemhesség 320. napjánál korábban jön világra. A kisebb testtömeg nem mérvadó, de az ilyen csikók általában kisebbek és rosszabb kondícióval is rendelkeznek. A kupolaszerű agykoponya, laza ízületek és hajlítóinak, a lábtő és a csánkizület csontosodásának befejezetlensége, entrópium és másodlagos szaruhártyafekélyek gyakori jelenségek az alulfejlett csikóknál. A túlfejlett vagy túlfordott csikók jellemzően nagyobb méretűek, de sokszor gyenge kondíciójúak születéskor. Gyakran fordul elő ilyen esetben a hajlító ín összehúzódása, a hosszú szőrzet, ill. hogy a metszőfogak már teljesen áttörték az ínyt. Mind az alul-, mind a túlfejlett csikókra jellemző a gyenge szopási reflex, a gyenge hőszabályozási és vércukorszint-szabályozási képesség, a csökkent veseműködés és vizelet mennyiség, ill. az emésztőrendszer különböző működési zavarai (6, 7, 9).

A koraszülött és túlfordott csikóknál egyaránt gyakran jelentkezhet rendellenes viselkedés

A koraszülött és túlfordott csikóknál egyaránt gyakran jelentkezhet az ellést követően rendellenes viselkedés, mint pl.: a céltalan bolyongás, a tőgy hosszan tartó keresése, a nem megfelelő területen végzett szopás, hangadások, tájékozódási zavarok, fejdaltartás és nystagmus. Gyakran azonban ezek a csikók az ellést követő 24 órán belül egészségesnek tűnnek, majd ezután következik be állapotukban a hirtelen romlás. Ezért fontos kiemelnünk, hogy a fejlettségben nem megfelelő csikóknál idegrendszeri eltérésekre is halmozottan számíthatunk, még ha kezdetben a mentális állapotuk nem is tűnik kórosnak (1, 9, 19).

IDEGRENDSZERI JELLEGZETESSÉGEK ALAPJAI CSIKÓKBAN

Az alábbi fejezetben összefoglaljuk az újszülött csikók legjellegzetesebb idegrendszeri sajátosságait. A kóros tünetek okait és a felnőtt lovakétól eltérő, de nem kóros átmeneti és idősebb korban eltűnő jellemzőket is taglaljuk.

A fejezetben elsősorban korábbi meghatározó állatorvos neurológusok közleményeiből emeljük ki a legfontosabb ismeretanyagot. A csikóneurológiában és neuropatológiában több kiváló úttörő szakember is dolgozott, mint pl. REYNOLDS vagy COSGROVE. MAHAFFEY és ROSSDALE írta le először az 1950-es években az NMS-t (neonatal maladjustment syndrome), ami egészen a 1980-as évekig egyet jelentett minden olyan neurológiai tünetcsoporttal, aminek az oka nem fejlődési rendellenesség, immunológiai vagy fertőző eredetű kórok volt. ADAMS és MAYHEW 1985-ben majd MAYHEW 1988-ban kísérletet tett a szindróma pontosabb meghatározására, de az elnevezés a mai napig használatban maradt (1, 2 19). MADIGAN és ALEMAN szintén igen fontos kutatásokat végeztek az elmúlt 20 évben az elektrodiagnosztikát, valamint a neuroszteroidokat illetően (3, 4, 5, 17, 23, 24).

Mára elfogadott tény, hogy a legtöbb csikó több olyan sztereotip viselkedési formát mutat, ami idősebb korban már nem figyelhető meg. Ilyen pl. a fogcsatogtatás, a hyperreflexiák vagy az extensorlökés. Ennek megfelelően ROSSDALE és RICKETTS, majd MAYHEW is megpróbált kialakítani egy csikókra adaptált idegrendszeri vizsgálati protokollt (1, 2, 19).

A legtöbb csikó több olyan sztereotip viselkedési formát mutat, ami idősebb korban már nem figyelhető meg



1. ÁBRA. Jellegetes depresszió és elfekvés egy NMS-ben szenvedő csikónál

Egy egészséges csikónál elképzelhetetlen, hogy bódítás nélkül egy matracon fekdjön, miközben emberek mozognak körülötte. Az állat 1 hét szupportív kezeléstől felépült

FIGURE 1. Typical dull and obtunded foal due to NMS
It is unreal to have a healthy, lively foal laying on a mattress, while people moving around. The foal recovered after 1 week of supportive and nursing care

KLINIKAI MEGFIGYELÉSEK ÉS AZ IDEGRENDSZERI VIZSGÁLAT FONTOSABB JELLEMZŐI

MENTÁLIS ÁLLAPOT

Az egészséges csikók éberek és a környezetüket figyelik. Érdekes megfigyelés, hogy a csikók születés közben nem reagálnak a fájdalomingerekre, míg születés után kifejezetten reaktívak egy felnőtt lóhoz képest (1). TÓTH és mtsai is azt találták, hogy a csikó mellkasa és hasa körül végigvezetett kenderkötél megfeszítése, ami hasonlatos a szülőcsatorna által kifejtett nyomáshoz megemeli a csikók fájdalomküszöbét és aluszékonytságot okoz, de ez nem mutat összefüggést a vérplazma endorfinkoncentrációjának változásával. Ebből arra következtetésre jutottak, hogy valamilyen más kapuzási („gating”) folyamatban szerepet játszó vegyület okozza a megemelkedett fájdalomtűrésképességet (23). A fiatal csikók több idegrendszeri elváltozása, de egyéb betegségek is depresszió megjelenésével járnak (1. ábra). Ez viszont igen megnehezítheti az idegrendszeri vizsgálat megfelelő elvégzését és elbírálását, mivel a csikók általánosságban hyporeflexiássá válnak. A koraszülött csikók gyakran dysreflexiások és tompábbak, mint egészséges társaik (19).

VISELKEDÉS

Sztereotip viselkedési formák megfigyelhetők egészséges, koraszülött és árva csikóknál egyaránt. Ezek közé tartozik a bolyongás, szédelgés, körmozgások, falhoz szorulás, a kancához való kötődés hiánya. A tünetek megjelenése nem feltétlenül támasztja alá idegrendszeri betegség gyanúját és nem is törvényszerűen kóros. A csikók hypo-



2. ÁBRA. Csikók mechanikus fékzése és az általa kiváltható „squeeze induced somnolence” korai szakasza

Az állat elkezdi elernyedni és hamarosan a földre vihető. A csikón több alkalommal csánkizületi lavage-t végeztünk el majd haza szállították 3 hét kórházi tartózkodás után. Ez a fajta mechanikai fékezés segít minimalizálni a bódítók használatát kis fájdalommal járó beavatkozások esetén

FIGURE 2. Mechanical restraint in a foal and exacerbation of the squeeze induced somnolence

Note that the foal began to collapse and will be on the ground shortly. The aim of the restraint was to perform hock joint lavage in a foal due to septic synovitis. The foal recovered and went home after 3 weeks of treatment. The mechanical restraint can minimize the use of sedatives for minor procedures

tóniás viselkedését (szintén tipikus fiatal csikókban), amit Tóth és mtsai „squeeze induced somnolence”-nek (SIS) neveztek el (2. ábra), korábban többen narkolepsiának vagy kataplexiának feltételeztek (1, 2, 19, 23). Az elektroencefalográfiás vizsgálatok azonban kimutatták, hogy a csikók ilyenkor lassú hullámos alvási fázisba kerülnek (slow wave sleep – SWS), míg a narkolepszia során a gyors szemmozgásos alvás (rapid eye movement – REM) állapota jellemző (23). A jelenség hátterében valószínűleg olyan méhen belüli folyamatok állnak, ami a születés során a magzat és az anyaállat védelmére szolgál. Ez a segíthet minimalizálni a bódítók használatát a kis fájdalommal járó beavatkozások esetén (19, 23).

EPILEPTIFORM ÉS EGYÉB GÖRCSÖK

Gyakrabban fordulnak elő az újszülött csikóknál, mint más korcsoportokban. Feltételezhető, hogy a csikók görcskészsége fokozott. Szerencsére jobban kezelhetőek, mint felnőtt állatoknál, ahol ritkák, de mind az állat testi épségét, mind a környezetét súlyosan veszélyeztetni tudják. Az epileptiform görcsök nem kifejezetten örökletesek, de van bennük egy familiáris tendencia (19). Hasonlóan más fajokhoz, a görcsök jellege, hossza és súlyossága eltérő lehet. Egyaránt jellemzőek benne a tonicus (merev) és a clonicus (rángatózás) szakaszok. ALEMAN és mtsai az epileptiform görcsöket egyiptomi vérvonalú arab csikókban vizsgálták és azt találták, hogy szemben az NMS részeként jelentkező generalizált görcsökkel, ez akár 6 hónapos korig is előfordulhat (3). Gyakori a rohamot követő szakaszban a vakság és többnyire önkoriálózó a betegség.

Részleges és petit mal görcsrohamok szintén előfordulnak csikóban. Ez leggyakrabban valamilyik izom görcsében a testen vagy a fejen jelentkezik. Egyéb más focalis tünet pl. a fej egy irányba fordítása. Enyhe-generalizált tünet az arcimika megváltozása (3. ábra), a nyálzás, vagy az ugatásszerű hangok adása anélkül, hogy a csikó elfeküdne. Focalis és enyhe-generalizált tünetek legvalószínűbb oka a nagyagy éretlensége, a neuronhálózat fejletlensége vagy a myelinizáció

befejezetlensége lehet (1, 3, 19). A generalizált görcsök minden esetben kórházi kezelést igényelnek, ilyenkor a fej traumás sérülésének megelőzése mellett antikonvulzív szerek közül diazepam és midazolam jöhet szóba. A kezelés általában klinikai tüneteknek megfelelően 1–5 napig indokolt.

FEJTARTÁS

Csikók fejtartása kissé hajlított a felnőtt lóéhoz képest. Az újszülöttek ritmikus bökdöső mozgást végeznek szopás közben, míg külső ingerekre gyakran a fejüket rángatják. Ezek a tünetek idősebb csikókban csak a kisagy kóros elváltozásaikor láthatóak (1).

3. ÁBRA. Epileptiform görcs és grimasz egy NMS-ben szenvedő csikóban

A csikó teljesen felépült 5–7 nap szupportív és görcsellenes kezelést követően

FIGURE 3. Seizure and facial grimace in a foal suffering from NMS

The foal recovered after 5–7 days of supportive and anti-convulsive treatment



4. ÁBRA. Bal oldali perifériás *n. facialis* bénulás csikóban

A fül és a szemhéj lógása valamint az ajak jobb oldalra torzulása jól szembetűnik

FIGURE 4. Left sided peripheral facial nerve paralysis in a foal

Droopy ear and eyes; and the deviation of the nostril and lips are obvious

AGYIDEGEK

Általánosságban a csikók agyidegei teljes mértékben működőképesek néhány órán belül. Jellemzően a csikók drámaian reagálnak minden a fejet érő és egyéb vizuális és hangingerre (1, 16, 19).

N. opticus (II). A csikóknak nincs menekülési reflexük kb. 2 hetes korig, habár kétségtelenül látnak és reagálnak a fényhatásra. A menekülési reflexhez teljesen működő kisagy szükséges. A pupillák szimmetrikusak, az anisocoria kórosnak tekinthető és *ocularis*, *retrobulbaris*, *n. oculomotorius*, agytörzsi, nyaki gerincvelői vagy szimpatikus kötegi sérülésre utal. A pupilla lassabban húzódik össze, mint felnőtt lóban és izgatott állapotban gyakran fény hatására is tág marad. A pupillareflex kétfázisú hasonlóan a felnőtt lovakéhoz, ami egy gyors, kisebb mértékű és egy lassabb, nagyobb mértékű összehúzódnási szakaszból áll. Gyenge fényforrás gyakran nem elégséges az izgatott csikó pupillájának szűkítéséhez (19).

N. oculomotorius (III), n. trochlearis (IV) és n. abducens (VI). Ez a három ideg felelős a szem mozgásáért. A szemgolyó alapvetően ventromedialis helyzetű. Pontos elbírálásához a fejet úgy kell irányítani, hogy a szemhéj árka párhuzamos legyen a talajjal. Habár a szemgolyó helyeződése nem mindig nyilvánvaló, a dorsomedialis szemgolyó pl. agyi működéskiesésre és általános klinikai hanyatlásra utalhat (19).

N. trigeminus (V). A halánték-, és a rágóizmokat javasolt áttapintani a tónus és a szimmetria elbírálása szempontjából. Ép esetben a csikók a fej érintésére túlérzékenyek, amit a *n. trigeminus* érzékenysége okoz (19).

N. facialis (VII). A fül, a szemhéj, az ajak és az orr motorikus beidegzése már csikóban is megegyezik a felnőtt lóéval, de jellemző reflexek kiváltása során eltúlzott fejrángatást végeznek. A csikók füle és ajka nagyon

puha, ami a koraszülött csikóknál még kifejezettebb. Ez elsősorban a kollagénnel kapcsolatos és nem az rendellenes beidegzéssel és izomtónussal (1, 19). A csikóknál az ideg bénulása jellegzetes fül-, és szemhéjlógással

valamint ajaktorzulással jár. Oka általában perifériás idegi károsodás sérülés hatására. Ezek a tünetek ritkán előfordulhatnak még agyhártyagyulladás esetén is, ilyenkor az ideg koponyán belüli részének vagy magjának károsodott működése miatt figyelhető meg (4. ábra).

N. vestibulocochlearis (VIII). A VIII. agyideg hallóidege ép születéstől fogva, de hasonlóan a vizuális és taktilis hatásokhoz, a hangingerek is erőteljes és hirtelen fejrángatást okoznak. A pozicionális nystagmus és a szem fejfelé együttes mozgása születéstől kezdve jelen van (1, 19).

N. glossopharyngeus (IX), n. vagus (X), n. accessorius (XI). A csikók nyelési képességét a gége és a nyelvcsont manipulálásával, orrnyelöcsőszonda behelyezésével vagy a szopás megfigyelésével vizsgálhatjuk. Mivel a táplálékfelvétel (VII, V, XII agyideg) és a nyelés (IX, X, XI agyideg) az egyik legösszetettebb folyamat, a dysphagia nem ritka újszülött hypoxiás vagy NMS tüneteit mutató csikókban. Ilyenkor gyakran jelenik meg tej az orrnyílásokban, míg köhögés nem jellemző, mivel a reflex nem működik megbízhatóan csikókban (1, 19).

N. hypoglossus (XII). Az ideg vizsgálata és a nyelv tapintása fontos része az agyidegek vizsgálatának. Enyhe fokú NMS-ben szenvedő csikóknál gyakran csak ennek az idegnek a bénulása észlelhető. Ilyenkor a nyelv tónusa csökkent, kihúzás után az állat nem húzza vissza, vagy már esetleg kilóg a szájából. Az olyan csikóknál, amelyek valamilyen oknál fogva nem szophattak (pl. kanca-összeférhetetlenség), előfordul, hogy lógtatják nyelvüket minden különösebb ok nélkül (1, 19).



5. ÁBRA. Asszisztált felállítás egy intenzíven kezelt csikó esetén

A proprioceptív zavarok és a rendellenes fej- és nyaktartás igen kifejezett és valószínűleg súlyos vérferőtzés, NMS és agyi hypoxia eredménye. A csikó 2 hét intenzív kezelés után teljesen felépült

FIGURE 5. Assisted standing of an intensively treated foal
The proprioceptive deficits and the abnormal neck and head carriage are obvious and due to severe sepsis, NMS and brain hypoxia. The foal recovered completely after more than 2 weeks of intensive care

EXTEROCEPTÍV ÉS PROPRIOCEPTÍV REFLEXEK

A legtöbb gerincvelői reflex eltúlzott csikókban, függetlenül attól, hogy az elsősorban fájdalomérzettel vagy pedig a helyzetérzékeléssel kapcsolatos. Ennek 2 fő oka az antigravitációs izmok fejlettsége valamint a fájdalomra adott túlzott reakció. Az egypatások fő evolúciós stratégiája a túlélésre ugyanis, hogy születés után fel tudjanak ugrani és el tudjanak menekülni a ragadozók elől.

Az exteroceptív reflexek, mint pl. az extensorlökés, valamint a keresztezett extensorreflex csikókban is kifejezett, hasonlóan az újszülött csecsemőkhöz. A reflexek lényege röviden: a bőrt érő nyomás vagy fájdalominger hatására az adott végtag izmai összehúzódnak (flexorreflex). Ennek során a végtag eltávolodik a kellemetlen ingertől. Fájdalomingerek esetén az ellenkező oldali végtag izmainak a feszülése is megfigyelhető (keresztezett extensorreflex). Bizonyos területek ingerlése (pl. lábvég) nagy intenzitású feszítést válthat ki (extensorlökés) (1, 19), ha pl. a csikók fekszenek.

A helyzetérzékelés során működésbe lépő nyújtási (myotaticus) reflexek (mint a patellareflex vagy a tricepsreflex) szintén igen fejlettek csikókban, emiatt több proprioceptív próba nem vagy csak nehezen végezhető el (19).

MOZGÁS ÉS TESTTARTÁS

A csikók mozgatószervrendszere nagyon fejlett más újszülöttéhez képest és már igen korán képesek nagy sebességű koordinált mozgásra és irányváltásra. A néhány naposan még kicsit merev és pattogó mozgásuk a kisagy rendszer éretlenségére utal. Néhány órás csikóban a fej dorsalis irá-

Súlyos NMS-ben szenvedő csikók gyakran csak segítség-gel képesek felállni és/vagy állva maradni

nyú lökő mozgása és előre történő elrugaszkodás figyelhető meg az ágyéki tájékra kifejtett nyomás hatására. A néhány órás csikó jellemzően széles alapállásban áll, majd az első lépések nagyon szabálytalanok (dysmetria) és rövidek. Azonban rövidesen megtanul táplálkozni behajlított lábakkal a széles terpesz helyett. Súlyos NMS-ben szenvedő csikók gyakran csak segítséggel képesek felállni és/vagy állva maradni. Jellemző továbbá rájuk a helyzetérzékelési zavar és a fej, valamint a nyak alsó helyzetben való tartása (5. ábra). A csikók lábszögellése 50° körül van. A koraszülött vagy nem megfelelő érettségű csikó esetén ez gyakran kevesebb és a pata elülső része elemelkedik a talajtól, míg ínkontraktúras csikóknál jellemző az 50° feletti lábszögellés. A sokat fekvő vagy boxban nevelt csikóknál a mozgáskoordináció és végtagtartás lassan fejlődik ki (1, 19).

KIEGÉSZÍTŐ VIZSGÁLATOK

Rutinszerű liquormintavétel csikókban gyakran kevés eredménnyel kecsegtet

LIQUORVIZSGÁLAT

Rutinszerű liquormintavétel csikókban gyakran kevés eredménnyel kecsegtet, továbbá ágyéki-keresztcsonti tájékon történő elvégzése csak elfekvő csikóban lehetséges jelentős bódítás nélkül. Az atlanto-occipitalis szúráshoz minden esetben iv. vagy inhalációs narkózis szükséges. Ez akkor lehet indokolt, ha egyéb okból is szükséges a narkózis, mint pl. fej MR- vagy CT- vizsgálat esetén (10, 22), vagy ha gennyes agyhártyagyulladás gyanúja merült fel és az ágyék-keresztcsonti mintavétel valamilyen oknál fogva nem volt sikeres. Az agy-gerincvelői folyadék referenciaértékei csikókban is ismertek, valamint Tóth és mtsai retrospektíven vizsgálták agyhártyagyulladásos csikók liquorjának citológiai és biokémiai jellemzőit. Agyhártyagyulladásos csikóknál jellemző az emelkedett összefehérje, a súlyos pleocytosis és a neutrophilia, sőt bizonyos esetekben intracelluláris baktériumok is megfigyelhetők voltak (24). Az agyhártyagyulladás Tóth és mtsai-nak vizsgálatai alapján 0.2% (2 csikó /1000 csikó) prevalenciával fordult elő egy nagy esetszámú amerikai lókörházba küldött újszülött csikóállományban, míg 0.5% volt ugyanennek a populációnak a vérfertőzéssel diagnosztizált csoportjában (2/400) 25 évnyi beteganyagot áttekintve (24). Ez jelentősen kedvezőbb adat, mint amiről PLATT számolt be a 1970-es években (21). Ezek alapján továbbá az is elmondható, hogy az agyhártyagyulladás és a fertőző eredetű idegrendszeri betegségek jóval ritkábban fordulnak elő csikókban, mint az NMS, ezért minden idegrendszeri tünetet mutató állatnál ez az elsődleges differenciáldiagnózis kivéve, ha más betegség bizonyítást nem nyer. A liquor, az agyhártyagyulladás mellett, a kamraüregbeli vérzések körjelzésében is segíthet, ami előfordul súlyos, NMS-ben szenvedő csikóknál. Vizsgálható a liquor CK-aktivitása is (ami pl. epileptiform görcsök esetén emelkedik meg), vagy a D-laktát koncentrációja, ami bakteriális folyamatokra utal. Összességében elmondható, hogy kevés eset van, amikor a diagnosztikai és a terápiás előny egyértelműen indokolja az agy-gerincvelői folyadék vételét és vizsgálatát csikókban, különösen, ha azért az állaton általános anesztéziát is el kell végezni (24).

ELEKTROENCEFALOGRAFIA (EEG)

ALEMAN és mtsai valamint Tóth és mtsai is alkalmaztak EEG-vizsgálatokat csikókon egyszerűsített elektródokkal (3, 23). Az EEG-vizsgálat alkalmazható beteg/fekvő csikókban vagy olyan egészséges állatokon is, amelyek a „Madigan squeeze” technikával vannak fékezve. A vizsgálat során elkülöníthetők az alfa, gamma, theta, kappa hullámok, ami alapján az agyi aktivitás, valamint a különböző alvási állapotok meghatározhatóak. Az EEG használatával olyan súlyosan hypoxiás csikók agyi aktivitása is vizsgálható, amelyek felépülése kétséges és még a vegetatív funkcióik sem működnek megfelelően (pl. hypoventillálnak és felmerül a farmakológiai vagy a gépi lélegeztetés szükségessége).

Az EEG használatával súlyosan hypoxiás csikók agyi aktivitása is vizsgálható

ELEKTROMOS VÁLASZ AUDIMETRIA

Az elektromos válasz audiometria (Electric Response Audiometry ERA) egy újszülött csikókban már kísérletesen és bizonyos esetekben klinikailag is alkalmazott eljárás, amely során a kiváltó ingertől (evoked potential – EP) függően beszélhetünk vizuális (VEP), szenzoros (SEP) vagy akusztikus (AEP) kiváltott potenciálokról. A továbbiakban kiváltott potenciál alatt akusztikus kiváltott potenciált értünk. A kiváltott potenciál audiometria lényege, hogy a hallórendszer idegelemeinek működését – miként minden sejt működését – elektromos jelenségek, potenciálok kísérik. Ennek a vizsgálómódszernek a részleteit illetően a szerzők utalnak ALEMAN és mtsai-nak munkáira, amelyekben részletesen leírják az agytörzsi akusztikus kiváltott potenciál audiometria (brainstem auditory evoked potential: BAER) jellemzőit és annak alkalmazhatóságát bizonyos színkombinációjú csikók süketségének körjelzésére (5).

ULTRAHANGVIZSGÁLAT

Ultrahangvizsgálat során a foramen magnumon keresztül látható a gerincvelő egy része. A technika használatával MACKENZIE és mtsai újszülött egészséges és beteg csikókat vizsgáltak (17). Azt tapasztalták, hogy a gerincvelő területe, szélessége, magassága, valamint a ventralis gerincvelő-artéria mérete is szignifikánsan kisebb volt az NMS-ben szenvedő csikókban az egészséges kontrollhoz képest. Az eredmények pontos magyarázata azonban nem ismert és gyakorlati jelentősége eddig nem kiforrott (17).

RÖNTGENVIZSGÁLAT

Mind a traumás eredet gyanúja, mind a veleszületett rendellenességek esetén a röntgenvizsgálat indokolt lehet a csontos képletek áttekintésére. A szerzők a részleteket illetően utalnak korábbi összefoglaló cikkekre (8, 20). A myelográfia további lehetőségeket nyújthat, de főleg olyan esetekben, ahol traumás eredet gyanítható.

COMPUTER TOMOGRÁFIA ÉS MÁGNESES REZONANCIA VIZSGÁLAT

Mindkét technika általános anesztéziát és komoly eszközháttérrel igényel. Több leíró cikk is foglalkozik ezekkel a módszerekkel újszülött csikókban. Azonban jelenleg a vizsgálatok költsége és a kevés prognosztikai és terápiás előnyük miatt csak ritkán indokoltak (10, 22).

EGYES SZÉRUMÉRTÉKEK VIZSGÁLATA

Az alábbi vegyületek vizsgálata nem terjedt el a gyakorlatban, csak kísérleti jellegű.

Neuroszteroidok: A neuroszteroidok vagy neuroaktív szteroidok az agyvelőben, a méhlepényben és a mellékvesekéregben termelődő főleg C-21 szteroidok és leginkább olyan progesztogén-származékok, amelyek a GABA- (γ -amino butyric acid) rendszeren keresztül fejtik ki hatásukat. Ezen a receptorkomplexen keresztül hatnak a benzodiazepinek, barbiturátok és az alkohol is. A neuroszteroidok felelősek többek között a magzat méhen belüli nyugalmi állapotának fenntartásáért, amely mind a magzat mind anya szempontjából létfontosságú. Elsőként HOLTAN és ROSSDALE vizsgálták ezeknek a progeszteron-származékoknak a koncentrációját (14), de mindössze csak néhány ilyen vegyületet tudtak megmérni a 80-as években. A 2000-es években TÓTH és mtsai egészséges csikókon több mint 30 féle szteroid koncentrációjának a változását vizsgálták, majd 1 súlyos NMS-ben szenvedő csikóéét ehhez hasonlították. Azt tapasztalták, hogy az NMS-el terhelt csikó esetén a progeszteron-származékok (pregnenolon, progeszteron, androsztendion stb.) koncentrációja 100–10 000 szerese volt az egészséges csikók átlagának (nem publikált adat, TÓTH és MADIGAN 2009).

Ultrahangvizsgálat során a foramen magnumon keresztül látható a gerincvelő egy része

Traumás eredet gyanúja és veleszületett rendellenességek esetén indokolt lehet a röntgenvizsgálat

A neuroszteroidok olyan progesztogén-származékok, amelyek a magzat méhen belüli nyugalmi állapotáért felelősek

Köszönhetően ennek az előzetes, de igen jelentős eredménynek, a neuroaktív szteroidok újszülött csikókban betöltött szerepét az utóbbi évtizedben intenzíven vizsgálni kezdte több kutatócsoport is. Lovakban elsőként Tóth és mtsai közölték, hogy a csikók mechanikus fékezése révén kialakuló SIS-jelenség során a dihidroepiandroszteron-szulfát és az androsztendion koncentrációja szignifikánsan emelkedik (23). A szerzők azt feltételezték, hogy a SIS-jelenség oka is talán a neuroaktív szteroidok szintjének emelkedése lehet, mivel a csikók mechanikus fékezése hasonlít a szülőcsatorna során fellépő nyomáshoz és az ilyenkor megfigyelhető mozdulatlan állapothoz. Azonban a neuroaktív szteroidok emelkedésének mértéke csekélynek tűnt a drámai viselkedésváltozáshoz képest (24).

MADIGAN és mtsai növekvő adagban adtak iv. allopregnenolont (az egyik legaktívabb, de igen rövid felezési idejű neuroszteroid) egy 1 napos csikónak. A 0.2 mg/ttkg adag elfekvést és alvásszerű állapotot okozott, ami hasonló mennyiségű cseppinfúzióban fenntartható volt (18). Idősebb csikókban (1 hét fölötti) az anesztéziászerű állapot nem, csak enyhe bódulat volt elérhető (MADIGAN és Tóth, nem publikált adat 2010). A fiatalabb csikók vér-agy gátja valószínűleg sokkal átjárhatóbb a nagyobb méretű molekulák számára is és ez okozhatja a pl. NMS-ben szenvedő csikók aluszékonyságát.

ALEMAN és mtsai vizsgálták a neuroaktív szteroidok koncentrációját beteg és egészséges csikókban. Azt tapasztalták, hogy az egészséges csikókban a plazma progesztagén-koncentrációja markánsan csökken az első 48 órában. NMS-ben szenvedő vagy más betegséggel terhelt csikóknál a progeszteron, pregnenolon, androsztendion, dihidroepiandroszteron valamint az epitesztoszteron koncentrációja szignifikánsan nagyobb volt, mint egészséges társaikéban. A NMS-ben szenvedő csikókban ezen felül a progeszteron és a pregnenolon koncentrációja is emelkedett maradt és nem csökkent úgy, mint a többi beteg csikó esetén (4).

DEMBEK és mtsai szintén vizsgálták a szérumszteroidokat beteg csikókban. Azt találták, hogy a szeptikus csikókban a progeszteron, 17-OH progeszteron, a pregnenolon és az androsztendion koncentrációja nagyobb volt, mint a beteg, nem szeptikus csikóké és az egészséges csikóké. Az emelkedett progeszteron-koncentráció fordított összefüggést mutatott a túléléssel (11).

Más neuroendokrin vegyületek: Az adrenomedullin (AM) egy polipeptid, amit számos sejttípus és a mellékvesevelő termel. Az adrenomedullin egy igen erős, pozitív inotróp, értágító hatású vegyület, és valószínűleg központi szerepe van a sepszis hyperdinamikus szakaszának fenntartásában. Emellett további olyan szerepe is van, ami a szervezet sepszis elleni védekezésében kulcsfontosságú. A szerzők vizsgálták az AM szerepét a különböző szeptikémiák, NMS és más betegségek során. Azt tapasztalták, hogy a plazma AM-koncentrációja szignifikánsan emelkedett volt beteg csikókban az egészséges kontrollhoz képest, de az nem volt prediktív a túlélést illetően (25).

HURCOMBE és mtsai az arginin-vasopresszin (AVP) plazmakoncentrációját vizsgálták beteg újszülött csikókban. Azt tapasztalták, hogy a szeptikus csikóknak nagyobb volt az AVP-koncentrációjuk, mint az egyéb betegségben szenvedő csikóknak. Az AVP mennyisége fordított összefüggést mutatott a túléléssel is (15).

CSIKÓK GYAKORIBB IDEGRENDSZERI BETEGSÉGEI

NEONATAL MALADJUSTMENT SYNDROME (NMS) VAGY PERINATALIS ASPHYXIA SZINDRÓMA (PAS)

Korábbi nevén „dummy foal syndrome” vagy „neonatal maladjustment syndrome”. A betegség tulajdonképpen az általános hypoxia klinikai megjelenési for-

NMS-ben szenvedő csikók szérumának neuroszteroid-koncentrációja emelkedett

**Újszülöttkori hypoxia
esetén a neuroaktív
szteroidok emelkedett
koncentrációja az
idegrendszeri tünetek
legfőbb oka**

mája, amelynek változatos oktani háttere lehet. A pontos kórfejlődést illetően ma is megoszlanak a vélemények. Mára leginkább a neuroaktív szteroidok hypoxia miatt kialakuló emelkedett koncentrációit és azok depresszív hatását tartják az idegrendszeri tünetek közvetlen okozójának. A hypoxiát több dolog is okozhatja. A kanca méhlepényében és így a magzatban is a GABA-aktív neuroszteroidok koncentrációja igen nagy, ami ún. alvási fázisban tartja a magzatot vemhesség alatt. A szteroidok képződését az ellés során a szülőcsatornán való átréselődés okozta stressz és következményes ACTH- és kortizoltermelődés állítja meg (23). A feltételezés szerint bizonyos csikókban az élettani születési jel nem alakul ki. Ezért gyakori a kórkép például császármetszett csikókban, amik nem haladtak át a szülőcsatornán vagy olyan csikókban, ahol korai placentaleválás miatt az ellés második szakasza a normális 20 perc helyett mindössze néhány percet vesz csak igénybe. A különleges, mellkas körül felhelyezett kötelekkel a törzsre kifejtett prérhatás utánozza a szülőútban a csikóra nehezedő nyomást és aluszékonyt idéz elő. Ez a módszer mind kísérletesen, mind klinikailag bizonyított, hogy kiváltja a szülőcsatornán történő átréselődés során kialakuló neuroendokrin folyamatokat és az ilyen betegségben szenvedő csikók ezzel a módszerrel gyorsan és eredményesen kezelhetők.

A kórkép kialakulásának háttere azonban továbbra is széleskörű. Anyai oka lehet többek között légzőszervi betegség, endotoxaemia, vézés (anaemia), műtét (császármetszés). Placentáris oka lehet többek között a placentitis, az uteroplacentáris egység (UTP) idült vagy heveny szétválása (heveny: „Red bag syndrome”). Magzati okok között szerepel az ikervemhesség, veleszületett rendellenességek, nehézellés, meconium-aspiráció, szepszis, koraszülött (éretlen) csikó. A hypoxaemia következtében a szövetek oxigénellátása zavart szenved és hypoxia alakul ki. Az agyi idegsejtek nagy mennyiségű glutamátot bocsátanak ki, a Na⁺ ionpumpák működése zavart szenved, amelynek következtében Ca²⁺, Na⁺ és Cl⁻ ionok halmozódnak fel a sejtben, K⁺ kiáramlás mellett. Az ionok vizet vonzanak a sejtbe, amely így megduzzad és végül a sejt enzimszisztémái működése károsodik. Oxigén hiányában a szabadgyökképződés felgyorsul, ami a sejtek foszfolipid-membránját peroxidációval károsítja.

Az agyi károsodás kezdetén a csikó kedvetlen, nem figyel az anyjára, gyenge, szopóreflexe csökkenhet, vakság alakulhat ki. Később a csikó elfekszik és epileptiform görcsök alakulnak ki. Az agykárosodás a légzőközpontot is érinti, hypoventiláció alakul ki, és tovább romlik az agyi oxigénellátás. Az agyi jelenségeket összefoglalóan hypoxiás-ischaemiás encephalopathiának nevezzük (HIE) (12, 13).

A súlyos hypoxia egyéb szerveket is károsíthat: az emésztőrendszerben renyhe bélmotilitás, meconium-obstipáció, elhalásos bélgyulladás, gyomorfekélyek alakulhatnak ki, de megnő a bélhelyzetváltozások és az invaginációk esélye is, ami klinikailag heveny kólikás tünetekben nyilvánul meg. Csökken a szív összehúzóerő lépcsége és a lökettérfogat, amelyek következtében csökken a vérnyomás, ami ugyancsak fokozza a hypoxiát. A vese tubuláris sejtjeinek károsodása miatt a vizelet mennyisége jelentősen csökkenhet. A betegség gyakran szövődik szepszissel, elsődleges vagy másodlagos alapon.

AGYHÁRTYAGYULLADÁS

Ritkán előforduló betegség lovagnál, de még csikóknál is, amelynek kiváltó okai közt szerepelhet: sérülés, felszálló fertőzés vagy hematogén baktériumszóródás újszülöttkori vérfertőzés szövődeményeként. Főleg idegrendszeri tüneteket okoz (depresszió, ataxia, agyideg-kiesések, hyperaesthesia), ezen kívül perifériás neutrophilia, lymphopaenia, hyperfibrinogenaemia, és a liquor neutrophiliás pleocytosis jellemzi. A halálozási arány intenzív kezelés és vénás antibiotikumkezelés mellett is 96.4% az irodalmi adatok szerint (24, 26).

**Az agyhártyagyulladás
kórjólata újszülött
csikókban igen rossz**



6. ÁBRA. Kisagyi hypoplasiával született csikó

Az állat nem tudott felállni, kifejezett opisthotonusa volt és végtagjait mereven előre nyújtotta. Nem reagált a kezelésre és el lett altatva. A kórjelzés patológiai vizsgálattal történt

FIGURE 6. Foal with cerebellar hypoplasia

The filly could not rise, had marked opisthotonus and showed marked extensor rigidity. Since she did not respond to the treat

OCCIPITO-ATLANTOAXIALIS MALFORMÁCIÓ

Öröklött idegrendszeri betegség, amely során az atlasz és a nyakszirtcsont összeolvadása figyelhető meg, főleg arab csikókban. Tünetei: ataxia, tetraparesis és halva születés. Fizikális vizsgálat során az atlasz és axis jól tapinthatók, az ízület hajlíthatósága nem teljes, a fej mozgatása során jellegzetes „klikkenő” hang hallható. Radiológiailag a fogak hypoplasiája, és szabálytalan csontosodás erősíti meg a diagnózist (20).

ARAB CSIKÓK FIATALKORI IDIOPATIKUS EPILEPSZIÁJA (JUVENILE IDIOPATHIC EPILEPSY, JIE)

Elsősorban az egyiptomi arab vérvonalakban előforduló, jóindulatú betegség. A pontos kórélettani háttér még nem tisztázott, de feltételezik, hogy autoszomális dominánsan öröklődő, önmagát korlátozó betegség, amelyet jellemzően 1–2 éves korukra „kinőnek” a csikók. Az epilepsziás görcsök következtében a leggyakoribb szövődmény a fejsérülés és a félrenyeléses tüdőgyulladás, ezért ezeknél a csikóknál javasolt fejmaszk használata, ill. a szopás megakadályozása a görcsök során (3).

LEVANDER FOAL SYNDROME (LFS)

Halálos, autoszomális, recesszíven öröklődő betegség, amely a JIE-hez hasonló, egyiptomi arab vérvonalaknál fordul elő, a legújabb kutatások genetikai kapcsolatot is feltételeznek a két betegség között. Az LFS-érintett csikók szeme és szőrzete világos árnyalatú, általában nehézeléssel vagy halva születnek. Az élve születő csikók esetében súlyos idegrendszeri tünetek (opisthotonus, nystagmus, tetániás görcsök) jellemzik a klinikai képet (5).

KISAGYI ABIOTRÓFIA (CEREBELLAR ABIOTROPHY, CA)

A Purkinje-sejtek születés utáni pusztulása (apoptózis) más állatfajok egyes fajtáinál is ismert genetikai betegség (pl: Border collie, angol bulldog kutya-fajták, Angus és Holstein-Fríz marhafajták). Lovak esetében az arab fajtáknál és a gotland póniknál fordul elő, amely általában 6 hét – 4 hónapos kor között jelentkezik. Az idegrendszeri tünetek más betegségekhez hasonlóak (ataxia, remegés, dysmetria, negatív fenyegetési reflex, felállási képtelenség, kapálózás a mellső lábakkal), pontos kórjelzést leginkább kórszöveti vizsgálattal, esetleg genetikai teszttel kaphatunk (elérhető: UC Davis, Kalifornia) (6, 7). A betegség tüneteire hasonló és szintén reménytelen a már közvetlenül ellés után megjelenő kisagyi hypoplasia (6. ábra).

IRODALOM

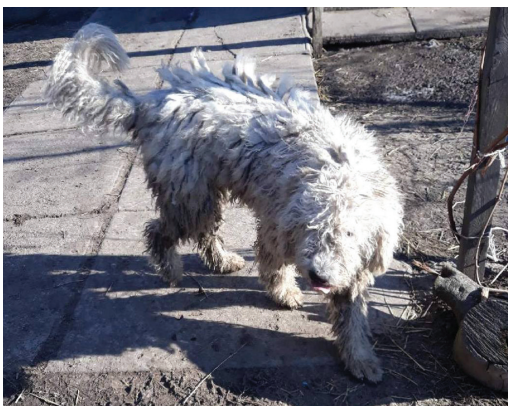
- ADAMS, R. – MAYHEW, I. G.: Neurological examination of newborn foals. *Equine Vet. J.*, 1984. 16. 306–312.
- ADAMS, R. – MAYHEW, I. G.: Neurologic diseases. *Vet. Clin. N. Am. Eq. Prac.*, 1985. 1. 209–234.
- ALEMAN, M. – GRAY, L. C. et al.: Juvenile idiopathic epilepsy in Egyptian Arabian foals: 22 cases (1985–2005). *J. Vet. Int. Med.*, 2006. 20. 1443–1449.
- ALEMAN, M. R. – PICKLES, K. J et al.: Abnormal plasma neuroactive progestagen derivatives in ill, neonatal foals presented to the neonatal intensive care unit. *Equine Vet. J.*, 2013. 45. 3.
- ALEMAN, M. – MADIGAN, J. E. et al.: Brainstem auditory evoked responses in an equine patient population. Part II: Foals. *J. Vet. Int. Med.*, 2014. 28. 1318–1324.
- AUTH A. – ROMPOS L. – TÓTH B.: Primary care of neonatal foals I. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2017. 139. 67–78.
- AUTH A. – ROMPOS L. – TÓTH B.: Primary care of neonatal foals II. Literature review. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2017. 139. 131–142.
- BAKOS Z. – VÖRÖS K. – FENYVES B. – PÉNTEK G.: Clinical examination of the equine nervous system. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2000. 122. 451–459.

9. BREWER, B. D. – KOTERBA, A. M.: Development of a scoring system for the early diagnosis of equine neonatal sepsis. *Equine Vet. J.*, 1988. 20. 18–22.
10. CHAFFIN, M. K. – WALKER, M. A. et al.: Magnetic resonance imaging of the brain of normal neonatal foals. *Vet. Rad. & Ultrasound*, 1997. 38. 102–111.
11. DEMBEK, K. A. – HART, K. A. et al.: Steroids, steroid precursors, and neuroactive steroids in critically ill equine neonates. *Vet. J.*, 2017. 225. 42–49.
12. HESS-DUDAN, F. – ROSSDALE, P. D.: Neonatal maladjustment syndrome and other neurological signs in the newborn foal: Part 1. *Equine Vet. Educ.*, 1996. 8. 24–32.
13. HESS-DUDAN, F. – ROSSDALE, P. D.: Neonatal maladjustment syndrome and other neurological signs in the newborn foal: Part 2. *Equine Vet. Educ.*, 1996. 8. 79–83.
14. HOLTAN, D. W. – HOUGHTON, E. et al.: Plasma progestagens in the mare, fetus and newborn foal. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, 1991. 44. 517–528.
15. HURCOMBE, S. D. A. – TORIBIO, R. E. et al.: Blood arginine vasopressin, adrenocorticotropin hormone, and cortisol concentrations at admission in septic and critically ill foals and their association with survival. *J. Vet. Int. Med.*, 2008. 3. 639–647.
16. LUNN, D. P. – MAYHEW, I. G.: The neurological evaluation of horses. *Equine Vet. Educ.*, 1989. 1. 94–101.
17. MACKENZIE, C. J. – HAGGETT, E. F. et al.: Ultrasonographic assessment of the atlanto-occipital space in healthy Thoroughbred foals and Thoroughbred foals with neonatal maladjustment syndrome. *Vet. J.*, 2017. 223. 55–59.
18. MADIGAN, J. E. – HAGGETT, E. F. et al.: Allopregnanolone infusion induced neurobehavioural alterations in a neonatal foal: is this a clue to the pathogenesis of neonatal maladjustment syndrome? *Equine Vet. J.*, 2012. 44. 109–112.
19. MAYHEW, I. G.: Neurological and neuropathological observations on the equine neonate. *Equine Vet. J.*, 1988. 20. 28–33.
20. MAYHEW, I. G. – WATSON, A. G. – HEISSAN, J. A.: Congenital occipitoatlantoaxial malformations in the horse. *Equine Vet. J.*, 1978. 10. 103–113.
21. PLATT, H.: Septicaemia in the foal. A review of 61 cases. *Br. Vet. J.*, 1973. 129. 221–229.
22. SMALLWOOD, J. E. – WOOD, B. C. et al.: Anatomic reference for computed tomography of the head of the foal. *Vet. Rad. Ultrasound*, 2002. 43. 99–117.
23. TÓTH, B. – ALEMAN, M. et al.: Evaluation of squeeze-induced somnolence in neonatal foals. *Am. J. Vet. Res.*, 2012. 73. 1881–1889.
24. TÓTH, B. – ALEMAN, M. et al.: Meningitis and meningoencephalomyelitis in horses: 28 cases (1985–2010). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2012. 240. 580–587.
25. TÓTH, B. – SLOVIS, N. M. et al.: Plasma adrenomedullin concentrations in critically ill neonatal foals. *J. Vet. Int. Med.*, 2014. 28. 1294–1300.
26. TÓTH B. – JERZSELE Á. – HORTI K. – KORENCHY L. – BAKOS Z.: Antibiotikum-terápia újszülött csikóban. Irodalmi áttekintés. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2015. 137. 331–343.

Közlésre érk.: 2018. febr. 5.

TISZTELT ÁLLATORVOS ÚR/HÖLGY!

Az alábbiakban kérem segítségét: 50.000 Ft jutalmat ajánlok annak az állatorvosnak, aki a chip alapján az eltűnt komondor szuka kutyámhoz elvezet, amely 2018 február 24-én Szentés Külső-Ecser tanya 1 szám, juhászatából, rejtélyes körülmények között eltűnt.



Az elveszett kutya neve: IGLICE, 1,5 éves elmúlt, törzskönyves, tenyészszelemlés, chipszáma: 981020000164378, amelyet „elvezettre” állítottunk.

Aki 2018 február 24-től találkozott egy fiatal komondor szukával, oltásra vitték/viszik, oltási könyvet kértek/kérnek részére, vagy kutyaútlelvi kiállítását kérték/kérik, esetleg eladásra kínálják vagy fedeztetni akarják, kérem hívjon, mert sajnos lehet, hogy nem önként távozott el a juhászatból!

A kutya tulajdonosa: PENCZ GYULA

Elérhetősége éjjel-nappal: 30-382-4343, 20-237-9996

Köszönettel és tisztelettel várom hívását!