

MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA

Hungarian Veterinary Journal
Vol. 142. No. 3. – Budapest, March 2020.
Established by Prof. B. Nádaskay, 1878

*A BAL-folyadék kifejezett neutrophiliája súlyos fokú
lóasztmában (DR. TÓTH BALÁZS felvétele)*

LÓ

A lóasztma-szindróma:
új név, régi betegségek 2. rész

SERTÉS

A hőstressz káros hatásának
csökkentése nagy genetikai
kapacitású hízsertésekben
speciális diétákkal

KISÁLLAT

Tüdő-leishmaniasis kutyában

Társállatok eutanáziájának helyes
klinikai gyakorlata a nemzetközi
és hazai jogszabályok tükrében

HELYREIGAZÍTÁS

FELHÍVÁS

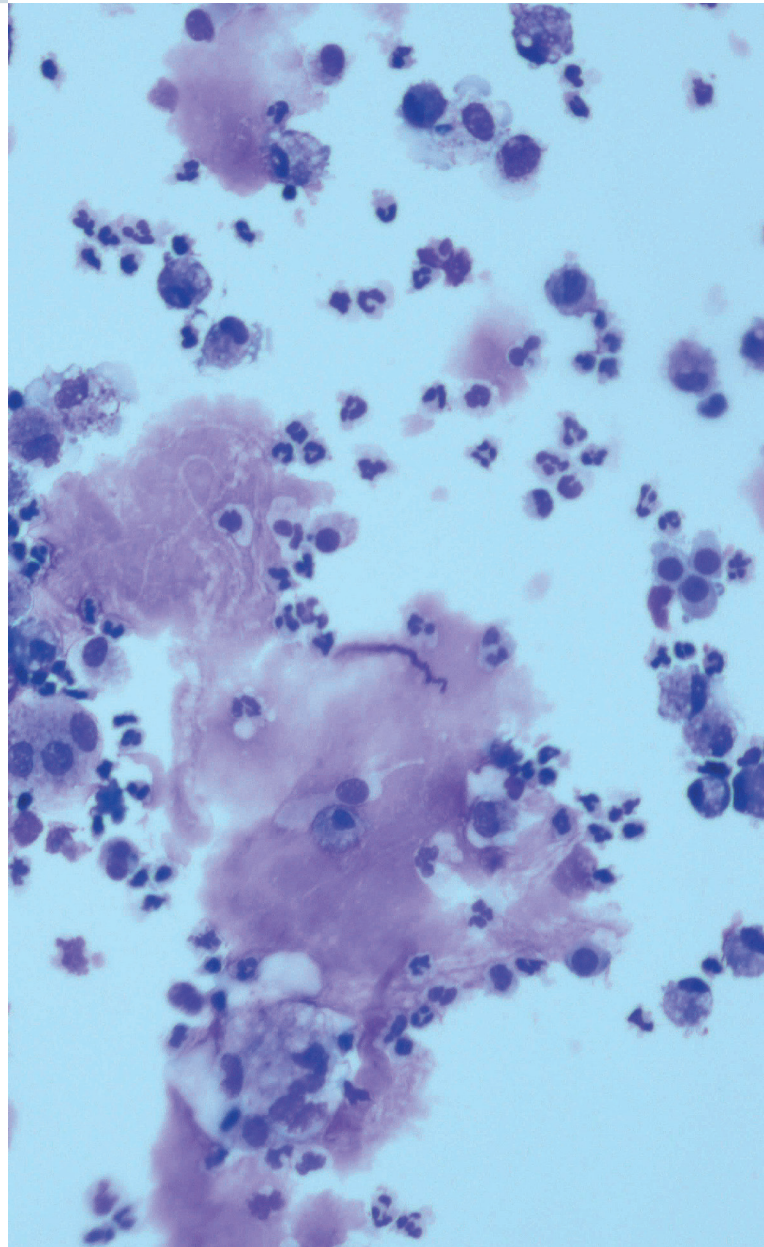
Jubileumi diplomaosztó jelentkezés

RENDEZVÉNY

Magyar Buiatrikus Társaság XXIX.
Nemzetközi Kongresszus beszámoló

IN MEMORIAM

Dr. Landy Tamás (1944-2020)



Hallottad?

A kutyák fülgyulladására van egy egyszerű megoldás.



Csak
egyszeri
kezelés.



ÚJDONSÁG!

Kényelmes és praktikus
állatorvos által végzett egyszeri kezelés.



**Anti-
bakteriális**
(florfenicol)



**Gyulladás-
csökkentő**
(mometazon-furoát)



**Gomba-
ölő**
(terbinafin-hidroklorid)

NEPTRA®

Neptra oldatos fülcsepp kutyák részére, 1,5 ml

Hatóanyagok: florfenicol 16,7 mg/ml, terbinafin-hidroklorid 16,7 mg/ml, ami megfelel 14,9 mg terbinafin bázisnak/ml, mometazon-furoát 2,2 mg/ml.

Javallatok: Kutyák kevert, florfenicolra érzékeny baktériumok (Staphylococcus pseudointermedius) és terbinafinra érzékeny gombák (Malassezia pachydermatis) okozta akut külső hallójárat gyulladásának vagy visszatérő fülgyulladás fellobbanásának kezelésére. **Ellenjavallatok:** Nem alkalmazható dobhártya perforáció, kutyákon generalizált demodikózis esetén. Nem alkalmazható vemhes vagy tenyészállatokon. **Adagolás:** Fülészeti alkalmazásra. Egyszeri kezelés. Az ajánlott adag egy egyadagos flakon (1 ml oldat) fertőzött fülenként. A maximális klinikai válasz nem észlelhető a kezelést követő 28 napig. **Alkalmazás előtt, illetve további információért olvassa el a használati utasítást, vagy kérdezze a Bayer Animal Health GmbH, 51368 Leverkusen, Németország Helyi képviselőjét. Bayer Hungária Kft.**

Tk.sz.: Neptra oldatos fülcsepp kutyák részére: EU/2/19/246/001-003;

LÓ / EQUINE

- 131.** Bakos Z.: A lóasztma-szindróma: új név, régi betegségek 2. rész
Z. Bakos: *Equine asthma syndrome: new name, old diseases Part 2*

SERTÉS / PORCINE

- 145.** Horváth M., Babinszky L.: A hőstressz káros hatásának csökkentése nagy genetikai kapacitású hízősertésekben speciális diétákkal
M. Horváth, L. Babinszky: *Reducing the negative effects of heat stress in high genetic potential pigs with specific diets*

KISÁLLAT / SMALL ANIMALS

- 163.** Menyhért Zs., Vizi Zs., Szilasi A.: Tüdő-leishmaniasis kutyában
Esetismertetés és irodalmi áttekintés
Zs. Menyhért, Zs. Vizi, A. Szilasi: *Pulmonary leishmaniasis in a dog Case report and literature review*
- 177.** Timár-Geng A., Fodor K.: Társállatok eutanáziájának helyes klinikai gyakorlata a nemzetközi és hazai jogszabályok tükrében
A. Timár-Geng, K. Fodor: *Proper practice of euthanasia of companion animals regarding the international and national regulations*

142. HELYREIGAZÍTÁS

FELHVÁS

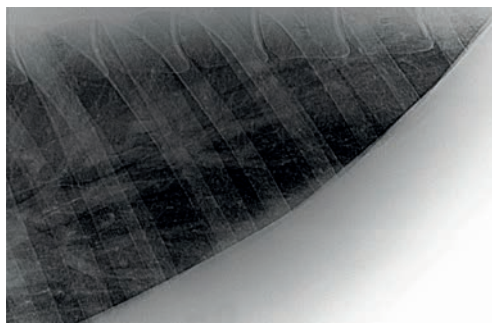
- 158.** Jubileumi diplomaosztó jelentkezés

RENDEZVÉNY

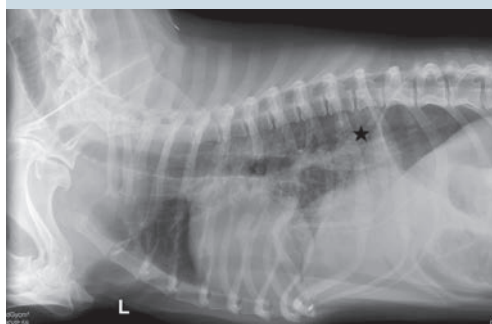
- 159.** Beszámoló a Magyar Buiatrikus Társaság XXIX. Nemzetközi Kongresszusáról
Hévíz, 2019. november 13–16.

IN MEMORIAM

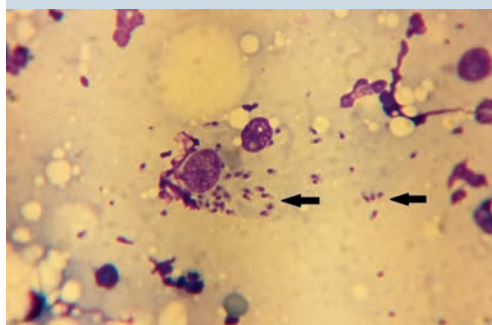
- 192.** Dr. Landy Tamás (1944–2020)



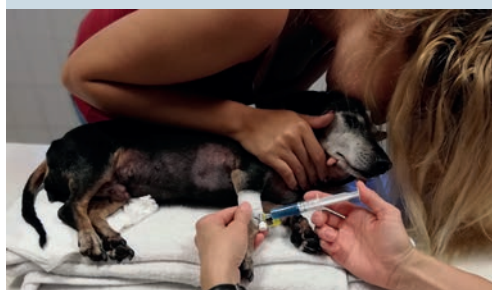
135. Súlyos fokú lóasztma



169. Tüdő-leishmaniasis kutyában



171. *Leishmania*-amastigoták



188. Eutanázia kutyán

A folyóiratot indexeli és referálja/The journal is indexed and abstracted by: CAB Abstracts (CABI), Science Citation Index Expanded, Zoological Record, BIOSIS previews (Thomson Reuters), Scopus (Elsevier).
Tartalom/Contents: Current Contents – Agriculture, Biology & Environmental Sciences (Thomson Reuters)

Ingyenes mutatószám kérhető a főszerkesztőtől/Free sample copies are available from the editor-in-chief: H-1078 Budapest, István utca 2. Hungary
Megrendelhető a fenti címen a szerkesztőségtől/
Subscription orders to the Editorial Office (address above)

*** Internet address
(English contents pages, subscription price, etc.)
<http://www.univet.hu/mal>



Felvonulók május 1-én

1880. február 15-én tartotta alakuló ülését a magyar állatorvosok első szakmai szerveződése a Magyarországi Állatorvosi Egylet (MOÁE), amelynek célja „elősegíteni mind olyan törekvéseket, melyek a tudományos állatgyógyászat terjesztését [...] célozzák; támogatni végre mindazt, mi az állatorvosok jólétét elősegítheti, azok érdekeit védheti”. Akkoriban kapott erőre a szakmai öntudat, amit a szaklap, majd egy közlőny megjelenítése is erősített. Negyed század múlva, amikor az Egyesület már tekintélyes szereplője volt az állategészségügyi rendszer fejlesztésének, az állatorvosi kar erkölcsi, anyagi és társadalmi érdekeinek védelméről beszéltek.

A Tanácsköztársaság idején kísérlet történt az állatorvosi kamara létrehozására, és megalakították a Magyarországi Állatorvosok Szakszervezetét, amelynek meg nem valósult programjában szerepelt többek között az orvosokkal és mérnökkel egyenlő elbánás, a népélemezés állatorvosi vonatkozású ügyeiben teljes hatáskör, a szakképzetlenek elleni fellépés, a képzés gyakorlatiassá tétele és az állategészségügy nemzetközi szabályozása iránti igény. A Tanácsköztársaság után az átmenetileg felfüggesztett MOÁE folytatta munkáját, és székházat is kapott.

A II. világháború után megszüntették az Egyesületet, és az állatorvosok érdekvédelmét több szakszervezet látta el: a Magyar Állatorvosok Szabad Szakszervezete, majd az Orvos-Egészségügyi Dolgozók Szakszervezete, 1952-től a Közalkalmazottak Szakszervezetének állatorvos csoportja, ill. a Mezőgazdasági Dolgozók Országos Szakszervezete állatorvosi tagozata. Ekkor az érdekvédelem – a közügyek iránt nagy érdeklődést mutató, 100 esztendeje született SZÉP IVÁN (az állathigiéna első előadója, majd a gödöllői Agrártudományi Egyetem tanszékvezetője, maga is szakszervezeti vezető) beszámolója szerint – főként a szakmai szempontok érvényesítését jelentette, de feladat volt a politikai szándékok közvetítése is. 1961-ben alakult meg a Magyar Agrártudományi Egyesület kebelében az Állatorvosok Társasága, elsősorban a szakmai érdekképviseletet tűzve zászlajára.

A rendszerváltás új helyzetet, a szakma gyökeres átalakulását hozta. Az újjáéledt Magyar Országos Állatorvos Egyesület, és a kamarák, majd a Magyar Állatorvosi Kamara viszik tovább az állatorvosok érdekvédelmének ügyét.

A levéltárában található fényképen az Állatorvostudományi Egyetem felvonulói láthatók az 1960-as évek végén, a munka ünnepén, a Szakszervezetek Országos Tanácsának székháza előtt.

Orbán Éva

FŐSZERKESZTŐ / EDITOR-IN-CHIEF

Dr. BALKÁ Gyula

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG / EDITORIAL BOARD

Dr. Abonyi Tamás
 Dr. Balka Gyula (elnök), Dr. Bándy Pál
 Dr. Bíró Ferenc, Dr. Bodó Gábor
 Dr. Búza László, Dr. Dunay Miklós Pál
 Dr. Farkas Róbert, Dr. Fekete Sándor György
 Dr. Fodor László, Dr. Gál János
 Dr. Gálfi Péter, Dr. Gönczi Gábor
 Dr. Jakab Csaba, Dr. Jerzsele Ákos
 Dr. Korzenszky Emőd, Dr. Laczay Péter
 Dr. Magyar Tibor, Dr. Manczur Ferenc
 Dr. Molnár Viktor, Dr. Nagy Béla
 Dr. Nemes Imre, Dr. Németh Tibor
 Dr. Ózsvári László, †Dr. Sályi Gábor
 Dr. Seregi János, Dr. Solti László
 Dr. Sótonyi Péter, Dr. Szieberth István
 Dr. Tóth Balázs, †Dr. Tuboly Tamás
 Dr. Varga János, Dr. Vetési Ferenc
 Dr. Visnyei László, Dr. Vörös Károly

OLVASÓSZERKESZTŐ

†Sík Júlia

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR

Tóth Zsuzsanna

SZERKESZTŐSÉG / EDITORIAL OFFICE

H-1078 Budapest, István u. 2. Hungary
 Levélcím: 1400 Budapest 7. Pf. 2.
 Telefon/fax: (36-1) 341-3023
 Internet: <http://www.univet.hu/mal>
 E-mail: mal@univet.hu

KIADÓ / PUBLISHER

Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.
 H-1223 Budapest, Park u. 2.
 Telefon: (36-1) 362-8100
 Telefax: (36-1) 362-8104
 Internet: www.agrarlapok.hu
 E-mail: info@agrarlapok.hu
 Felelős kiadó: Dr. Béres András ügyvezető

HIRDETÉSEK FELVÉTELE

Telefon: (36-70) 232-4231, (36-1) 362-8100
 Telefax: (36-1) 470-0410
 E-mail: info@agrarlapok.hu

Minden jog fenntartva. A lapból értesítéseket átvenni csak a Magyar Állatorvosok Lapjára való hivatkozással lehet. A hirdetések és egyéb reklámkiadványok tartalmáért a kiadó felelősséget nem vállal.

LAPTERV

made by zwoelf – www.zwoelf.hu

TERVEZŐSZERKESZTŐ

Markovics Réka

NYOMÁS

Gyomai Kner Nyomda Zrt.
 Felelős vezető: Csöndes Zoltán vezérigazgató

INDEX: 25531
 HU ISSN 0025-004X

LAPTULAJDONOS


 AGRÁRMINISZTERIUM

KIADÓ


 HERMAN OTTÓ
 INTÉZET
 NONPROFIT KFT.

Equine asthma syndrome:
new name, old diseases
Part 2

Z. Bakos

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

e-mail: bakos.zoltan@univet.hu

A lóasztma-szindróma: új név, régi betegségek

2. rész

Bakos Zoltán

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző irodalmi adatok és saját klinikai tapasztalatai alapján áttekinti a lóasztma szindrómának nevezett kórképpel kapcsolatos újabb ismereteket. A lóasztma magában foglalja a lovak gyulladósos légúti betegségét (enyhe-közepes fokú lóasztma, inflammatory airway disease, IAD) és kiújuló légúti obstrukcióját (súlyos fokú lóasztma, kehesség, recurrent airway obstruction, RAO). Jelen publikációban az utóbbi betegség kóroktana, kórfejlődése, klinikai tünetei, kórjelzése és gyógykezelése kerül ismertetésre.

SUMMARY

Background: New terminology on chronic, inflammatory lower airway diseases of horses has been recently introduced. Equine asthma syndrome includes inflammatory airway disease (IAD) and recurrent airway obstruction (RAO, heaves), as these diseases resemble human asthma in many respects. Updates about the aetiology, pathogenesis and management of equine asthma are necessary, because a large amount of new scientific results have been published and led to a better understanding of these conditions.

Objectives: To review the aetiology, pathogenesis, clinical signs, diagnosis, treatment and management of severe equine asthma (RAO).

Materials and Methods: 109 publications have been reviewed.

Results and Discussion: Recurrent airway obstruction affects horses over 7 years of age. It is associated with marked lower airway inflammation and obstruction caused by inhaled allergens. Clinical signs include increased respiratory effort at rest, frequent chronic coughing and poor performance or exercise intolerance. These signs can be reversed in most cases by the administration of glucocorticoids, bronchodilators or changing the environment. IAD and RAO represent a spectrum of chronic, inflammatory lower airway diseases, but they should not be interpreted as a disease continuum, although in certain cases IAD may develop into RAO. Management of horses with severe equine asthma includes medical therapy with glucocorticoids, bronchodilators such as beta-2 adrenergic agonists or methyl xanthine derivatives, and mucolytics. Environmental management includes the use of dust free feed, roughage and bedding, improved stable ventilation and pasture turnout.



A lóasztma kifejezés magában foglalja a lovak gyulladós légúti betegségét és a kehecséget. Az előbbi bántalom a lóasztma enyhe és közepes formájának felel meg (5). A kehecség vagy kiújuló légúti obstrukció (recurrent airway obstruction, RAO), a legújabb nevezéktan szerint súlyos fokú lóasztma a légutak gyulladós reakciójával járó folyamat, amelyet jelentős légúti neutrophilia, bronchospasmus, bronchialis hiperreaktivitás, nyálka felhalmozódás, és a tüdő szerkezetének átépülése jellemez (26, 27, 31, 49, 50, 93, 99, 100, 103). Oka elsősorban az istállók levegőjéből, a szénából, az alomból származó, antigéneket és allergéneket tartalmazó szerves eredetű por belélegzése. Ez a bántalom a leggyakoribb kiváltója a lovak idült köhögésének a mérsékelt égővön (80). A betegség leggyakrabban 5–7 éves kor körül, ill. ezt követően alakul ki. Egy korábbi tanulmány szerint a betegség prevalenciája az Egyesült Királyságban 14%, amely érték valószínűleg reprezentatívnak tekinthető számos, északi féltekén lévő országban (42).

A kehecség vagy kiújuló légúti obstrukció a lóasztma súlyos formájának felel meg

Ez a bántalom a leggyakoribb kiváltója a lovak idült köhögésének a mérsékelt égővön

Kialakulásában a környezeti tényezők mellett szerepe van genetikai hajlamnak is

Kiváltó tényezője az istállói környezetben található szerves eredetű, allergéntartalmú por

GENETIKAI HÁTTÉR ÉS KÓROKTAN

A megbetegedés genetikai-környezeti eredetű, ami azt jelenti, hogy kialakulásához arra van szükség, hogy egy, a súlyos lóasztmára genetikailag hajlamos lovat olyan környezetben tartsunk, ahol nagymértékben van kitéve a betegség kiváltása szempontjából fontos allergéneknek. Ma már bizonyított, hogy a bántalom kialakulásában a környezeti tényezők mellett szerepe van genetikai hajlamnak is (66, 82). Bár egyes sportlócsaládokban felismerték az autoszomális recesszív vagy az autoszomális domináns öröklődést, a RAO-ra való hajlam valószínűleg összetett öröklésmentű (35, 36, 39). Több tanulmány talált szoros kapcsolatot a súlyos fokú lóasztma kialakulása és az interleukin-4-receptor génjének expressziója között, ami a humán asztma egyes típusaiban is fontos szerepet játszik (47, 54, 81, 96). Ugyancsak a komplex genetikai háttérrel függhet össze, hogy bizonyos, nagyfokban érintett lócsaládokban a betegség jelenléte összefüggést mutat csökkent *Strongylida* típusú peteürítéssel, ill. allergiás bőrbetegségek gyakoribb előfordulásával (11, 39, 72, 91).

A betegség kiváltó tényezője az istállói környezetben, főként a szénában és a szalmában található szerves eredetű por, amelyben rengeteg allergén, többek között bakteriális endotoxinok, több mint 50 penészgombafaj spórái, peptidoglikánok, proteázok, mikrobiális toxinok, növényi és szervesetlen alkotórészek találhatóak (13, 19, 40, 69, 70, 81, 98, 108). A por számos alkotórésze közül elsődleges jelentőséget tulajdonítanak a penészgombák spóráinak (pl. *Faeni rectivirgula*, *Aspergillus fumigatus*, *Thermoactinomyces vulgaris*) (12, 94, 95).

Kísérleti körülmények között bebizonyították, hogy a belélegzett endotoxin nem specifikus gyulladós reakciót vált ki kehes és egészséges lovakban egyaránt (9, 77). A RAO-ban szenvedő lovakban a belélegzett porban jelenlévő endotoxin szinergista módon súlyosbítja a spórák hatását, így az egyéb poralkotók közül valószínűleg ennek az anyagnak a legnagyobb a jelentősége a spórák után (78, 79). A klinikai tüneteket mutató lovakban a légúti gyulladáshoz és az obstrukcióhoz a fentiekén kívül még hozzájárulnak egyéb tényezők, mint pl. a túl meleg vagy túl hideg levegő, ill. a mérgező gázok, elsősorban az ammónia (28, 80).

KÓRFEJLŐDÉS

A RAO hátterében álló immunológiai folyamatok nem ismertek teljes mértékben, de az irodalmi adatok alapján szinte biztosan kimondható, hogy a betegség túlérzékenységen (hiperszenzitivitáson) alapul (89). Egyéb allergiás betegségekhez képest azonban az immunológiai háttér rendkívül összetettnek

A kórkép hátterében túlérzékenységi folyamatok állnak

A humán asztmától eltérően a RAO-t késői típusú hiperszenzitivitási reakció jellemzi

tűnik (4). A humán asztmától eltérően a lóasztmára nem jellemző az I. típusú allergiás reakció, mivel a korai fázisban a BALF hisztaminkoncentrációja nem emelkedik számottevően, és az azonnali bronchospasmus sem jellemző, így a kutatások alapján sem a hízósejtek, sem az IgE szerepe nem tisztázott teljes mértékben (24, 29, 58, 68, 92). A RAO-t inkább egy késői típusú hiperszenzitivitási reakció jellemzi, ami a neutrophil granulocyták légutakba vándorlásával, és a BALF-ban (de nem a szérumban) a CD4⁺ (helper) T-lymphocyták számának emelkedésével jár (52, 67, 106). Eddig ellentmondó eredményekkel járt az a törekvés, hogy a RAO citokinprofilját besorolják a T-helper 1 vagy T-helper 2 típusú immunválaszba (1, 15, 37, 41, 53).

Az egyéb sejtek közül felmerült az alveolaris macrophagok, ill. a légúti hámsejtek esetleges szerepe is, de az előbbiekhöz hasonlóan a különböző tanulmányok egymásnak ellentmondó eredményekkel végződtek (2, 3, 48, 86–88). Az eddigi ismeretek alapján úgy tűnik, hogy a T-sejteknek van döntő szerepük abban, hogy a neutrophil granulocyták tömegesen megjelenjenek a légutakban. Bár ez utóbbi folyamat intenzív és gyors lefolyású, a neutrophil granulocyták strukturális tüdőkárosodást okozó szerepére csak kevés bizonyíték áll rendelkezésre (80).

Vizsgálták a mátrix metalloproteázok (MMP-k) kórfejlődésben betöltött szerepét is, amelynek során az találták, hogy az MMP-1, -8, -9 és -13 mennyisége megemelkedett, míg az MMP-2 szintje nem változott a légúti váladékokban a RAO fellángolása során. Ezek az enzimek több sejttypusból is származhatnak, pl. neutrophil granulocytákból, lymphocytákból, hámsejtekből és macrophagokból is (56, 57, 73, 83–85).

A betegség kórfejlődésében szerepe lehet az oxidatív stressznek és az antioxidáns-kapacitás csökkenésének is, amely felvetést többek között a BALF aszkorbinsav-koncentrációjának csökkenésével támasztottak alá az exacerbáció folyamán. Az ezt követő gyógyulás során kimutatták a glutation-peroxidáz aktivitásemelkedését is, ami a betegséghez társuló oxidatív stressz legyőzésével állhat összefüggésben (20–23, 98).

A bemutatott folyamatok a kislégutak szűkületében nyilvánulnak meg

A súlyos fokú lóasztmában szenvedő lovakban a kóroktani tényezők által elindított, korábban részletezett immunológiai és gyulladásos folyamatok a kislégutak szűkületében nyilvánulnak meg. A szűkület több tényező változó fokú kombinációjából alakul ki. Ezen tényezők a légúti nyálka felhalmozódása, a bronchospasmus az alsó légutak simaizomelemeinek tartós összehúzódása miatt, ill. a kislégutak falának megszélesbedése a simaizom hyperplasiája és a peribronchialis gyulladásos sejtes infiltráció következtében (50, 80). A légúti váladék felhalmozódása a nyálka viszkoelaszticitásának növekedésével magyarázható, ami hátráltatja annak ürülését, mivel csökken a mucociliaris rendszer működésének hatékonysága, ill. idővel gyengül a köhögés is. Emellett emelkedik a nyálkatermelő sejtek száma is, valószínűleg az apoptosis elhúzódó jellege miatt (8, 33, 61). A RAO-ban szenvedő, de tünetmentes lovakban is kimutatható a kóros mennyiségű és minőségű nyálka jelenléte a légutakban, ami az enyhe, de tartósan fennálló gyulladás következménye (34, 45, 90). A bronchospasmus kialakulása szintén több tényező eredménye. Ezek közül említést érdemel, hogy a kislégutak simaizomzatának ellazulásáért nagyrészt felelős nem adrenerg, nem kolinerg (NANC) beidegzés az érintett lovakban zavart szenved, de megfigyelhető a simaizom csökkent válaszkészsége a gátló hatású prosztanoidokra is (10, 61).

Az alsó légutak falának átépülése a nagyobb hörgőkben is megfigyelhető, ahol a csillós hámsejtek helyenként eltűnnek, és helyettük nem differenciált hámsejtek jelennek meg az epithelium hyperplasiáját okozva (49).

KLINIKAI TÜNETEK

A súlyos fokú lóasztmában szenvedő állatok tünetei a levegőből származó allergének hatására kialakuló légúti gyulladást tükrözik vissza, ami a nyálka felhalmozódásában, a légúti obstrukcióban és a légúti hiperreaktivitásban nyilvánul meg.

A betegség tulajdonos által észlelt első jele általában a köhögés, ami párosulhat csökkent munkavégző képességgel. Az érverésszám és a légzésszám a bántalom súlyosságától függően emelkedik. Bár az alsó légutakban jelen van a felhalmozódott nyálka, a nyálkás vagy nyálkás-gennyes orrfolyás nem minden esetben látható a kórfejlődésben említett tényezők eredményeként. A köhögés kezdetben középérsős, de a betegség súlyosbodásával egyre gyengébbé válik, és nedvessége is csökken (105). A súlyosabb esetekben a vezető tünetek az előzőkön kívül a nyugalomban is észlelhető nehezített légzés jelei, mint a táguló orrnyílások, a hasizmok használata elsősorban a kilégzés során, valamint a kehabarázda megjelenése a külső ferde hasizom hypertrophiája miatt. Előrehaladott esetekben a farok megemelése látható a végbélnyílás előre-hátra történő elmozdulása is a légzéssel szinkronban. A mellkas hallgatózásos vizsgálatakor a felerősödött alaplégzésen kívül gyakran hallhatók zenei és nem-zenei jellegű járulékos légzési zörejek is. A belégzés elején inkább a sercegés-pattogás jellemző, a kilégzés végén pedig a sípolás-búgás (80). A mellkas kopogtatási hangja az enyhe esetekben nem változik, a súlyosabbakban hangzatossá válik, főként a hátulsó tüdőhatár mentén. A másik kopogtatással igazolható eltérés, hogy a tüdőhatár – szintén a súlyosságtól függő mértékben – caudalis irányban eltolódik a megnövekedett mennyiségű reziduális levegő, ill. a legelőrehaladottabb esetekben a légsejtes tüdőtágulat miatt (105). Idült esetekben a megfelelő oxigénellátottság biztosítása olyan mértékű energiaráfordítást igényel az állat részéről, hogy gyakran cachexia alakul ki. A cachexiához hozzájárul a légzés hasi komponense is. A hasizmok minden légzési ciklusban bekövetkező erőteljes összehúzódása nincs szinkronban a levegő áramlásával, így a légzés hatékonyságának növeléséhez csak korlátozott mértékben járul hozzá, viszont jelentős oxigén- és energiafelhasználással jár (80).

KÓRJELZÉS

A betegség a kórelőzményi adatok (életkor, tartási és takarmányozási mód, köhögés, orrfolyás, teljesítménycsökkenés), valamint a fizikális vizsgálat lelete alapján általában megállapítható, főként a közepes-súlyos fokú esetekben (60, 102).

A légúti endoszkópia az utóbbi évtizedekben egy elterjedt és gyakran alkalmazott módszerré vált, amely segítséget nyújt az állapot súlyosságának felmérésében. Amellett, hogy segítségével a felső légúti megbetegedések definitív módon zárhatók ki, elbírálnak a légcső és a nagyobb hörgők nyálkahártyájának állapotát, az ezekben felhalmozódott nyálka mennyiségét, ill. a carina/bifurcatio ödémáját is. A carina ödémájának jelentősége vitatott. Egyes korábbi kutatások szerint ez pozitív korrelációban áll az alsó légúti gyulladás mértékével (30), míg egy újabb tanulmány nem talált ilyen összefüggést, viszont a carina ödémáját kapcsolatba hozták az előrehaladó életkorral (55).

Az IAD-hoz hasonlóan a mellkas röntgenvizsgálatának elsősorban az elkülönítő kórjelzés szempontjából van jelentősége, mivel segíti a fibrosishoz vezető interstitialis tüdőbetegségek, a diffúz granulomatosus, esetleg daganatos elváltozások, ill. az idült tüdőgyulladás és a mellhártyagyulladás felismerését (6). A nem specifikus elváltozások közé tartozik a felerősödött interstitialis és/vagy bronchialis rajzolat (1. ábra). A mellkasi ultrahangvizsgálatnak is differenciáldiagnosztikai jelentősége van a nehezített légzés egyéb okainak (pl. tüdőgyulladás, mellkasi folyadékgyülem, tüdődaganat) kizárására.

Első jele általában a köhögés, ami a betegség súlyosbodásával gyengül

A súlyosabb esetekben vezető tünet még a nyugalomban is észlelhető nehezített légzés

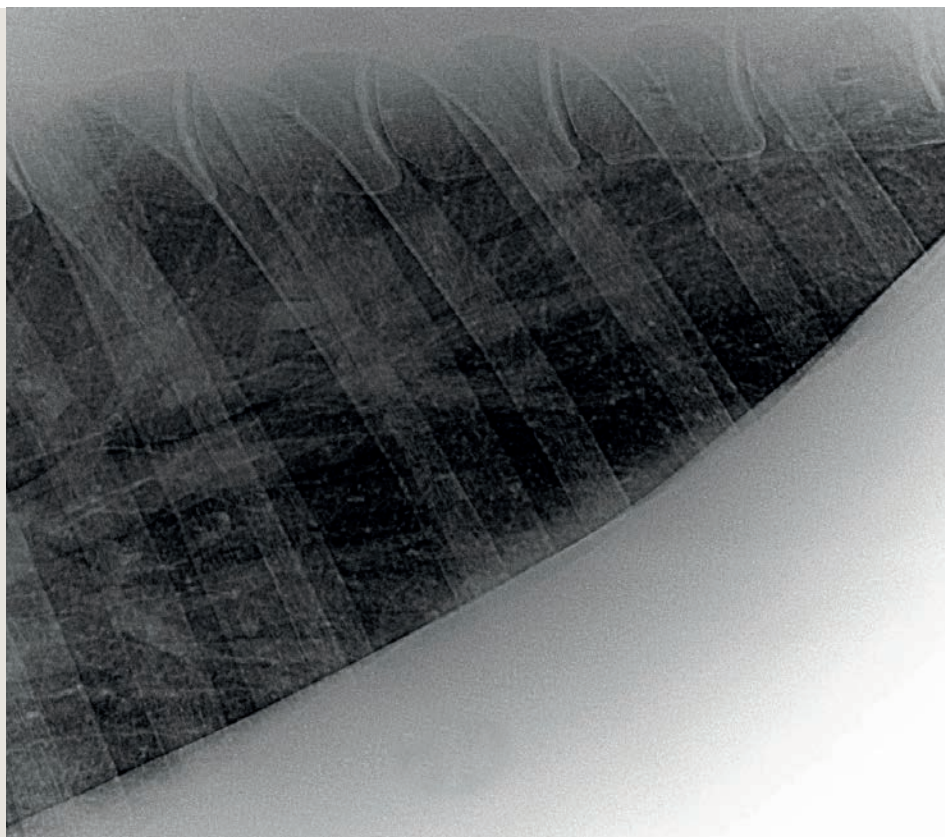
Kopogtatással vizsgálva a tüdőhatár caudalis irányban eltolódik

A légúti endoszkópia segít az állapot súlyosságának felmérésében

Röntgenvizsgálattal felerősödött interstitialis és/vagy bronchialis rajzolat látható

1. ÁBRA. Felerősödött, diffúz interstitialis rajzolat és konkáv rekeszvonál egy súlyos fokú lóasztmában szenvedő ló mellkasi röntgenfelvételén

FIGURE 1. Increased, diffuse interstitial pattern and concave diaphragm in a thoracic radiograph obtained from a horse with severe equine asthma



Főként kutatási célból, az elzáródás mértékének meghatározására különböző tüdőfunkciós tesztekkel dolgoztak ki. A korai vizsgálatok során transpleurális nyomásváltozást és ezzel együtt pneumotachográfiás vizsgálatokat végeztek, amelyekből több, a tüdő rezisztenciáját és a légutak tágasságát jellemző értéket számoltak ki. Mivel a módszer költséges és invazív volt, de nem volt elég érzékeny, újabb módszerek kerültek kidolgozásra. Ilyenek például az oszcillometria és a volumetrikus kapnográfia, de ezen módszerek hazánkban jelenleg nem elérhetők (80).

A vérkép és a vér rutin biokémiai vizsgálatának eredményei rendszerint életani tartományban maradnak. Az artériás vérgázanalízis kimutatja a csökkent tüdőbeli gázcsere mértékét, és emiatt felhasználható a gyógykezelés hatékonyságának vizsgálatára is. Súlyos fokú lóasztmában szenvedő lovakban szignifikáns csökkenés következik be a PaO_2 -értékben (75).

Bár a légcsőváladék-minták citológiai elemzésével is nyerhetünk értékes információkat az alsó légutak gyulladásának mértékéről, a hörgőcskékben zajló gyulladásos folyamatok súlyosságának felmérésére – az IAD-hoz hasonlóan – alkalmasabb módszer a bronchoalveolaris lavage folyadék citológiai vizsgálata. Az érintett lovakból származó mintákban a neutrophil granulocyták százalékos arányának nagyfokú növekedését (>25%, ami esetenként elérheti a 80–90%-ot is), míg ezzel párhuzamosan a lymphocyták és az alveolaris macrophagok arányának csökkenését láthatjuk (44). Előrehaladottabb esetekben ezen kívül megjelenhetnek úgynevezett Curshman-spirálok is, amelyek dugóhúzószerűen összecsapódott nyálkának felelnek meg (2. ábra). A jelentős légúti neutrophilia mellett azonban nincs jele bakteriális fertőzésnek. Fontos megjegyezni azt is, hogy a neutrophilia nem előfeltétele a tüdőfunkció romlásának (31). A glükokortikoidok adagolásával elért tüdőfunkció-javulás pedig nem feltétlenül jár együtt a légúti neutrophilia csökkenésével (17). Mindezekről függetlenül a 25% feletti neutrophilia a RAO fenotípusának fontos jellemzője (44).

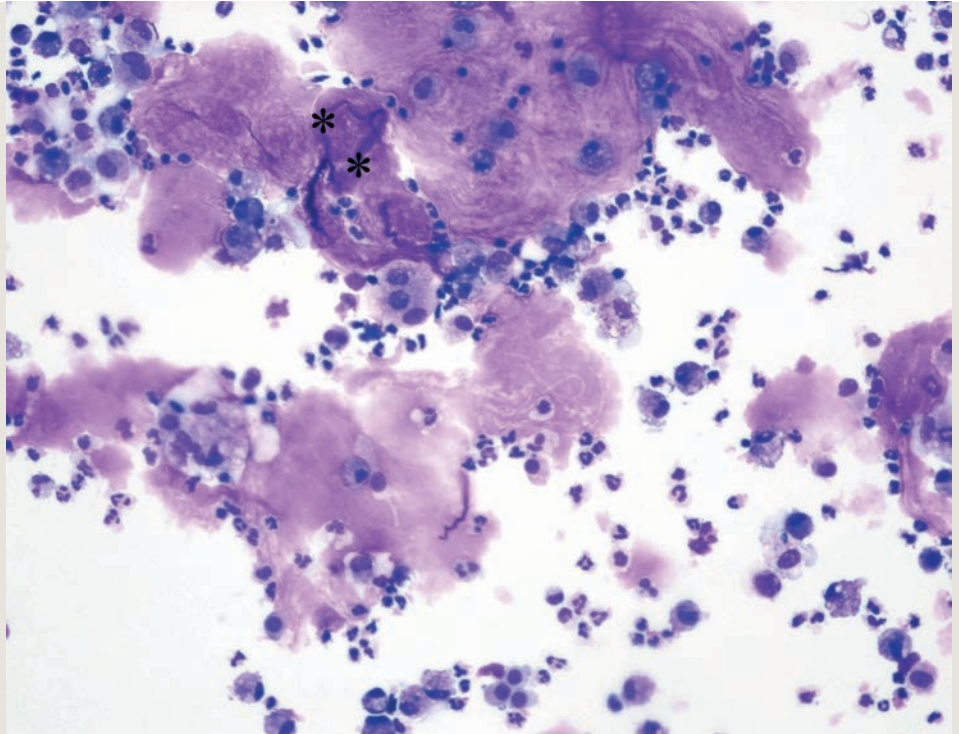
A BAL-folyadékban a neutrophil granulocyták aránya jelentősen megnő (> 25%)

2. ÁBRA. Kifejezett neutrophilia és Curshman-spirálok (csillag) egy súlyos fokú lóasztmában szenvedő ló bronchoalveolaris lavage folyadékából készült citológiai mintában

DR. TÓTH BALÁZS felvétele

FIGURE 2. Marked neutrophilia and Curshman spirals (arrows) in a bronchoalveolar lavage fluid sample from a horse with severe equine asthma

Courtesy of DR. BALÁZS TÓTH



Az utóbbi években számos közlemény született az intradermalis allergiatesztek alkalmazásáról a RAO diagnosztikájában. Ezen tanulmányok egy része az érintett lovakban kóros mértékű reakciókat detektált a befecskendezett allergénekre (pl. istálló por, penész kivonat), a másik részük viszont nem talált különbséget a beteg és az egészséges kontroll lovak közötti válaszreakciókban. Ezek alapján az intradermalis allergiatesztek használhatósága kérdéses a lóasztma diagnosztikájában (30, 46, 71, 97, 101, 107).

GYÓGYKEZELÉS ÉS MENEDZSMENT

A kezelés alapja a belélegezhető allergének mennyiségének minimalizálása

A beteg lovak kezelési protokolljában e közlemény első részében, az IAD-nál leírt alapelvek érvényesek (5). A kezelés és a hosszú távú menedzsment első lépése és alapja a környezet célszerű megváltoztatása a belélegezhető allergének mennyiségének minimalizálása. Ez egészíthető ki tényleges gyógyszeres kezeléssel az alsó légúti gyulladásos folyamatok mérséklése, ill. szükség esetén a bronchusok tágítása céljából. További cél lehet a légúti váladék termelésének mérséklése, és a felhalmozódott nyálka viszkozitásának csökkentése és eltávolítása. Fontos megjegyezni, hogy a gyógyszeres kezelésnek önmagában, a környezetváltoztatás nélkül nincs hosszú távú pozitív hatása (80).

Optimális esetben a ló folyamatos pormentes legelőre helyezése a megoldás, ami már önmagában lényegesen csökkenti a tünetek súlyosságát. Ha ez nem oldható meg, a környezet átalakítása magában foglalja az istálló szellőzésének javítását, lehetőség szerint angol bokszos tartás megvalósítását, a szalma helyett pormentes faforgáccsal, csíkokra vágott papírral vagy kartonnal történő almozást, a széna helyett szenázs vagy egyéb alternatív szalastakarmány etetését, ennek lehetetlensége esetén teljesen átáztatott széna (és abraktakarmány) etetését (14, 40, 104, 109). A tulajdonosokkal való kommunikáció szempontjából is fontos megjegyezni, hogy a pormentes környezetben tartott lovat istálló körülmények közé visszahelyezve, a neutrophil granulocyták inváziója a légutakba 6–8 óra alatt bekövetkezik.

**A légúti gyulladás
gyógyszeres
csökkentésének alapja
a glükokortikoidok
alkalmazása**

**A glükokortikoidok
inhalációs terápia
formájában is
alkalmazhatók**

**A gyógyszeres
kezelés másik része a
hörgőtágítás lehet**

A légúti gyulladás gyógyszeres csökkentésének alapja a glükokortikoidok alkalmazása. A szisztémás adagolási módok közül az oralis út kevésbé hatékony a parenteralishoz képest, de ennek ellenére továbbra is javasolt és széles körben használatos egyszerűsége miatt. A rövid hatású kortikoszteroidok közül a prednizolon és a dexametazon-nátrium-foszfát használatos a leggyakrabban (16, 38, 62). Az elnyújtott hatású gyógyszerek közül klinikai tanulmányokkal alátámasztott pozitív eredmények a triamcinolon-acetonid és az izoflupredon-acetát esetén vannak (59, 76). A szóbajövő gyógyszerek listáját az adagokkal az **1. táblázat** tartalmazza (18).

A glükokortikoidok inhalációs terápia formájában is alkalmazhatók, amikor jelentős gyógyszerkoncentráció érhető el a légutakban, viszont a szisztémás mellékhatások minimalizálhatók, de legalábbis csökkenthetők (**2. táblázat**) (18). Ennek különösen nagy jelentősége lehet olyan lovak esetében, amelyek kórelőzményében szerepel a savós patairha-gyulladás, vagy fenotípusuk alapján felmerül a Cushing-kór vagy a metabolikus szindróma gyanúja.

A gyulladáscsökkentés mellett a gyógyszeres kezelés másik része a hörgőtágítás lehet. Ez szükségessé válhat heveny exacerbációk esetén, amikor az érintett állat akut respirációs distressz tüneteit mutatja, de előnyös lehet egyéb esetekben is az inhalációval bevitt glükokortikoidok hatásának javítására (80). Ide tartoznak egyes béta-2-adrenerg agonisták, ill. parasympholyticus gyógyszerek is. A gyógyszerfajtától függően itt is szóba jön a szisztémás (per os és parenteralis), valamint az inhalációs adagolási mód (**1. és 2. táblázat**).

1. TÁBLÁZAT. A súlyos fokú lóasztma (RAO) szisztémás gyógykezelésére alkalmas gyógyszerek (18)

TABLE 1. Systemic medications for the treatment of severe equine asthma RAO (18)

Gyógyszer neve	Dózis
Dexametazon-nátrium-foszfát	0,04–0,1 mg/kg iv. vagy im.; 0,08–0,165 mg/kg po. napi egyszer
Dexametazon-izonikotinát	0,04 mg/kg im. háromnaponta
Izoflupredon-acetát	0,03 mg/kg im. napi egyszer
Prednizolon	1,1–2,2 mg/kg po. napi egyszer
Triamcinolon-acetonid	0,04–0,09 mg/kg im. nem sűrűbben, mint három havonta egyszer
Klenbuterol	0,8–3,2 µg/kg po. napi kétszer
Aminofillin	5–12 mg/kg iv.; 6–12 mg/kg po. napi kétszer
Teofillin	5–10 mg/kg po. napi kétszer
Pentoxifillin	35 mg/kg po. napi kétszer
Omega-3 zsírsav	1,5 g dokozahexaénsav (DHA) po. napi egyszer két hónapig
Atropin	0,01–0,02 mg/kg iv. egy alkalommal vészhelyzetben
Glikopirrolát	0,002–0,007 mg/kg iv. egy alkalommal vészhelyzetben

2. TÁBLÁZAT. A súlyos fokú lóasztma (RAO) inhalációs gyógykezelésére alkalmas gyógyszerek (18)**TABLE 2.** Medications used for aerosol treatment of severe equine asthma (RAO) (18)

Gyógyszer neve	Inhalációs eszköz	Adagolás
Beklometazon	AeroMask, AeroHippus, Equine Haler	1–8 µg/kg, napi kétszer
Budezonid	AeroHippus, Equine Haler	3 µg/kg, napi kétszer
Flutikazon	AeroMask, AeroHippus, Equine Haler	1–6 µg/kg, napi kétszer
Albuterol	AeroMask, AeroHippus, Equine Haler	1–2 µg/kg, 1–3 óránként
Ipratropium bromid	AeroMask, AeroHippus, Equine Haler Ultrahangos porlasztókészülék	0,2–0,4 µg/kg, 4–6 óránként 2–3 µg/kg, 0,02%-os oldatban, 4–6 óránként
Fenoterol	AeroMask	1–2 mg/ló, 4–6 óránként
Salmeterol	AeroMask	210 µg/ló, 6–8 óránként
Nátrium-kromoglikát (kromolin-nátrium)	Kompresszoros porlasztókészülék Ultrahangos porlasztókészülék	200 mg/ló, 0,02%-os oldatban napi kétszer 80 mg/ló, 0,02%-os oldatban, napi egyszer

A szisztémás és az inhalációs terápia kombinálása a súlyos vagy makacs esetknél előnyös, gyakran szükséges lehet, így a gyógykezelés hatékonyságát növelhetjük.

Az IAD-nál említett dokozahexaénsav takarmánykiegészítőként történő adagolása a súlyos fokú lóasztmában szenvedő lovaknál is sikerrel alkalmazható (74).

Az egyéb gyógyszerek közül említést érdemelnek az ambuláns praxisban gyakran alkalmazott nyálkaoldók. A per os adagolt acetilcisztein kísérleti körülmények között csökkentette a nyálka viszkozitását, de klinikai hatékonysága továbbra is vitatott (51). Az IAD-nál már említett dembrexin a RAO-ban szenvedő lovakban is csökkentette a nyálka mennyiségét és viszkozitását (7).

A korábbi évtizedekben több országban is használatossá vált az ún. hiperinfúziós terápia, amely szintén a kislégutakban felhalmozódott sűrű nyálka eltávolítását célozta (25). Újabb vizsgálatok a vélt pozitív hatást nem erősítették meg, viszont kimutatták a tüdőfunkció átmeneti romlását a nagy mennyiségű iv. folyadékbevitelt követően (43).

A különböző allergiateszteket követően alkalmazott deszenzibilizációs terápiával kapcsolatban még nem áll rendelkezésre elég bizonyítékon alapuló adat, hogy hatékonyságukat megítéljük.

A klinikai esetek egy részében a tüdőben emphysema is kialakul. Ezen állatokban a korábban említett elváltozások miatt a tüdő szerkezete olyan mértékben átépül, hogy a folyamat irreverzibilissé válik, és bár gyógykezeléssel és pormentes környezetbe való helyezéssel csökkenthetjük a tüneteket, de a teljes tünetmentesség már nem érhető el (64, 65).

**Az ambuláns praxisban
gyakran alkalmazott
nyálkaoldók klinikai
hatékonysága még
vitatott**

IRODALOM

1. AINSWORTH, D. M. – GRUNIG, G. et al.: Recurrent airway obstruction (RAO) in horses is characterized by IFN-gamma and IL-8 production in bronchoalveolar lavage cells. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2003. 96. 83–91.
2. AINSWORTH, D. M. – WAGNER, B. et al.: Effects of *in vitro* exposure to hay dust on expression of interleukin-17, -23, -8, and -1 beta and chemokine (C-X-C motif) ligand 2 by pulmonary mononuclear cells isolated from horses chronically affected with recurrent airway disease. *Am. J. Vet. Res.*, 2007. 68. 1361–1369.
3. AINSWORTH, D. M. – MATYCHAK, M. et al.: Effects of *in vitro* exposure to hay dust on the gene expression of chemokines and cell-surface receptors in primary bronchial epithelial cell cultures established from horses with chronic recurrent airway obstruction. *Am. J. Vet. Res.*, 2009. 70. 365–372.
4. ART, T. – BUREAU, F. – ROBINSON, N. E.: Hunting for a key to the enigma of heaves in the black box of the white cells. *Vet. J.*, 2008. 177. 307–308.
5. BAKOS Z.: A lóasztma-szindróma: új név, régi betegségek. 1. rész. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2020. 142. 67–76.
6. BAKOS, Z.: Digital luminescence thoracic radiography in horses with recurrent airway obstruction. *Vet. Rec.*, 2008. 162. 122–124.
7. BAKOS, Z. – MIKÓ, P. – KOVÁCS, SZ. – BALOGH, N.: Examination of the mucolytic effect of dembrenine in horses suffering from equine asthma. *Equine Vet. J.*, 2018. 50, Suppl. 52. 33.
8. BARTNER, L. R. – ROBINSON, N. E. et al.: Persistent mucus accumulation: a consequence of delayed bronchial mucous cell apoptosis in RAO-affected horses? *Am. J. Physiol. Lung Cell*, 2006. 291. L602–L609.
9. BEELER-MARFISI, J. – CLARK, M. E. et al.: Experimental induction of recurrent airway obstruction with inhaled fungal spores, lipopolysaccharide, and silica microspheres in horses. *Am. J. Vet. Res.*, 2010. 71. 682–689.
10. BROADSTONE, R. V. – LEBLANC, P. H. et al.: *In vitro* responses of airway smooth-muscle from horses with recurrent airway-obstruction. *Pulm. Pharmacol.*, 1991. 4. 191–202.
11. BRUNDLER, P. – FREY, C. F. et al.: Lower shedding of strongylid eggs by Warmblood horses with recurrent airway obstruction compared to unrelated healthy horses. *Vet. J.*, 2011. 190. e12–e15.
12. CLARKE, A. F.: Air hygiene and equine respiratory disease. *In Pract.*, 1987. 9. 196–204.
13. CLARKE, A. F. – MADELIN, T.: Technique for assessing respiratory health hazards from hay and other source materials. *Equine Vet. J.*, 1987. 19. 442–447.
14. CLEMENTS, J. M. – PIRIE, R. S.: Respirable dust concentrations in equine stables. Part 1: validation of equipment and effect of various management systems. *Res. Vet. Sci.*, 2007. 83. 256–262.
15. CORDEAU, M. E. – JOUBERT, P. et al.: IL-4, IL-5 and IFN-gamma mRNA expression in pulmonary lymphocytes in equine heaves. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2004. 97. 87–96.
16. CORNELISSE, C. J. – ROBINSON, N. E. et al.: Efficacy of oral and intravenous dexamethasone in horses with recurrent airway obstruction. *Equine Vet. J.*, 2004. 36. 426–430.
17. COUËTIL, L. L. – ART, T. et al.: Effect of beclomethasone dipropionate and dexamethasone isonicotinate on lung function, bronchoalveolar lavage fluid cytology, and transcription factor expression in airways of horses with recurrent airway obstruction. *J. Vet. Intern. Med.*, 2006. 20. 399–406.
18. COUËTIL, L. L. – HAWKINS, J. F.: Heaves (recurrent airway obstruction). In: Couëttil, L. L. – Hawkins, J. F. (szerk.): *Respiratory Diseases of the Horse*. Manson Publishing. London, 2013. 86–95.
19. CRICHLAW, E. C. – YOSHIDA, K. – WALLACE, K.: Dust levels in a riding stable. *Equine Vet. J.*, 1980. 12. 185–188.
20. DEATON, C. M. – MARLIN, D. J. et al.: Pulmonary epithelial lining fluid and plasma ascorbic acid concentrations in horses affected by recurrent airway obstruction. *Am. J. Vet. Res.*, 2004. 65. 80–87.
21. DEATON, C. M. – MARLIN, D. J. et al.: Effect of acute airway inflammation on the pulmonary antioxidant status. *Exp. Lung Res.*, 2005. 31. 653–670.
22. DEATON, C. M. – MARLIN, D. J. et al.: Antioxidant and inflammatory responses of healthy horses and horses affected by recurrent airway obstruction to inhaled ozone. *Equine Vet. J.*, 2005. 37. 243–249.
23. DEATON, C. M. – MARLIN, D. J. et al.: Comparison of the antioxidant status in tracheal and bronchoalveolar epithelial lining fluids in recurrent airway obstruction. *Equine Vet. J.*, 2006. 38. 417–422.
24. DEATON, C. M. – DEATON, L. et al.: Early onset airway obstruction in response to organic dust in the horse. *J. Appl. Physiol.*, 2007. 102. 1071–1077.
25. DEEGEN, E.: Massive intravenous infusions – a novel secretolytic therapy for horses with chronic obstructive pulmonary-disease (COPD). *Proc. Am. Ass. Equine Practns.*, 1981. 27. 27–32.
26. DERKSEN, F. J. – ROBINSON, N. E. et al.: Airway reactivity in ponies with recurrent airway-obstruction (heaves). *J. Appl. Physiol.*, 1985. 58. 598–604.
27. DERKSEN, F. J. – SCOTT, J. S. et al.: Bronchoalveolar lavage in ponies with recurrent airway-obstruction (heaves). *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1985. 132. 1066–1070.
28. DERKSEN, F. J. – SCOTT, D. et al.: Intravenous histamine administration in ponies with recurrent airway-obstruction (heaves). *Am. J. Vet. Res.*, 1985. 46. 774–777.
29. EDER, C. – CRAMERI, R. et al.: Allergen-specific IgE levels against crude mould and storage mite extracts and recombinant mould allergens in sera from horses affected with chronic bronchitis. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2000. 73. 241–253.
30. EVANS, A. G. – PARADIS, M. R. – O'CALLAGHAN, M.: Intradermal testing of horses with chronic obstructive pulmonary-disease and recurrent urticaria. *Am. J. Vet. Res.*, 1992. 53. 203–208.
31. FAIRBAIRN, S. M. – PAGE, C. P. et al.: Early neutrophil but not eosinophil or platelet recruitment to the lungs of allergic horses following antigen exposure. *Clin. Exp. Allergy*, 1993. 23. 821–828.
32. FEUTZ, M. M. – RILEY, C. P. et al.: Bronchoalveolar lavage fluid proteome in horses with recurrent airway obstruction. *J. Vet. Intern. Med.*, 2011. 25. 757–758.
33. GERBER, V. – KING, M. et al.: Tracheobronchial mucus viscoelasticity during environmental challenge in horses with recurrent airway obstruction. *Equine Vet. J.*, 2000. 32. 411–417.
34. GERBER, V. – LINDBERG, A. et al.: Airway mucus in recurrent airway obstruction – short-term response to environmental challenge. *J. Vet. Intern. Med.*, 2004. 18. 92–97.
35. GERBER, V. – SWINBURNE, J. E. et al.: Genetics of recurrent airway obstruction (RAO). *Deut. Tierärztl. Wochenschr.*, 2008. 115. 271–275.
36. GERBER, V. – BALERI, D. et al.: Mixed inheritance of equine recurrent airway obstruction. *J. Vet. Intern. Med.*, 2009. 23. 626–630.

37. GIGUERE, S. – VIEL, L. et al.: Cytokine induction in pulmonary airways of horses with heaves and effect of therapy with inhaled fluticasone propionate. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2002. 85. 147–158.
38. GRADY, J. A. – DAVIS, E. G. et al.: Pharmacokinetics and pharmacodynamics of dexamethasone after oral administration in apparently healthy horses. *Am. J. Vet. Res.*, 2010. 71. 831–839.
39. GRAUBNER, C. – DROGEMULLER, M. et al.: RAO – are genes to blame? *Tieraerztl. Umschau*, 2012. 67. 471–473.
40. HETÉNYI N. – KORBACSKA-KUTASI O.: Az alomanyag és a takarmány hatása a lovak asztmás megbetegedéseire. Irodalmi összefoglaló. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2019. 141. 515–522.
41. HOROHOV, D. W. – BEADLE, R. E. et al.: Temporal regulation of cytokine mRNA expression in equine recurrent airway obstruction. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2005. 108. 237–245.
42. HOTCHKISS, J. W. – REID, S. W. J. – CHRISTLEY, R. M.: A survey of horse owners in Great Britain regarding horses in their care. Part 2: risk factors for recurrent airway obstruction. *Equine Vet. J.*, 2007. 39. 301–308.
43. JEAN, D. – VRINS, A. – LAVOIE, J.-P.: Respiratory and metabolic effects of massive administration of isotonic saline solution in heaves-affected and control horses. *Equine Vet. J.*, 2004. 36. 628–633.
44. JEAN, D. – VRINS, A. et al.: Evaluation of variations in bronchoalveolar lavage fluid in horses with recurrent airway obstruction. *Am. J. Vet. Res.*, 2011. 72. 838–842.
45. JEFCOAT, A. M. – HOTCHKISS, J. A. et al.: Persistent mucin glycoprotein alterations in equine recurrent airway obstruction. *Am. J. Physiol. Lung Cell*, 2001. 281. L704–L712.
46. JOSE-CUNILLERAS, E. – KOHN, C. W. et al.: Intradermal testing in healthy horses and horses with chronic obstructive pulmonary disease, recurrent urticaria, or allergic dermatitis. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 2001. 219. 1115–1121.
47. JOST, U. – KLUKOWSKA-ROTZLER, J. et al.: A region on equine chromosome 13 is linked to recurrent airway obstruction in horses. *Equine Vet. J.*, 2007. 39. 236–241.
48. JOUBERT, P. – CORDEAU, M. E. – LAVOIE, J.-P.: Cytokine mRNA expression of pulmonary macrophages varies with challenge but not with disease state in horses with heaves or in controls. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2011. 142. 236–242.
49. KAUP, F. J. – DROMMER, W. – DEEGEN, E.: Ultrastructural findings in horses with chronic obstructive pulmonary-disease (COPD). 1. Alterations of the larger conducting airways. *Equine Vet. J.*, 1990. 22. 343–348.
50. KAUP, F. J. – DROMMER, W. – DEEGEN, E.: Ultrastructural findings in horses with chronic obstructive pulmonary-disease (COPD). 2. Pathomorphological changes of the terminal airways and the alveolar region. *Equine Vet. J.*, 1990. 22. 349–355.
51. KELLER, H. – FAULSTICH, A. et al.: Efficacy and tolerance study of acetylcysteine in the COB/COPD therapy in horses. *Prakt. Tierarzt*, 2001. 82. 108–117.
52. KLEIBER, C. – GRUNIG, G. et al.: Phenotypic analysis of bronchoalveolar lavage fluid lymphocytes in horses with chronic pulmonary disease. *J. Vet. Med. A.*, 1999. 46. 177–184.
53. KLEIBER, C. – MCGORUM, B. C. et al.: Cytokine profiles of peripheral blood and airway CD4 and CD8 T lymphocytes in horses with recurrent airway obstruction. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2005. 104. 91–97.
54. KLUKOWSKA-ROTZLER, J. – SWINBURNE, J. E. et al.: The interleukin 4 receptor gene and its role in recurrent airway obstruction in Swiss Warmblood horses. *Anim. Genet.*, 2012. 43. 450–453.
55. KOCH, C. – STRAUB, R. et al.: Endoscopic scoring of the tracheal septum in horses and its clinical relevance for the evaluation of lower airway health in horses. *Equine Vet. J.*, 2007. 39. 107–112.
56. KOIVUNEN, A. L. – MAISI, P. et al.: Collagenolytic activity and its sensitivity to doxycycline inhibition in tracheal aspirates of horses with chronic obstructive pulmonary disease. *Acta Vet. Scand.*, 1997. 38. 9–16.
57. KOIVUNEN, A. L. – MAISI, P. et al.: Gelatinolytic activity in tracheal aspirates of horses with chronic obstructive pulmonary disease. *Acta Vet. Scand.*, 1997. 38. 17–27.
58. KUNZLE, F. – GERBER, V. et al.: IgE-bearing cells in bronchoalveolar lavage fluid and allergen-specific IgE levels in sera from RAO-affected horses. *J. Vet. Med. A.*, 2007. 54. 40–47.
59. LAPOINTE, J. M. – LAVOIE, J.-P. – VRINS, A. A.: Effects of triamcinolone acetonide on pulmonary function and bronchoalveolar lavage cytologic features in horses with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Vet. Res.*, 1993. 54. 1310–1316.
60. LAUMEN, E. – DOHERR, M. G. – GERBER, V.: Relationship of horse owner assessed respiratory signs index to characteristics of recurrent airway obstruction in two Warmblood families. *Equine Vet. J.*, 2010. 42. 142–148.
61. LEBLANC, P. H. – BROADSTONE, R. V. et al.: *In vitro* responses of distal airways in horses with recurrent airway-obstruction. *Am. J. Vet. Res.*, 1991. 52. 999–1003.
62. LECLERE, M. – LEFEBVRE-LAVOIE, J. et al.: Efficacy of oral prednisolone and dexamethasone in horses with recurrent airway obstruction in the presence of continuous antigen exposure. *Equine Vet. J.*, 2010. 42. 316–321.
63. LUGO, J. – HARKEMA, J. R. et al.: Airway inflammation is associated with mucous cell metaplasia and increased intraepithelial stored mucosubstances in horses. *Vet. J.*, 2006. 172. 293–301.
64. MARINKOVIC, D. – ALEKSIC-KOVACEVIC, S. – PLAMENAC, P.: Morphological findings in lungs of the horses with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Acta Vet. Beograd.*, 2007. 57. 157–167.
65. MARINKOVIC, D. – ALEKSIC-KOVACEVIC, S. – PLAMENAC, P.: Cellular Basis of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Horses. *Int. Rev. Cytol.*, 2007. 257. 213–247.
66. MARTI, E. – GERBER, H. et al.: The genetic-basis of equine allergic diseases. 1. Chronic hypersensitivity bronchitis. *Equine Vet. J.*, 1991. 23. 457–460.
67. MCGORUM, B. C. – DIXON, P. M. – HALLIWELL, R. E. W.: Phenotypic analysis of peripheral-blood and bronchoalveolar lavage fluid lymphocytes in control and chronic obstructive pulmonary-disease affected horses, before and after natural (hay and straw) challenges. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 1993. 36. 207–222.
68. MCGORUM, B. C. – DIXON, P. M. – HALLIWELL, R. E. W.: Quantification of histamine in plasma and pulmonary fluids from horses with chronic obstructive pulmonary-disease, before and after natural (hay and straw) challenges. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 1993. 36. 223–237.
69. MCGORUM, B. C. – ELLISON, J. – CULLEN, R. T.: Total and respirable airborne dust endotoxin concentrations in three equine management systems. *Equine Vet. J.*, 1998. 30. 430–434.

70. MCGORUM, B. C. – PIRIE, R. S.: A review of recurrent airway obstruction and summer pasture associated obstructive pulmonary disease. *Ippologia*, 2008. 19. 11–19.
71. MCPHERSON, E. A. – LAWSON, G. H. K. et al.: Chronic obstructive pulmonary-disease (COPD) in horses – etiological studies – responses to intradermal and inhalation antigenic challenge. *Equine Vet. J.*, 1979. 11. 159–166.
72. NEUHAUS, S. – BRUENDLER, P. et al.: Increased parasite resistance and recurrent airway obstruction in horses of a high-prevalence family. *J. Vet. Intern. Med.*, 2010. 24. 407–413.
73. NEVALAINEN, M. – RAULO, S. M. et al.: Inhalation of organic dusts and lipopolysaccharide increases gelatinolytic matrix metalloproteinases (MMPs) in the lungs of heaves horses. *Equine Vet. J.*, 2002. 34. 150–155.
74. NOGRADI, N. – COUËTIL, L. L. et al.: Omega-3 fatty acid supplementation provides an additional benefit to a low-dust diet in the management of horses with chronic lower airway inflammatory disease. *J. Vet. Intern. Med.*, 2015. 29. 299–306.
75. NYMAN, G. – LINDBERG, R. et al.: Pulmonary gas-exchange correlated to clinical signs and lung pathology in horses with chronic bronchiolitis. *Equine Vet. J.*, 1991. 23. 253–260.
76. PICANDET, V. – LEGUILLETTE, R. – LAVOIE, J.-P.: Comparison of efficacy and tolerability of isoflupredone and dexamethasone in the treatment of horses affected with recurrent airway obstruction ('heaves'). *Equine Vet. J.*, 2003. 35. 419–424.
77. PIRIE, R. S. – DIXON, P. M. et al.: Pulmonary and systemic effects of inhaled endotoxin in control and heaves horses. *Equine Vet. J.*, 2001. 33. 311–318.
78. PIRIE, R. S. – COLLIE, D. D. S. et al.: Inhaled endotoxin and organic dust particulates have synergistic proinflammatory effects in equine heaves (organic dust-induced asthma). *Clin. Exp. Allergy*, 2003. 33. 676–683.
79. PIRIE, R. S. – DIXON, P. M. – MCGORUM, B. C.: Endotoxin contamination contributes to the pulmonary inflammatory and functional response to *Aspergillus fumigatus* extract inhalation in heaves horses. *Clin. Exp. Allergy*, 2003. 33. 1289–1296.
80. PIRIE, R. S.: Recurrent airway obstruction: A review. *Equine Vet. J.*, 2014. 46. 276–288.
81. RACINE, J. – GERBER, V. et al.: Comparison of genomic and proteomic data in recurrent airway obstruction affected horses using ingenuity pathway analysis. *BMC Vet. Res.*, 2011. 7. 48–57.
82. RAMSEYER, A. – GAILLARD, C. et al.: Effects of genetic and environmental factors on chronic lower airway disease in horses. *J. Vet. Intern. Med.*, 2007. 21. 149–156.
83. RAULO, S. M. – MAISI, P.: Gelatinolytic activity in tracheal epithelial lining fluid and in blood from horses with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Vet. Res.*, 1998. 59. 818–823.
84. RAULO, S. M. – SORSA, T. et al.: MMP-9 as a marker of inflammation in tracheal epithelial lining fluid (TELF) and in bronchoalveolar fluid (BALF) of COPD horses. *Equine Vet. J.*, 2001. 33. 128–136.
85. RAULO, S. M. – SORSA, T. A. et al.: Evaluation of collagenase activity, matrix metalloproteinase-8, and matrix metalloproteinase-13 in horses with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Vet. Res.*, 2001. 62. 1142–1148.
86. REYNER, C. L. – WAGNER, B. et al.: Effects of *in vitro* exposure to hay dust on expression of interleukin-23, -17, -8, and -1 beta and chemokine (C-X-C motif) ligand 2 by pulmonary mononuclear cells from horses susceptible to recurrent airway obstruction. *Am. J. Vet. Res.*, 2009. 70. 1277–1283.
87. RIIHIMAKI, M. – RAINE, A. et al.: Partial divergence of cytokine mRNA expression in bronchial tissues compared to bronchoalveolar lavage cells in horses with recurrent airway obstruction. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2008. 122. 256–264.
88. RIIHIMAKI, M. – RAINE, A. et al.: Epithelial expression of mRNA and protein for IL-6, IL-10 and TNF-alpha in endobronchial biopsies in horses with recurrent airway obstruction. *BMC Vet. Res.*, 2008. 4. 8.
89. ROBINSON, N. E. – DERKSEN, F. J. et al.: The pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease of horses. *Br. Vet. J.*, 1996. 152. 283–306.
90. ROBINSON, N. E. – JEFCOAT, A. M. – GERBER, V.: Mucus and inflammation in equine heaves. *Pferdeheilkunde*, 2002. 18. 551–556.
91. SCHLEUNIGER, P. N. – FREY, C. F. et al.: Resistance against strongylid nematodes in two high prevalence equine recurrent airway obstruction families has a genetic basis. *Pferdeheilkunde*, 2011. 27. 664–669.
92. SCHMALLENBACH, K. H. – RAHMAN, I. et al.: Studies on pulmonary and systemic *Aspergillus fumigatus*-specific IgE and IgG antibodies in horses affected with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 1998. 66. 245–256.
93. SCHUSSER, G. F. – WIEGAND, M. – RUHLAND, A.: Technique and cell differential in bronchoalveolar lavage of horses with COPD. *Prakt. Tierarzt*, 1999. 80. 601–604.
94. SEGUIN, V. – LEMAUVIEL-LAVENANT, S. et al.: Effect of agricultural and environmental factors on the hay characteristics involved in equine respiratory disease. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 2010. 135. 206–215.
95. SEGUIN, V. – GARON, D. et al.: How to improve the hygienic quality of forages for horse feeding. *J. Sci. Food Agric.*, 2012. 92. 975–986.
96. SWINBURNE, J. E. – BOGLE, H. et al.: A whole-genome scan for recurrent airway obstruction in Warmblood sport horses indicates two positional candidate regions. *Mamm. Genome*, 2009. 20. 504–515.
97. TAHON, L. – BASELGA, S. et al.: *In vitro* allergy tests compared to intradermal testing in horses with recurrent airway obstruction. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2009. 127. 85–93.
98. TAN, R. H. H. – THATCHER, C. D. et al.: Measurement of ascorbic acid concentration and glutathione peroxidase activity in biological samples collected from horses with recurrent airway obstruction. *Am. J. Vet. Res.*, 2010. 71. 1500–1507.
99. TESAROWSKI, D. B. – VIEL, L. – McDONELL, W. N.: Repeated environmental challenge of control horses and horses with recurrent airway obstruction heaves. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1992. 145. A55.
100. TESAROWSKI, D. B. – VIEL, L. – McDONELL, W. N.: Pulmonary function measurements during repeated environmental challenge of horses with recurrent airway obstruction (heaves). *Am. J. Vet. Res.*, 1996. 57. 1214–1219.
101. TILLEY, P. – LUIS, J. P. S. – FERREIRA, M. B.: Comparison of skin prick tests with *in vitro* allergy tests in the characterization of horses with recurrent airway obstruction. *J. Equine Vet. Sci.*, 2012. 32. 719–727.
102. TILLEY, P. – LUIS, J. P. S. – FERREIRA, M. B.: Correlation and discriminant analysis between clinical, endoscopic, thoracic X-ray and bronchoalveolar lavage fluid cytology scores, for staging horses with recurrent airway obstruction (RAO). *Res. Vet. Sci.*, 2012. 93. 1006–1014.
103. TREMBLAY, G. M. – FERLAND, C. et al.: Effect of stabling on bronchoalveolar cells obtained from normal and COPD horses. *Equine Vet. J.*, 1993. 25. 194–197.

104. VANDENPUT, S. – VOTIEN, D. et al.: Effect of a set stabled environmental control on pulmonary function and airway reactivity of COPD affected horses. *Vet. J.*, 1998. 155. 189–195.

105. Vörös K.: Idült obstrukciós tüdőbetegség. In: KARSAI F. – Vörös K. (szerk.): *Állatorvosi belgyógyászat II. A lovak, a kérődzők és a sertések betegségei*. Primavet. Budapest, 2002. 170–176.

106. WATSON, J. L. – STOTT, J. L. et al.: Phenotypic characterization of lymphocyte subpopulations in horses affected with chronic obstructive pulmonary disease and in normal controls. *Vet. Pathol.*, 1997. 34. 108–116.

107. WONG, D. M. – BUECHNER-MAXWELL, V. A. et al.: Comparison of results for intradermal testing between clinically normal horses and horses affected with recurrent airway obstruction. *Am. J. Vet. Res.*, 2005. 66. 1348–1355.

108. WOOD, J. L. N. – NEWTON, J. R. et al.: Inflammatory airway disease, nasal discharge and respiratory infections in young British racehorses. *Equine Vet. J.*, 2005. 37. 236–242.

109. WOODS, P. S. – ROBINSON, N. E. et al.: Airborne dust and aeroallergen concentration in a horse stable under two different management systems. *Equine Vet. J.*, 1993. 25. 208–213.

Közlésre érk.: 2019. júl. 23.

HELYREIGAZÍTÁS

Lapunk 2020. februári számában a 142/95–104. oldalakon megjelent cikk esetében a szerzők munkahelyeinek számozása elcsúszott, az helyesen az alábbiaknak megfelelő:

A közép- és belső fül vizsgálata 3D képalkotó eljárások alkalmazásával kutyákban

Garamvölgyi Rita^{1,3*}, Petneházy Örs^{2,3}, Kőrösi Dénes², Petrási Zsolt^{2,3}, Lőrincz Borbála⁴, Repa Imre²

The examination of the canine middle and inner ear using 3D imaging modalities

¹ Auvet Pharma Kft.

² Medicopus Nonprofit Kft.,

Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház

³ Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar

H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

⁴ Veterinärmedizinische Universität, Wien

A hibáért szíves elnézést kérünk.



FELHÍVÁS

Az Állatorvostudományi Egyetem Továbbképzési Csoportja
2020. év tavaszi szemeszterében az alábbi szakmai napok indítását tervezi:



2020. április 18. szombat **„Flexibilis taping kutyákon”
szakmai nap**

A képzés felelőse: Dr. Tornyai Katalin

2020. április 25. szombat **„Mindennapi szemészet a
vegyespraxisban” szakmai nap**

A képzés felelőse: Dr. Szentgáli Zsolt

2020. április 28. kedd **„Együttműködés és kapcsolatépítés
– interaktív workshop saját működésünkről a kutyák
szemszögéből” szakmai nap**

A képzés felelőse: Horváth András

2020. május 27-28-29. **„Bővített fokozatú sugárvédelmi tanfolyam
állatorvosoknak” szakmai nap**

A képzés felelőse: Dr. Arany-Tóth Attila

Jelentkezés és további információ: ÁTE Továbbképzési Csoport

admin.tkk@univet.hu • +36 4784100/8880, 8883 • +36 30 820 87 09 • www.univet.hu/hu/hallgato/tovabbkepzes

A változtatás jogát fenntartjuk!

Dr. Ózsvári László
oktatási rektorhelyettes

Dr. Gyurcsó Adrienn
továbbképzési igazgató



FELHÍVÁS

A Sertés-egészségügyi szakállatorvos
szakirányú továbbképzési szakra
(önköltséges, levelező tagozat)

A képzés célja: A sertés-egészségügyi szakállatorvosok kis- és nagyüzemi sertésállományok, nagy integrációk állat-egészségügyi menedzsmentjének ellátását végezhetik el. A szakképzettség alkalmassá teszi a nem közvetlenül a termelésben, hanem pl. állatgyógyászati készítményt gyártó vállalatok alkalmazottaiként dolgozó, vagy hatósági feladatokat ellátó szakembereket is, hogy jobban megértsék a napi gyakorlatban adódó problémákat, illetve adott esetben szakmai segítséget is tudjanak nyújtani partnereiknek. A képzés eredményeként a végzett szakemberek hatékonyabbak lesznek az önálló irodalomkutatásban, szakmai prezentációk tartásában, a komplex problémafeltárásban, a szakmai alapú döntéshozatalban.

A képzés vezetője: Dr. Biksi Imre PhD, egyetemi docens (biksi.imre@univet.hu)

Jelentkezési határidő: 2020. június 22.

A képzés tervezett kezdete: 2020. ősz

A képzés helye: Tolnay Sándor előadóterem, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest, István u. 2.

Képzési idő: 4 félév, félévenként **10** oktatási nap

Felvételi követelmények:

- állatorvos-doktori diploma
- legalább 3 éves szakmai gyakorlat,
- számítógép-használói alapismeretek; a képzés alatti kommunikációhoz rendszeres e-mail- és internetkapcsolat megléte
- a szakirodalom tanulmányozásához szükséges szintű idegennyelv-ismeret.

Szakdolgozat: A hallgató által választott témából diplomadolgozat készítése jóváhagyott témavezető irányítása mellett. A szakdolgozat a képzés ideje alatt publikált, témába vágó, impakt faktoros cikkel kiváltható. **A 4. szemesztert követő komplex záróvizsga**

Záróvizsga:

Oklevélben szereplő

végzettség megnevezése: SERTÉS-EGÉSZSÉGÜGYI SZAKÁLLATORVOS

A képzés díja: 300 000 Ft / félév

Jelentkezés és további információ: ÁTE Továbbképzési Csoport

admin.tkk@univet.hu • +36 4784100/8880, 8883 • mobil: +36 30 820 8709 • www.univet.hu/hu/hallgato/tovabbkepzes

A változtatás jogát fenntartjuk!

Dr. Ózsvári László
oktatási rektorhelyettes

Dr. Gyurcsó Adrienn
továbbképzési igazgató





FELHÍVÁS

Az Egzotikusállatok gyógyászata szakállatorvos szakirányú továbbképzési szakra (önköltséges, levelező tagozat)

A képzés célja: Olyan szakállatorvosok képzése, akik a hazánkban az egyre nagyobb számú egzotikusállat páciensek ellátásához megfelelően képzettek. A végzett állatorvosok az egzotikusállatok gyógykezelésén túl még némi rálátással rendelkeznek az állatkeretekben tartott állatfajok ellátására, gyógykezelésére is.

Az elsajátított tudásanyag birtokában képesek lesznek a végzett szakemberek a különböző betegségek diagnosztizálására, prevenciók terv kidolgozására vagy éppen ezeknek a betegségeknek a hatékony gyógykezelésére, szükség esetén mentesítésre.

A képzés vezetője: Dr. Gál János egyetemi docens, tanszékvezető (gal.janos@univet.hu)

Jelentkezési határidő: 2020. június 22.

A képzés tervezett kezdete: 2020. ősz

A képzés helye: Tolnay Sándor előadóterem, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest, István u. 2.

Képzési idő: 3 félév, félévenként 10 oktatási nap

Felvételi követelmények:

- állatorvos - doktori diploma
- legalább két éves általános állatorvosi szakmai gyakorlat

Szakedolgozat: A szakdolgozat kiváltására a hallgatók problémamegoldó esetbemutatókat készítenek, amelyeket a záróvizsgabizottság előtt prezentálnak.

Záróvizsga: A 3. szemesztert követő komplex záróvizsga

Oklevélben szereplő

végzettség megnevezése: EGZOTIKUSÁLLATGYÓGYÁSZ SZAKÁLLATORVOS

A képzés díja: 300 000 Ft / félév



Jelentkezés és további információ: ÁTE Továbbképzési Csoport

admin.tkk@univet.hu • + 36 4784100/8880, 8883 • mobil: +36 30 820 8709 • www.univet.hu/hu/hallgato/tovabbkepzes

Dr. Ózsvári László

oktatási rektorhelyettes

Dr. Gyurcsó Adrienn

továbbképzési igazgató

A változtatás jogát fenntartjuk!



FELHÍVÁS

A Kisállatgyógyász klinikus szakállatorvos szakirányú továbbképzési szakra (önköltséges, levelező tagozat)

A képzés célja: A kisállatgyógyász klinikus szakállatorvosi képzést elvégző hallgatók naprakész ismereteket szereznek az állatorvosi belgyógyászat, sebészet és szülészet számos területén. Megismerik a komplex diagnosztikai és terápiás protokollokat, amelyek mindennapi alkalmazása nélkülözhetetlen egy korszerű, sikeres praxis felépítéséhez és működtetéséhez. Az önálló állatorvosi működésnek ez a végzettség is feltétele.

A képzés vezetője: Dr. Németh Tibor, klinikai rektorhelyettes, tanszékvezető, egyetemi tanár (nemeth.tibor@univet.hu)

Jelentkezési határidő: 2020. június 22.

A képzés tervezett kezdete: 2020. ősz

A képzés helye: Tolnay Sándor előadóterem, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest, István u. 2.

Képzési idő: 4 félév, félévenként 10 oktatási nap

Felvételi követelmények:

- állatorvos - doktori diploma
- legalább 3 éves szakmai gyakorlat, ideértve oktatási intézményben vagy diagnosztikai intézetben eltöltött időt is

Szakedolgozat: Hallgató által választott témából diplomadolgozat készítése jóváhagyott témavezető irányítása mellett, amely szakdolgozat a képzés ideje alatt publikált, témába vágó, impakt faktoros cikkel vagy esetbemutatóval kiváltható.

Záróvizsga: A 4. szemesztert követő komplex záróvizsga

Oklevélben szereplő

végzettség megnevezése: KISÁLLATGYÓGYÁSZ KLINIKUS SZAKÁLLATORVOS

A képzés díja: 300 000 Ft / félév



Jelentkezés és további információ: ÁTE Továbbképzési Csoport

admin.tkk@univet.hu • + 36 4784100/8880, 8883 • mobil: +36 30 820 8709 • www.univet.hu/hu/hallgato/tovabbkepzes

Dr. Ózsvári László

oktatási rektorhelyettes

Dr. Gyurcsó Adrienn

továbbképzési igazgató

A változtatás jogát fenntartjuk!

Reducing the negative effects of heat stress in high genetic potential pigs with specific diets

M. Horváth*
L. Babinszky

Debreceni Egyetem
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi
és Környezetgazdálkodási Kar
Takarmány- és Élelmiszer
Biotechnológiai Tanszék
H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

*e-mail: mhorvath@agr.unideb.hu

A hőstressz káros hatásának csökkentése nagy genetikai kapacitású hízósertésekben speciális diétákkal

Horváth Márta*, Babinszky László

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők a jelen összefoglalásban áttekintik a hőstressz káros hatását a sertések energiaforgalmára, szaporodásbiológiájára, a táplálóanyagok emészthetőségére, a gasztrointesztinális rendszerre, az inzulinkoncentrációra, az immunrendszer működésére valamint az antioxidáns rendszerre, amelyek mind befolyásolják a gazdaságos termelést. Az irodalmi adatok alapján a szerzők megállapították, hogy a hőstressz hatásai a következő takarmányozási módszerekkel csökkenthetők: koncentráltabb takarmány etetése, a takarmány zsírtartalmának növelése és nyersfehérje-, rosttartalmának csökkentése, az elektrolitegyensúly javítása és takarmánykiegészítők alkalmazása: liponsav, króm, betain, vitaminok, ásványi anyagok. A szerzők a telepi adottságoktól és a hőstressz mértékétől függően az előbb felsorolt módszerek különböző kombinációját javasolják.

SUMMARY

The aim of the article is to present the negative effects of high environmental temperature and also to recommend different feeding methods to reduce these effects in pig nutrition. Climate change is a research area of particular importance today, as it has an effect on everyday life - including on agriculture and food production. Heat stress is one of the prominent environmental elements which can influence meat quality. Based on the literature data, the authors draw the following conclusions: heat stress can cause severe damage to organisms, therefore, high environmental temperature has negative effects on the energy metabolism, reproduction, gastrointestinal system, insulin concentration, immune system and antioxidant status of pigs and also on the digestibility of nutrients which leads to reduced performance and increased mortality. The solutions for prevention of heat stress includes biological (e.g. genetics, thermal conditioning, nutrition) or keeping technology devices (e.g. air conditioning, intensive ventilation, humidification), however, these methods are expensive and not always adequate. Therefore, reducing the negative effects of heat stress with different nutritional tools is one of the primary interests for the economical production of food produced from animals. Generally, nutritional methods such as feeding concentrated diet, increased amount of fat and decreased amount of crude protein and fibre content of diet, increased electrolyte balance by supplementing feed additives: lipoic acid, chromium, betaine, vitamins and minerals could be a solution.

According to the authors the combination of housing system and using different feeding methods could also be used effectively. It is important to have more comprehensive knowledge about the effects of heat stress in pigs. Therefore, further systematic studies should be carried out to learn how we can support the pork production with different nutritional tools. The authors recommend that a "special summer premix" must be developed to reduce the harmful effects of high ambient temperature in pigs.

SERTÉS

A korszerű állattenyésztésnek és állattartásnak már nemcsak a termelési volumen növelése az egyetlen célja, fontos tényezővé vált a termék minősége, továbbá az állattartás okozta környezetterhelés csökkentése is. A különböző takarmányozási eszközök használatával az előbb említett célok elérésére is törekszenek. A környezet megóvása és fenntarthatóság szempontjából a sertésenyésztés versenyképessége folyamatosan növekvő tendenciát mutat. Napjainkban a globális sertéshústermelés az állattermék-előállítás egyik legdinamikusabban fejlődő és legjobban megszervezett ágazatának tekinthető.

A korszerű állattenyésztés fontos szempontja a termék minősége és a környezetterhelés mértéke is

A magas környezeti hőmérséklet rontja a termelés gazdaságosságát

A klímaváltozás hatására azonban egyre gyakrabban fordulnak elő hosszú ideig tartó forró időszakok, amely komoly gazdasági problémát okozhat az állattenyésztésben már nemcsak a trópusi éghajlaton, hanem világszerte. A hőstressz bizonyítottan káros hatással van a sertések termelési paramétereire (4, 5, 6, 79, 96). Magas környezeti hőmérséklet hatására csökken a takarmányfelvétel, a növekedési erély (93, 109), megváltozik a hús összetétele és romlik a minősége (79), amelyek mind befolyásolják a gazdaságos termelést.

Azonban a szakirodalomban viszonylag kevés a hőstressz káros hatásával és annak takarmányozási eszközökkel való csökkentésével foglalkozó szisztematikus és összefoglaló tanulmány. Mindemellett sok esetben a kísérletek leírása hiányos, az eredmények pedig ellentmondásosak. Ennek valószínű oka, hogy a hőstressz okozta hatások vizsgálatánál nem helyeznek megfelelő hangsúlyt a szervezetben történő biokémiai változásokra. Ezért fontosnak tartottuk, hogy a jelen irodalmi áttekintés során ismertessük a hőstressz káros hatását az antioxidáns rendszerre, mivel e változások alapvető hatással vannak a termelési paraméterekre.

Az ide vonatkozó, viszonylag korlátozott számú kutatási eredmény arra enged következtetni, hogy a hőstressz okozta negatív hatások csökkenthetők tartástechnológiai, genetikai módszerekkel is.

A jelen irodalmi áttekintés célja azoknak a takarmányozási lehetőségeknek – elsősorban az antioxidáns tulajdonságú vitaminok és ásványi anyagok hatásának és alkalmazásának – az összefoglalása a sertéstakarmányozás területén, amelyekkel ugyancsak pozitív eredmények érhetők el magas környezeti hőmérséklet esetén.

A HŐSTRESSZ METABOLIKUS ÉS FIZIOLÓGIÁS HATÁSA

A HŐSTRESSZ HATÁSA AZ ENERGIAFORGALOMRA

A hízsértések termelését nagymértékben befolyásolja az épületek mikroklimája, hőmérséklete. Mivel Magyarországon egyre többször fordulnak elő hosszú, átlagon felüli meleg nyári napok (> 32°C), ezért a sertésenyésztők számára ez komoly gazdasági problémát jelent (34).

A környezeti hőmérséklet nagyban befolyásolja a sertések energiaforgalmát is. Az állatok életfolyamatai hőtermeléssel járnak, ami az állat számára ún. produktívenergia-veszteséget jelent, azaz a termelésre kevesebb energiát tud fordítani. Az állatoknak az ún. *termoneutrális zónában* legkisebb a hőtermelése (4, 5). Ha azonban ettől eltérő környezeti hőmérsékletbe kerül, nő a hőtermelés és romlik az energiaértékesülés hatékonysága. Ha a sertés a hőstressz során a felső kritikus érték feletti hőmérsékleti tartományba kerül, akkor súlyos zavarok támadnak az intermedier anyagcserében, megváltozik az energia és a táplálóanyagok anyagcseréje és zavart szenved a homeosztázis, romlik a teljesítmény, a védekezőképessége, amely végső soron az állati termék minőségének romlásával jár (71). A termoneutrális zóna hőmérsékleti tartományai állatfajra, korcsoportra vonatkoztatva a szakirodalomban megtalálhatók. A termoneutrál-

Az állatoknak az ún. termoneutrális zónában legkisebb a hőtermelése, leghatékonyabb a húsépítése

lis zónában tartott sertések takarmányértékesülése, testtömeg-gyarapodása és húsmínősége a legkedvezőbb. Az 1. táblázatban látható a különböző korcsoportú sertések ajánlott tartási hőmérséklete.

1. TÁBLÁZAT. Különböző korcsoportú sertések ajánlott tartási hőmérséklete (26)

TABLE 1. Recommended environmental temperature for different pig age group (26)

Korcsoport, testtömeg (kg)	Termoneutrális zóna	Alsó kritikus hőmérséklet	Felső kritikus hőmérséklet
Szoptató koca malacival	15–26 °C (koca) 32 °C (malacok)	15 °C (koca) 25 °C (malacok)	32 °C (koca) Ø (malacok)
Malacok, 3–15kg	26–32 °C	15 °C	35 °C
Malacnevelés, 15–35 kg	18–26 °C	5 °C	35 °C
Malacnevelés, 35–70 kg	15–25 °C	-5 °C	35 °C
Hízó 1, 70–100 kg	10–25 °C	-20 °C	35 °C
Hízó 2, > 100 kg	10–25 °C	-20 °C	32 °C

A nagy húsformájú, gyors növekedésű genotípusok komfortzónája alacsonyabb hőmérsékleten van

A nagy húsformákat mutató, gyors növekedésű genotípusok komfortzónája bizonyítottan alacsonyabb hőmérsékleten van, mint a hagyományos hibridek (12). Ez elsősorban az izomtömeggel magyarázható, mivel az egyenesen arányos a létfenntartáshoz kötődő hőtermeléssel. Azok az állatok, amelyek gyors növekedésűek (modern hibridek) nagyobb alapanyagcseréből származó hőtermeléssel rendelkeznek, mindez azonban nem növeli a hőleadó képességüket és ennek következtében a magas környezeti hőmérséklet esetén az ún. hősokk alakul ki (92).

A gyakorlatban a sertések válasza a hőstresszre igen sokféle lehet, ami függ a hőstressz időtartamától és az intenzitásától. Kontinentális éghajlatú országokban, ahol ez idáig csupán néhány hőhullám okozott heveny hőstresszt az állatoknak, a túlélésük érdekében megváltoztak rövidtávon a fiziológiás, viselkedésbeli és immunológiai funkciók. Ezen rövid távú változások nagymértékben függnak a hőhullámok „nagyságától” (időtartam × intenzitás) valamint az éjszakai regenerálódási szakasztól (96). Mivel a sertés a bőrén keresztül viszonylag kis mennyiségben tud vizet párologtatni, ezért sokkal érzékenyebb a hőstresszre, mint más gazdasági haszonállatok.

Az állati szervezet a környezeti hőmérséklet változására úgy reagál, hogy ameddig tudja, megpróbálja fenntartani a hőtermelés és a hőleadás egyensúlyát. A kevesebb takarmány felvétele kisebb hőtermelést okoz, ezért annak érdekében, hogy a hőtermelés és a hőleadás egyensúlyban maradjon az állat étvágya csökken. Hőstressz során csökken a fizikai aktivitás is, nő a rektális hőmérséklet és a légzésszám sertésekben (18, 47, 57, 58, 65, 114).

A HŐSTRESSZ HATÁSA A SERTÉS SZAPORODÁSBIOLOGIÁJÁRA

Hőstressz során késői ivarérés, elhúzódó vemhesség, továbbá kisebb ivarzási arány figyelhető meg és ennek okán kevesebb koca fog elleni (9). Ez a csökkenés az ellési százalékban tapasztalható, amely a legnagyobb gazdasági veszteségek egyike, hiszen az előállítók nem képesek előre jelezni a csoportonkénti fialások számát. A szoptató kocák, mivel a tejtermelés miatt nagyobb a metabolikus rátájuk, sokkal érzékenyebbek a hőstresszre mint a hízó állatok (96). Hőstressz hatására csökken a malacok születéskori testtömege (48), továbbá romlik a kanok spermaminősége is: csökken a spermiumok mozgása és nő a rendellenességek száma (110, 117).

Hőstressz során csökken az étvágy, a fizikai aktivitás, nő a rektális hőmérséklet és a légzésszám

Hőstressz során késői ivarérés, elhúzódó vemhesség, továbbá romló ivarzási arány figyelhető meg

A HŐSTRESSZ HATÁSA A FEHÉRJEEMÉSZTÉSRE

Különböző kísérletek eredményei alapján megállapították, hogy a magas környezeti hőmérséklet károsan hat az emésztési folyamatokra, romlik a táplálóanyagok emésztése (100, 116). Ennek magyarázata lehet a bélből felvehető táplálóanyagok csökkenése valamint a csökkent pajzsmirigy-hormonszint, amely befolyásolja a bélmozgást valamint a bélsár haladási sebességét (78). A fehérje emésztése, ill. a fehérjeforgalom változása bizonyítottan negatív hatással van a hústermelésre és a növekedésre is (78).

A HŐSTRESSZ HATÁSA AZ EMÉSZTŐRENDSZERRE

A hőstressz hatással van a bél egészségére és működésére is. Hőstressz során csökken az emésztőrendszerbe jutó vér mennyisége azért, hogy csökkentse a keletkezett hőt (54), aminek következtében a bélcsatornában hypoxia alakul ki (36). A vékonybél az a szerv, amelyben hőstressz hatására először növekszik a hősokkfehérje (HSP) mennyisége (29). A bélhámsejtek érzékenyek az oxigén- és táplálóanyag-korlátozásra, amely fokozott ATP-felhasználáshoz és oxidatív stressz kialakulásához vezet (98). Ez korlátozza a bélsejtek közötti speciális kapcsolatok, az ún. „tight junction” működését és olyan további morfológiai változásokhoz vezet, amelyek mind rontják a belek barrierfunkcióját (54, 55, 65, 79).

A HŐSTRESSZ HATÁSA AZ INZULIN VÉRKONCENTRÁCIÓJÁRA

Habár a csökkent takarmányfelvétel, a negatív energiamérleg és a gyors testtömegcsökkenés a hypoinzulinaemia kialakulásához hozzájáruló tényezők, a szakirodalmi adatok alapján a vér inzulinkoncentrációja megemelkedett szintet mutat hőstressz hatásra sertésekben (79, 114). Biológiai paradoxonnak tekinthető, hogy az inzulin egy potenciális anabolikus hormon, amelynek a mennyisége hőstressz során emelkedik, habár a hőstressz során a szervezet katabolikus reakciói kerülnek előtérbe. Ennek az ellentmondásnak a magyarázata jelenleg még nem tisztázott, habár egyes feltevések szerint az inzulinnak fontos szerepe van a sejtes stresszválasz aktiválása során (13, 59). Fontos azt is tudni, hogy a hízsértések sokkal inzulinérzékenyebbek, mint más korcsoport (114).

A szervezet glükózzükséglete növekszik hőstressz során. Mivel az immunrendszer működése rendkívül energiaigényes folyamat, ezért nagy mennyiségben használ fel glükózt. Aktiválása során az immunsejtek kezdik felhasználni a rendelkezésre álló glükózt, aminek következtében a zsír- és izomszövetek ellenállóak lesznek az inzulinnal szemben, ugyanis az aktivált immunsejtek inzulinérzékennyé válnak és az immunrendszer glükózfelhasználása felülmúlja a környező szövetekét (8).

A HŐSTRESSZ HATÁSA AZ IMMUNRENDSZER MŰKÖDÉSÉRE

Számos tanulmány foglalkozik az immunrendszer és a hőstressz kapcsolatával (66, 77). Általánosságban megállapítható, hogy az immunrendszer csökkent aktivitása tapasztalható hőstressz során. Csökken a lép, máj, csecsemőmirigy tömege, amely csökkent működést eredményez (88, 89). Hőstressz hatására csökken az antitestek mennyisége, az IgM- és az IgG-szint, valamint csökkent a macrophagok fagocita-aktivitása (22). Hőstressz hatására csökken a T-sejtek és nő az NK- (natural killer) sejtek száma (38). A csökkent T-sejtszám miatt következményesen a B-sejtek antitest-termelése is csökken. A környezeti hőmérséklet emelkedése során a szervezetben elindul a védekezési reakció, amely növeli a kortizolszintet. A kortizolszint növekedése a szervezet energiafelhasználásának növekedésével jár (70). Magas környezeti hőmérséklet hatására nő a ROS (Reactive Oxygen Spices) termelődése. A szervezetben megkezdődik a HSP-termelés annak érdekében, hogy megvédje magát és a sejteket a nagy mennyiségben képződött szabadgyököktől (25, 30, 56, 65).

*A vér
inzulinkoncentrációja
megemelkedett szintet
mutat hőstressz
során sertésekben*

*Az immunrendszer
csökkent aktivitása
tapasztalható
hőstressz esetén*

Hőstressz hatására jelentős lesz a szabadgyökképződés, felbomlik az anti/prooxidáns egyensúly

A HŐSTRESSZ HATÁSA AZ ANTIOXIDÁNS RENDSZERRE

Kimutatták, hogy hőstressz hatására jelentős szabadgyökképződés következik be, ennek következtében az anti/prooxidáns egyensúly eltolódik a prooxidáns folyamatok irányába és a lipidperoxidációs folyamatok következtében sejtembrán-károsodás lép fel. Ha pl. hőstressz hatására felszaporodnak a prooxidánsok, akkor a háromszintű antioxidáns védelmi rendszer aktiválódik (41, 42, 43). A hőstressz során a szérumban csökken az antioxidáns tulajdonságú vitaminok és az ásványi anyagok mennyisége. Ennek következtében nő a szabadgyökképződés, a lipidperoxidáció mértéke, ami membrán-, sejt- és szövetkárosodást okoz (101, 102). Hőstressz során nő a malondialdehid- (MDA) koncentráció, amely indikátorként funkcionál a lipidperoxidáció mértékét tekintve, valamint csökken a szuperoxid-dizmutáz- (SOD), a glutation-peroxidáz- (GPx) és a katalázkoncentráció a sertésekben (65, 119).

Nő az állatok vízfelvétele, felbomlik az elektrolitegyensúly

TOVÁBBI ÉLETTANI HATÁSOK A HŐSTRESSZ SORÁN

Hőstressz hatására nő az állatok vízfelvétele, a szervezet vízvisszatartása csökken az elektrolitegyensúly felbomlása miatt (103). Az intra- és extracelluláris terek homeosztázisa is változik (10). Hosszan tartó hőstressz során nő a vérben a neutrofil granulocyták száma és csökkent az antitestképződés sertésekben (69). Számos kutató szerint a hőstressz okozta elhullás a szív- és érrendszer működési zavara miatt alakulhat ki (19, 93). Hőstressz hatására csökken a belső szervek tömege (57, 58), a plazma glükóz-, valamint a T3-koncentrációja (114).

A nagyobb testtömegű sertések ellenállóbbak a hőstresszel szemben

A HŐSTRESSZ HATÁSA A TERMELÉSI PARAMÉTEREKRE, HÚSMINŐSÉGRE

A napjainkban alkalmazott sertéshibrideket egyre növekvő teljesítmény és takarmányértékesítés jellemzi, ezen tulajdonságok fokozzák a sertések stresszel szembeni érzékenységét. A hőstressz hatása nagymértékben függhet a sertés életkorától is. A hízók esetében az a hőmérsékleti küszöbérték, ahol a növekedési erély és takarmányfelvétel mértéke csökkenni kezd, nagyban függ a testtömegtől (18). A nagyobb testtömegű sertések sokkal ellenállóbbak a hőstresszel szemben, mint fiatalabb társaik. Más faktorok pl. genotípus, ivar vagy egyéb tartási körülmények (takarmányozás, menedzsmen, klíma viszonyok, tartási körülmények) is befolyásolják a sertések teljesítményét. Hőstressz következtében a sertések takarmányfelvétele csökken, ezáltal csökken a testtömeg-gyarapodás, romlik a takarmányértékesítés és a húsmínőség (118). A csökkent takarmányfelvétel csökkenti a hőtermelést (8). Hőstressz esetén romlik a táplálóanyagok emésztése (86). Csökken az ileumban emésztett lizin mennyisége, ami káros hatással van a napi fehérjebeépülés mértékére valamint a takarmányértékesítésre is (7). Számos, sertéssel végzett kutatás alapján megállapítható, hogy hőstressz esetén (30–35 °C) a csökkent takarmányfelvétel és testtömeg-gyarapodás eredményeképpen nő a fajlagos takarmányértékesítés (18, 48, 57, 58, 65, 79, 120).

Magas környezeti hőmérsékleten csökken a sertések izomtömege és nő a testzsír mennyisége

A hőstressz hatással van a hús minőségére is. Magas környezeti hőmérsékleten tartott sertések izomtömege csökkent és testzsírmennyisége nőtt (11, 18, 48). A csökkent takarmányfelvétel következtében a kisebb energia- és táplálóanyag-bevitel hatására csökken a hústermelés is. Csökkent fehérjebeépülést tapasztaltak azonban változatlan energiaszintű takarmányozás esetén is 30 °C-on (57, 58). A magas környezeti hőmérséklet tehát közvetlenül hatással van a fehérjebeépülésre. Ez azzal magyarázható, hogy a fehérjebeépülés nagyobb energiát igényel, mint a zsírbeépülés. Megállapítható tehát, hogy a hőstressz befolyásolja a táplálóanyag-beépülés hierarchikus sorrendjét és ez rontja sertéshústermelés a gazdaságosságát (99).

HŐSTRESSZ CSÖKKENTÉSE TAKARMÁNYOZÁSI MÓDSZEREKKEL

Hőstressz során a takarmány adagolását célszerűbb naponta többször, kisebb adagokra felosztani, elegendő friss víz mellett

Koncentráltabb, könnyen emészthető táplálóanyagban gazdag takarmányokat kell etetni

A takarmány 5%-kal növelt zsírtartalmát javasolt növendék és hízósertések esetében

A fehérjetartalom csökkentése során figyelembe kell venni az ideálisfehérje-elt

TAKARMÁNYADAGOLÁS

Hőstressz során a takarmány adagolását célszerűbb naponta többször, kisebb adagokra felosztani, elegendő friss víz mellett. Lehetőség szerint a nap hűvösebb időszakában etessünk, kora reggeli és késő esti órákban. A pelletált takarmányt nedvesen adagoljuk (96).

VÍZ

Magas környezeti hőmérséklet esetén nő a sertések vízszükséglete. Kimutatták, hogy melegebb víz (22 °C) alkalmazása javította szoptató kocák és a malacok teljesítményét magasabb hőmérséklet esetén (46), azonban a hűvös víz (15 °C) lehetőséget biztosít a kocáknak, hogy növeljék a takarmányfelvételüket és tejtermelésüket hőstressz során. A takarmány nedvesen történő etetése is javította az állatok teljesítményét (82).

KONCENTRÁLTABB TAKARMÁNY ETETÉSE

Tekintettel arra, hogy mind a takarmányfelvétel, mind pedig a táplálóanyagok emésztése csökken a hőstressz hatására, koncentráltabb, könnyen emészthető táplálóanyagban gazdag takarmányokat kell etetni a nagy melegben (96).

A ZSÍRTARTALOM NÖVELÉSE A TAKARMÁNYBAN

A takarmány energia- és fehérje-tartalmának növelése javítja a hőstressz okozta romló termelési paramétereket. Bizonyos vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy célszerű a takarmány energiatartalmának nagyobb hányadát takarmányzsírral biztosítani, az állatok hőtermelésének csökkentése és így az ún. hősokk kialakulásának az elkerülése érdekében. A takarmány 5%-kal növelt zsírtartalmát javasolják növendék és hízósertések esetében (82, 93, 104, 105). A megnövelt zsírtartalom növeli a takarmány energiatartalmát, amely javítja az energiaátalakulás hatékonyságát. A kisebb hőtermelés oka, hogy az állatok a zsírból kevesebb metabolikus lépcsőn keresztül tudnak testzsírt előállítani (42).

A TAKARMÁNY NYERSFEHÉRJE-TARTALMÁNAK CSÖKKENTÉSE

A nyersfehérje emésztése szignifikánsan nagyobb hőfelszabadulással jár, mint a keményítő esetén (71). LE BELLEGO és mtsai által végzett kísérletben-csökkentették a nyersfehérje mennyiségét a hízlalás első szakaszában (27–65kg) 20,3%-ról 16,3 és 15,8%-ra, valamint a hízlalás befejező szakaszában (65–100kg) 17,6%-ról 13,8 és 13,4%-ra és azt tapasztalták, hogy csökkent az állatok hőtermelése. Szükséges azonban megjegyezni, hogy a takarmány fehérjetartalmának csökkentését csak az *ideálisfehérje-elt* szabályainak betartásával szabad elvégezni (58). Az ideálisfehérje-elt szerint összeállított takarmány ugyanis pontosan fedezi a fehérjeszintézishez szükséges aminosavak mennyiségét, aminek következtében a hőtermelés minimális. Ha azonban az ideálisfehérje-elt alkalmazása nélkül csökkentjük a takarmány nyersfehérje-tartalmát, akkor az „aminosav inbalance” kialakulása következtében csökken a takarmányfelvétel és így az állat növekedése (87, 95).

A TAKARMÁNY ROSTTARTALMÁNAK CSÖKKENTÉSE

A takarmány rosttartalma fermentációval hasznosul, ami szintén hőtermeléssel jár, ezért általánosan megállapítható, hogy a nagyobb rosttartalmú takarmányok nagyobb hőtermelést okoznak, és alacsony emészthetőséggel rendelkeznek (50, 94). Hőstressz során jó minőségű, jól emészthető rostforrások etetése javasolt, így az állatok hőtermelése csökken. Nagyobb rosttartalmú takarmányok etetése

befolyásolja a gyomor-bélrendszer nagyságát és hosszát, nő a máj és a vesék tömege (33, 121). A kisebb rostmennyiség a kocák és malacok termelési paramétereit azonban hőstressz esetén nem befolyásolta (94, 106).

AZ ELEKTROLITEGYENSÚLY JAVÍTÁSA

Ahogy korábban említettük, a hőstressz növeli a légzésszámot, amely hatással van a sertések sav-bázis egyensúlyára, továbbá nő a Na- és a K-ürítés és a víz-vesztés is. Egyértékű ionok (Na-, K-bikarbonát; K-szulfát; ammónium-klorid) alkalmazása a takarmányban csökkenti a szervezet vízvisszatartását (42). HAYDON és mtsainak tanulmánya szerint a NaHCO_3 -kiegészítéssel nőtt a napi testtömeg-gyarapodás a hizlalási fázisban (39). A takarmány elektrolitegyensúlyát 250 mEq/kg-ra egészítve hőstressz során javultak a termelési paraméterek sertésekben (24, 39).

TAKARMÁNYKIEGÉSZÍTÉS

Liponsav

A liponsav a mitokondriumban található kapriilsavból ($\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$) szintetizálódik és kofaktorként funkcionál a mitokondriális enzimek számára (49, 76, 115). A liponsav és redukált alakja képes megkötni a ROS-t (32, 76) és „glükózutánzó” hatásuk miatt elősegítik a sejtek glükózfelvételét (23). A takarmányhoz adagolt liponsav csökkentette a plazma glükózkoncentrációját és növelte a szervezet inzulinérzékenységét sertésekben (37). A liponsav és redukált formája növelhetik a hőstresszel szembeni ellenállást és javíthatják a termelési mutatókat hőstressz során. Bár eddig kevés sertéssel végzett kutatás számol be a liponsavetetés jótékony hatásáról, azonban néhány, baromfival végzett vizsgálatban eredményesen alkalmazták (100–250 mg α -liponsav/kg takarmány) hőstressz esetén (35, 37, 44).

Króm

A króm egy olyan mikroelem, amely hatással van a glükóz-, zsír-, és fehérje-anyagcserére (97). Hőstressz során a takarmány krómmal (500–1500 μg króm/takarmánykg) történő kiegészítése javította a hőstresszel szembeni tűrőképességet és a termelési mutatókat brojlerek esetén (61, 111, 112). E területen sertésekben igen kevés kísérletet végeztek (52), ezért további vizsgálatokra van szükség a mennyiségre (1000–2000 μg króm/takarmánykg) és az etetési időtartamra vonatkozóan.

Betain

A betain a kolin anyagcsereterméke, metildonorként hatással van a sejtek ozmolalitására. Számos tanulmány bizonyítja a betain hőleadáscsökkentő és termelésiparaméter-javító hatását sertésekben 1,29–2 g betain/takarmánykg (hízó) és 7,6–9 g/takarmánykg (koca) alkalmazása esetén (91, 107, 113).

Antioxidáns vitaminok, ásványi anyagok

Az antioxidánsok létfontosságú alkotóelemei a szervezetnek. Olyan vegyületek, amelyek képesek deaktiválni vagy stabilizálni a szabadgyököket valamint ellensúlyozni a gyökök okozta károsodást, ezáltal segítenek megvédeni az egészséges sejteket (45). Az exogén antioxidánsok, mint a vitaminok többnyire külső forrásból, takarmányból vagy mikroorganizmusok szintézise során biztosítottak. Megkülönböztetünk enzimatisz elsődleges (CAT, SOD, GPx) valamint másodlagos antioxidánsokat (glutathionreduktáz-GR). Az antioxidáns enzimek működésükhöz többnyire kofaktorokat (pl. szelén, cink, vas, réz) igényelnek. Az ásványi anyagok önmagukban nem antioxidánsok, de segítenek az antioxidánsok képződésében

*Egyes
takarmánykiegészítők
csökkenthetik a
hőstressz
káros hatásait*

valamint az enzimek működésében. Nem enzimatisz antioxidánsnak nevezzük a vitaminokat (pl. A, E, C) és ásványi anyagokat (pl. szelén, cink) (30, 90).

Az állatok táplálóanyag-szükségletét különböző környezeti tényezők (pl. hőmérséklet, stressz, növekvő termelés) megváltoztatják. Hőstressz során csökken a vitaminok és ásványi anyagok koncentrációja a vérben és nő a kiválasztás mértéke (51). Hőstressz során a takarmányt érdemes nagyobb mennyiségű vitaminnal és ásványi anyaggal kiegészíteni, hogy csökkenjen a szabadgyök-képződés, a lipidperoxidáció mértéke valamint javuljon a termelés (68). A szervezet képes előállítani antioxidánsokat, azonban ezek nem termelődnek nagy mennyiségben, ezért szükséges takarmánnyal pótolni.

A 2. táblázatban következőkben a hőstressz során leggyakrabban használt antioxidáns tulajdonságú vitaminoknak és ásványi anyagoknak az antioxidáns rendszerben betöltött szerepét és a sertések korcsoport szerinti általános szükségletét mutatjuk be.

2. TÁBLÁZAT. Néhány vitaminnak és ásványi anyagnak az antioxidáns rendszerre gyakorolt hatása és szükséglete sertések esetében

TABLE 2. Effects of vitamins and minerals on antioxidant system and their general recommendation in pigs

	Antioxidáns hatás	Szükséglet átlagos tartási körülmények között
A-vitamin	<ul style="list-style-type: none"> Megvédi a sejteket és szöveteket a szabadgyökök káros hatásától (20). Az A-vitamin képes a peroxil gyökökkel reakcióba lépni, még azelőtt, hogy a gyökök lipidperoxidációt okoznának (15). 	Malac: 2200 NE/kg takarmány Hízó: 1300 NE/kg takarmány Szoptató koca: 2000-4000 NE/kg takarmány (73)
E-vitamin	<ul style="list-style-type: none"> Megvédi a sejt- és membrán lipideket, valamint a telítetlen zsírsavakat a szabadgyökök okozta peroxidációtól (21). Lánctörő antioxidánsként fontos szerepe van a sejtalkotók membránrendszerének védelmében (75). 	Malac: 16 NE/kg takarmány Hízó: 11 NE/kg takarmány Vemhes és szoptató koca: 44 NE/kg takarmány (73)
C-vitamin	<ul style="list-style-type: none"> Az egyik legfontosabb antioxidáns, erős redukáló hatással. Képes semlegesíteni a szabadgyököket, ezáltal megvédi a sejteket a károsodástól. Az α-ketoglutarát dioxigenáz kofaktora. Szubsztrát: aszkorbát peroxidáz. A C-vitamin fontos szerepet tölt be az E-vitamin biológiai aktív formává történő alakulásában (14). 	Hízó: 300 mg/kg takarmány (67)
cink	<ul style="list-style-type: none"> Antioxidáns és immunmoduláns hatású. Fontos szerepet tölt be a szabadgyökök mennyiségének csökkentésében valamint a lipidperoxidáció gátlásában (86). A cink rendelkezik önálló antioxidáns funkcióval is (74, 75, 84), azonban nem közvetlenül hat a szabadgyökökre. Kofaktor: CuZn-SOD. 	Malac: 100 mg/kg takarmány Hízó: 50 mg/kg takarmány Szoptató koca: 100 mg/kg takarmány (73)
szelén	<ul style="list-style-type: none"> Képes az oxidatív stressz mérséklésére, hozzájárul a lipid természetű anyagok határoló membránjának megóvásához (40). Védi a sejteket az oxidatív stresszel szemben és csökkenti a szabadgyökök okozta károsodást (31). Más antioxidánsok (pl. E és C-vitamin) működésében is közrejátszik. Kofaktor: GPx. Immunerősítő funkcióval is rendelkezik, segít a kórokozók elleni védekezésben. 	Malac: 0,3 mg/kg takarmány Hízó: 0,15 mg/kg takarmány Szoptató koca: 0,15 mg/kg takarmány (73)

Fontosnak tartjuk, hogy ismertessük a sertések korcsoportok szerinti, átlagos tartási körülmények közötti szükségleteit néhány fontosabb antioxidáns tulajdonságú vitaminra és ásványi anyagra vonatkozóan. A 3. táblázatban olyan irodalmi adatok eredményei szerepelnek, ahol a sertések takarmányát különböző vitaminokkal és ásványi anyagokkal egészítették ki hőstressz során.

3. TÁBLÁZAT. Antioxidáns tulajdonságú vitaminok és ásványi anyagok alkalmazása a sertéstakarmányozásban hőstressz esetén

TABLE 3. Effects of antioxidant vitamins and minerals supplementation in pig feeds during heat stress

Szerző (k)	Környezeti hőmérséklet (°C)	Kiegészítés	Eredmények
ADENKOLA és mtsai 2009. (2) ASALA és mtsai 2010. (3) PION és mtsai 2005. (83)	25°C (5 h/nap) 30,5-39°C (8 h/nap)	C-vitamin (250-2000 mg/kg tak.)	javul: • húsminőség csökken: • lipidperoxidáció • rektális hőmérséklet
SHI és mtsai 2005. (108) Zou és mtsai 2016. (122)	27-33 °C (24 h)	E-vitamin (200 mg/kg tak.)	javul: • stressz válasz • húsminőség csökken: • lipidperoxidáció
FERNANDEZ és mtsai 2014. (27) LI és mtsai 2015. (60) PEARCE és mtsai 2015. (80)	36°C (24 h) 40°C (5 h/nap) 37°C (12 h/nap)	cink (100-320 mg/kg tak.)	javul: • termelési paraméterek
GAN és mtsai 2013. (30) LIU és mtsai 2017. (65)	25-38°C (8 h/nap) 35°C (8 h/nap)	szelén (1 mg/kg tak.)	csökken: • lipidperoxidáció nő: • inzulinkoncentráció a vérben

4. TÁBLÁZAT. Antioxidáns tulajdonságú vitaminok és ásványi anyagok együttes alkalmazása a sertéstakarmányozásban hőstressz esetén

TABLE 4. Effects of parallel supplementation of antioxidant vitamins and minerals in pig feeds during heat stress

Szerző (k)	Környezeti hőmérséklet (°C)	Kiegészítés	Eredmények
LAHUCKY és mtsai 2005. (53) PEETERS és mtsai 2005. (81)	szállítási stressz szimulálása	C- és E-vitamin (200 mg/kg tak. és 500 mg/kg tak.)	csökken: • lipidperoxidáció (MDA↓) javul: • húsminőség • termelési paraméterek
CHING és mtsai 2002. (17)	30 °C (24h)	A- és E-vitamin (2000 vagy 13200 NE retinol/kg tak. és 15 vagy 90 mg α-tokofe- rol-acetát/kg tak.)	csökken: • lipidperoxidáció
ABRASALDO és mtsai 2015. (1) FINCH és TURNER, 1996. (28) CHAUHAN és mtsai 2014. (16) LIU és mtsai 2014. (63) LIU és mtsai 2015 a, b. (62, 64) LIU és mtsai 2016. (65)	38 °C (24h) 28-40 °C (8 h/nap) 35 °C (8 h/nap)	E-vitamin és szelén (200 NE/kg tak. és 1 mg/kg tak.)	csökken: • lipidperoxidáció javul: • termelési paraméterek • enzim aktivitás (GPx, SOD)

Az utóbbi időben a kutatások nemcsak a vitaminok és az ásványi anyagok takarmányban lévő mennyiségére, hanem azok interakciójára vonatkoznak, ugyanis a kölcsönhatások ismerete nagyban befolyásolja az egyes vitaminok és ásványi anyagok mennyiségét a takarmányban hőstressz esetén (4. táblázat).

Az A- és E-vitamin közötti kölcsönhatások általában előnyösek (sokszor szinergista hatás tapasztalható), de negatív kölcsönhatások is megfigyelhetők. Az állatkísérletek eredményei azt mutatták, hogy a takarmány nagy A-vitamin koncentrációja növeli az E-vitamin-szükségletet. Az E-vitamin (α -tokoferol) és a C-vitamin (aszorbinsav) ismert antioxidáns tulajdonságuk miatt gyorsan reagálnak a képződött szabadgyökökre, azaz megkötik azokat. A két vitamin tehát egymás hatását erősítve, támogatva működik (75). Feltételezhető, hogy mivel a C-vitamin vízben oldódó, ezért a vizes fázisban, míg az E-vitamin zsírban oldódó, ezért a lipidfázisban fejt ki védőhatást. A C-vitamin regenerálja a tokoferolt, ezáltal visszaállítja az E-vitamin aktív antioxidáns formáját. Következésképpen a C-vitamin hozzájárulhat a lipidperoxidáció szabályozásához. Az E-vitamin és szelén is egymást erősítő hatással bír.

KÖVETKEZTETÉSEK

A gazdasági haszonállatok táplálóanyag-értékesülésének hatékonysága romlik, ha az állatokat az ún. termoneutrális zónán kívül tartjuk.

A hőstressz káros hatással van a sertések energiaforgalmára, szaporodásbiológiájára, az emésztőrendszerre, az inzulinkoncentrációra, az immunrendszer működésére, továbbá az antioxidáns rendszerre.

A hőstressz esetén romlik a sertések egészségi állapota, a táplálóanyagok emésztése és értékesülése, következtésképpen csökken az állatok termelése továbbá a hús minősége, ami rontja a hústermelés gazdaságosságát.

A hőstressz káros hatásai az alábbi takarmányozási módszerekkel csökkenthetők:

táplálóanyagban gazdag, könnyen emészthető koncentráltabb takarmány etetése, a takarmány zsírtartalmának növelése (5%) továbbá a takarmány nyersfehérje-tartalmának csökkentése a hízalás első és befejező szakaszában (16% és 14% alá) valamint kisebb rosttartalmú takarmány etetése, az elektrolitegyensúly javítása (250 mEq/kg) és takarmánykiegészítők alkalmazása, mint a liponsav, króm, betain, továbbá antioxidáns tulajdonságú vitaminok, ásványi anyagok.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány „Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-18-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült”.

IRODALOM

1. ABRASALDO, A. – TALUKDER, S. et al.: Effects of heat stress and antioxidants (selenium or vitamin E) supplementation on oxidative status in growing pigs. In: *Proceedings of American Dairy Science Association and American Society of Animal Science midwest meeting*. Des Moines, IA, 2015.
2. ADENKOLA, A. Y. – AYO, J. O. – SACEY, A. K. B.: Ascorbic acid-induced modulation of rectal temperature fluctuations in pigs during the harmattan season. *J. Therm. Biol.*, 2009. 3. 152–154.
3. ASALA, O. O. – AYO, J. O. et al.: Rectal temperature responses of pigs transported by road and administered with ascorbic acid during the hot-dry season. *J. Cell Anim. Biol.*, 2010. 4. 51–57.
4. BABINSZKY, L. – HORVÁTH, M. et al.: The adverse effects of heat stress on the antioxidant status and performance of pigs and poultry and reducing these effects with nutritional tools. In: HENDRICKS, W.H. – VERSTEGEN, M.W.A. – BABINSZKY L. (szerk.): *Pig and poultry nutrition. Challenges of the 21st century*. Wageningen Academic Publishers, 2019a. 187–208.

5. BABINSZKY L. – HALAS V.: Az éghajlatváltozás, a növények fotoszintézise és a haszonállatok takarmányozása közötti kapcsolatot. In: BABINSZKY L. – HALAS V. (szerk.): *Innovatív Takarmányozás*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 2019b. 15. 639–692.
6. BABINSZKY, L. – HALAS, V. – VERSTEGEN, M. W. A.: Impacts of climate change on animal production and quality of animal food products. In: BLANCO, H. – KHERADMAND, H. (szerk.): *Climate change – Socioeconomic effects*. InTech Publisher. 2011. 165–190.
7. BABINSZKY, L. – HALAS, V.: Innovative swine nutrition: some present and potential applications of latest scientific findings for safe pork production. *Ital. J. Anim. Sci.*, 2009. 3. Suppl. 7–20.
8. BAUMGARD, L. H. – RHOADS JR., R. P.: Effects of heat stress on postabsorptive metabolism and energetics. *Annu. Rev. Anim. Bio-sci.*, 2013. 1. 311–337.
9. BERTOLDO, M. J. – HOLYOAKE, P. K. et al.: Seasonal variation in the ovarian function of sows. *Reprod. Fert. Develop.*, 2012. 24. 822–834.
10. BORGES, S. A. – FISCHER DA SILVA et al.: Dietary electrolyte balance for broiler chickens exposed to thermoneutral or heat-stress environments. *Poultry Sci.*, 2003. 82. 428–435.
11. BRIDGES, T. C. – TURNER, L. W. – GATES, R. S.: Economic evaluation of misting-cooling systems for growing/finishing swine through modeling. *Appl. Eng. Agric.*, 1998. 14. 425–430.
12. BROWN-BRANDL, T. M. – EIGENBERG, R. A et al. Thermoregulatory profile of a newer geneticline of pigs. *Livest. Prod. Sci.*, 2001. 71. 253–260.
13. BROWN, M. S. – GOLDSTEIN, J. L.: Selective versus total insulin resistance: a pathogenic paradox. *Cell Metab.*, 2008. 7. 95–96.
14. CHAN, A. C.: Partners in defence, vitamin E and C. *Can. J. Physiol. Pharm.*, 1993. 71. 725–731.
15. CHAUDIERE, J. – FERRARI-ILIOU, R.: Intracellular antioxidants: from chemical to biochemical mechanisms. *Food Chem. Toxicol.*, 1993. 37. 949–962.
16. CHAUHAN, S. S. – CELI, P. et al.: Dietary antioxidants at supranutritional doses improve oxidative status and reduce the negative effects of heat stress in sheep. *J. Anim. Sci.*, 2014. 92. 3364–3374.
17. CHING, S. – MAHAN, D. C. et al.: Evaluating the antioxidant status of weanling pigs fed dietary vitamins A and E. *J. Anim. Sci.*, 2002. 80. 2396–2401.
18. COLLIN, A. – VAN MILGEN, J. et al.: Effect of high temperature on feeding behaviour and heat production in group-housed young pigs. *Brit. J. Nutr.*, 2001. 86. 63–70.
19. D'ALLAIRE, S. – DROLET, R. – BRODEUR, D.: Sow mortality associated with high ambient temperatures. *Can. Vet. J.*, 1996. 37. 237.
20. DAO, D. Q. – NGO, T. C. et al.: Is Vitamin A an Antioxidant or a PRO-OXIDANT? *J. Phys. Chem. B.*, 2017. 121. 9348–9357.
21. DAS, R. – SAILO, L., et al.: Impact of heat stress on health and performance of dairy animals: A review. *Vet. World*, 2016. 9. 260.
22. DENG, W. – DONG, X. F. et al.: The probiotic *Bacillus licheniformis* ameliorates heat stress-induced impairment of egg production, gut morphology, and intestinal mucosal immunity in laying hens. *Poult. Sci.*, 2012. 91. 575–582.
23. DIESEL, B. – KULHANEK-HEINZE, S. et al.: α -Lipoic acid as a directly binding activator of the insulin receptor: protection from hepatocyte apoptosis. *Biochemistry*, 2007. 46. 2146–2155.
24. DOVE, C. R. – HAYDON, K. D.: The effect of various diet nutrient densities and electrolyte balances on sow and litter performance during two seasons of the year. *J. Anim. Sci.*, 1994. 72. 1101–1106.
25. DROGE, W.: Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiol. Rev.*, 2002. 82. 47–95.
26. FASS (Federation of Animal Science Societies). Guide for the care and use of agricultural animals in agricultural research and teaching. Federation of Animal Science Societies, Savoy, IL, USA. 1999.
27. FERNANDEZ, M. S. – PEARCE, S. C. et al.: Effects of supplemental zinc amino acid complex on gut integrity in heat-stressed growing pigs. *Animal*, 2014. 8. 43–50.
28. FINCH, J. M. – TURNER, R. J.: Effects of selenium and vitamin E on the immuneresponses of domestic animals. *Res. Vet. Sci.*, 1996. 60. 97–106.
29. FLANAGAN, S. W. – RYAN, A. J. et al.: Tissue-specific HSP70 response in animals undergoing heat stress. *Am. J. Physiol.-Reg. I.*, 1995. 268. R28–R32.
30. GAN, F. – REN, F. et al.: Effects of selenium-enriched probiotics on heat shock protein mRNA levels in piglet under heat stress conditions. *J. Agr. Food Chem.*, 2013. 61. 2385–2391.
31. GILL, H. – WALKER, G. Selenium, immune function and resistance to viral infections. *Nutr. Diet.*, 2008. 65. (Suppl.3) 41–47.
32. GREGUS, Z. – STEIN, A. F. et al.: Effect of lipoic acid on biliary excretion of glutathione and metals. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 1992. 114. 88–96.
33. GUO, T. – ZHAO, Q. et al.: Temperature-insensitive fiber Bragg grating liquid-level sensor based on bending cantilever beam. *IEEE Photonic. Tech. L.*, 2005. 17. 2400–2402.
34. HALAS V. – BABINSZKY L.: A gazdasági haszonállatok ivóvízigénye In: BABINSZKY L. – HALAS V. (szerk.): *Innovatív Takarmányozás*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 2019. 9. 487–502
35. HALICI, M. – IMIK, H. et al.: Effects of α -lipoic acid, vitamins E and C upon the heat stress in Japanese quails. *J. Anim. Physiol. An. N.*, 2012. 96. 408–415.
36. HALL, D. M. – BAUMGARDNER, K. R. et al.: Splanchnic tissues undergo hypoxic stress during whole body hyperthermia. *Am. J. Physiol.-Gastr. L.*, 1999. 276. G1195–G1203.
37. HAMANO, Y.: Alleviative effects of α -lipoic acid supplementation on acute heat stress-induced thermal panting and the level of plasma nonesterified fatty acids in hypothyroid broiler chickens. *Brit. Poultry Sci.*, 2012. 53. 125–133.
38. HAMMAMI, M. M. – BOUCHAMA, A. et al.: Lymphocyte subsets and adhesion molecules expression in heatstroke and heat stress. *J. Appl. Physiol.*, 1998. 184. 1615–1621.
39. HAYDON, K. D. – WEST, J. W. – MCCARTER, M. N.: Effect of dietary electrolyte balance on performance and blood parameters of growing-finishing swine fed in high ambient temperatures. *J. Anim. Sci.*, 1990. 68. 2400–2406.
40. HEFNAWY, A. E. G. – TÓRTORA-PÉREZ, J. L.: The importance of selenium and the effects of its deficiency in animal health. *Small Ruminant Res.*, 2010. 89. 185–192.
41. HORVÁTH M. – ASBÓTH G. – GÁLNÉ REMENYIK J. – BABINSZKY L.: A hőstressz káros hatása a brojler antioxidáns státuszára és ezen hatás csökkentése takarmányozással: I. rész A hőstressz és az antioxidáns védelmi rendszer. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2016a. 138. 471–481.
42. HORVÁTH M. – ASBÓTH G. – GÁLNÉ REMENYIK J. – BABINSZKY L.: A hőstressz káros hatása a brojler antioxidáns státuszára és ezen hatás csökkentése takarmányozással: II. rész A hőstressz csökkentése takarmányozási módszerekkel. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2016b. 138.

43. HORVÁTH M. – BABINSZKY L.: A környezeti hőmérséklet hatása a gazdasági haszonállatok prooxidáns és antioxidáns mérlegére. In: BABINSZKY L. – HALAS V. (szerk.): *Innovatív Takarmányozás*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 2019. 15. 664–668.
44. IMIK, H. – OZLU, H. et al.: Effects of ascorbic acid and α -lipoic acid on performance and meat quality of broilers subjected to heat stress. *Brit. Poultry Sci.*, 2012. 53. 800–808.
45. IRSHAD, M. – CHAUDHURI, P. S.: Oxidant-antioxidant system: role and significance in human body. *NISCAIR-CSIR*, India. 2002. 1233–1239.
46. JEON, J. H. – YEON, S. C. et al.: Effects of chilled drinking water on the performance of lactating sows and their litters during high ambient temperatures under farm conditions. *Livest. Sci.*, 2006. 105.
47. JOHNSON T. P. – PEARCE S. C. et al.: Heatstress causes oxidative stress but not inflammatory signaling in porcineskeletal muscle. *Temperature*, 2014. 42–50.
48. JOHNSON, J. S. – SANZ FERNANDEZ, M. V. et al.: In utero heat stress increases postnatal core body temperature in pigs. *J. Anim. Sci.*, 2015. 93. 4312–4322.
49. JORDAN, S. W. – CRONAN, J. E.: A New Metabolic Link The acyl carrier protein of lipid synthesis donates lipoic acid to the pyruvate dehydrogenase complex in escherichia coli and mitochondria. *J. Biol. Chem.*, 1997. 272. 17903–17906.
50. JØRGENSEN, H. – ZHAO, X. Q. – EGGUM, B. O.: The influence of dietary fibre and environmental temperature on the development of the gastrointestinal tract, digestibility, degree of fermentation in the hind-gut and energy metabolism in pigs. *Brit. J. Nutr.*, 1996. 75. 365–378.
51. KHAN, R. – NAZ, S. et al.: Effect of ascorbic acid in heat-stressed poultry. *World Poultry Sci. J.*, 2012. 68. 477–490.
52. KIM, B. G. – LINDEMANN, M. D. – CROMWELL, G. L.: The effects of dietary chromium (III) picolinate on growth performance, blood measurements, and respiratory rate in pigs kept in high and low ambient temperature. *J. Anim. Sci.*, 2009. 87. 695–704
53. LAHUČKÝ, R. – BAHELKA, I. et al.: Effects of dietary vitamin E and vitamin C supplementation on the level of α -tocopherol and L-ascorbic acid in muscle and on the antioxidative status and meat quality of pigs. *Czech J. Anim. Sci.*, 2005. 50. 175–184.
54. LAMBERT, G. P. – GISOLFI, C. V. et al.: Selected contribution: Hyperthermia-induced intestinal permeability and the role of oxidative and nitrosative stress. *J. Appl. Physiol.*, 2002. 92. 1750–1761.
55. LAMBERT, G. P.: Stress-induced gastrointestinal barrier dysfunction and its inflammatory effects. *J. Anim. Sci.*, 2009. 87(suppl.14). E101–E108.
56. LARA, L. J. – ROSTAGNO, M. H.: Impact of Heat Stress on Poultry Production. *Animals*, 2013. 3. 356–369.
57. LE BELLEGO, L. – NOBLET, J.: Performance and utilization of dietary energy and amino acids in piglets fed low protein diets. *Livest. Prod. Sci.*, 2002a. 76. 45–58.
58. LE BELLEGO, L. – VAN MILGEN, J. – NOBLET, J.: Effect of high temperature and low-protein diets on the performance of growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.*, 2002b. 80. 691–701.
59. LI, G. – ALI, I. S. – CURRIE, R. W.: Insulin induces myocardial-protection and Hsp70 localization to plasma membranes in rat hearts. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.*, 2006. 291. H1709–H1721.
60. LI, Y. – CAO, Y. et al.: Effects of zinc sulfate pretreatment on heat tolerance of Bama miniature pig under high ambient temperature. *J. Anim. Sci.*, 2015. 93. 3421–3430.
61. LIEN, T. F. – HORNG, Y. M. – YANG, K. H.: Performance, serum characteristics, carcass traits and lipid metabolism of broilers as affected by supplement of chromium picolinate. *Br. Poultry Sci.*, 1999. 40. 357–363.
62. LIU, F. – COTTRELL, J. J. et al.: Dietary selenium and vitamin E protect against small intestinal oxidative stress induced by high heat load in growingpigs. In: ZABIELSKI, R. – ZENTEK, J. (szerk.) *Proceedings of 13th digestive physiology of pigs*. 2015a. 230.
63. LIU, F. – COTTRELL, J. J. et al.: Selenium or vitamin E mitigates hyperthermia in growing pigs. In: *Proceedings of Nutritional Society of Australia annual scientific meeting*. (Nutrition Society of Australia (Inc.): Hobart, Tas. 2014. 1. 22.
64. LIU, F. – COTTRELL, J. J. et al.: Dietary selenium and vitamin E combine to reverse the effects of heatstress on intestinal barrier integrity in growing pigs. In: ZABIELSKI, R. – ZENTEK, J. (szerk.) *Proceedings of 13th digestive physiology of pigs*. 2015b. 154.
65. LIU, F. – COTTRELL, J. J. et al.: Selenium and vitamin E together improve intestinal epithelial barrier function and alleviate oxidative stress in heat-stressed pigs. *Exp. Physiol.*, 2016. 101. 801–810.
66. MARKETON, J. I. W. – GLASER, R.: Stress hormones and immune function. *Cell. Immunol.*, 2008. 252. 16–26.
67. MARKS, J. A.: *Guide to the Vitamins. Their Role in Health and Disease*. Medical and Technical Publishing Co. Ltd. Lancaster, UK. 1975.
68. MCDOWELL, L. R.: *Vitamins in Animal Nutrition. Comparative Aspects to Human Nutrition*. Academic Press. Inc. San Diego, California, USA. 1989.
69. MORROW-TESEH, J. L. – MCGLONE, J. J. – SALAK-JOHNSON, J. L.: Heat and social stress effects on pig immune measures. *J. Anim. Sci.*, 1994. 72. 2599–2609.
70. NAGAI, M. – IRIKI, M.: Changes in Immune Activities by Heat Stress. In: KOSAKA, M. – SUGAHARA, T. – SCHMIDT, K.L. – SIMON, E. (szerk.) *Thermotherapy for Neoplasia, Inflammation, and Pain*. Springer, Tokyo. 2001.
71. NARDONE, A. – RONCHI, B. et al.: Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. *Livest. Sci.*, 2010. 130. 57–69.
72. NOBLET, J. – FORTUNE, H. et al.: Prediction of net energy value of feeds for growing pigs. *J. Anim. Sci.*, 1994. 72. 344–354.
73. NRC (National Research Council). *Nutrient requirements of Swine*. The National Academies Press. Washington DC, USA. 2012.
74. OTEIZA, P. I. – OLIN, K. L. et al.: Zinc deficiency causes oxidative damage to proteins, lipids and DNA in rat testes. *J. Nutr.*, 1995. 125. 823–829.
75. PACKER, J. E. – SLATER, T. – WILLSON R. L.: Direct observation of a free radical interaction between vitamin E and vitamin C. *Nature*, 1979. 278. 737–738.
76. PACKER, L. – CADENAS, E.: Lipoic acid: energy metabolism and redox regulation of transcription and cell signaling. *J. Clin. Biochem. Nutr.*, 2010. 48. 26–32.
77. PADGETT, D. A. – GLASER, R.: How stress influences the immune response. *Trends Immunol.*, 2003. 24. 444–448.
78. PATIENCE, J. F. – UMBOH, J. F. et al.: Nutritional and physiological responses of growing pigs exposed to a diurnal pattern of heat stress. *Livest. Prod. Sci.*, 2005. 2-3: 205–214.
79. PEARCE, S. C. – GABLER, N. K. et al.: 2013. The effects of heat stress and plane of nutrition on metabolism in growing pigs. *J. Anim. Sci.*, 2013. 91. 2108–2118.

80. PEARCE, S. C. – SANZ FERNANDEZ, M. V. et al.: Dietary organic zinc attenuates heat stress-induced changes in pig intestinal integrity and metabolism. *J. Anim. Sci.*, 2015. 93. 4702–4713.
81. PEETERS, E. – NEYT, A. et al.: Influence of supplemental magnesium, tryptophan, vitamin C, and vitamin E on stress responses of pigs to vibration. *J. Anim. Sci.*, 2005. 83. 1568–1580.
82. PETTIGREW, J. E. – MOSER, R. L. et al.: Fat in swine nutrition. *Swine nutrition*, 1991. 133–145.
83. PION S. J. – VAN HEUGTEN, E. et al.: Effects of vitamin C supplementation on plasma ascorbic acid and oxalate concentrations and meat quality in swine. *J. Anim. Sci.*, 2004. 82. 2004–2012.
84. POWELL, S. R.: The antioxidant properties of zinc. *J. Nutr.*, 2000. 130. 1447S–1454S.
85. PRASAD, A. S.: *The role of zinc in brain and nerve functions in Metals and Oxidative Damage in Neurological Disorders*. In: CONNOR, A. (ed.) Plenum, New York, 1997. 95–111.
86. QUINIOU, N. – J. NOBLET et al.: Modelling heat production and energy balance in group-housed growing pigs exposed to low or high ambient temperatures. *Brit. J. Nutr.*, 2000. 85. 97–106.
87. QUINIOU, N. – NOBLET, J.: Influence of high ambient temperatures on performance of multiparous lactating sows. *J. Anim. Sci.*, 1999. 77. 2124–2134.
88. QUINTEIRO-FILHO, W. M. – RIBEIRO, A. et al.: Heat stress impairs performance parameters, induces intestinal injury, and decreases macrophage activity in broiler chickens. *Poult. Sci.*, 2010. 89. 1905–1914.
89. QUINTEIRO-FILHO, W. M. – GOMES, A. V. et al.: Heat stress impairs performance and induces intestinal inflammation in broiler chickens infected with *Salmonella* Enteritidis. *Avian Pathol.*, 2012. 41. 421–427.
90. RAHMAN, K.: Studies on free radicals, antioxidants, and co-factors. *Clin. Interv. Aging*, 2007. 2. 219.
91. RATRIYANTO, A. – MOSENTHIN, R. et al.: Metabolic, osmoregulatory and nutritional functions of betaine in monogastric animals. *Asian Austral. J. Anim. Sci.*, 2009. 22. 1461–1476.
92. RENAUDEAU, D. – ANAIS, C. et al.: Effect of temperature on thermal acclimation in growing pigs estimated using a nonlinear function. *J. Anim. Sci.*, 2010. 88. 3715–3724.
93. RENAUDEAU, D. – GOURDINE, J. L. et al.: Nutritional routes to attenuate heat stress in pigs. In: ROWGINSOON, P. – STEELE, M. – NEZFAOUI, A. (szerk.) *Livestock and Global Climate Change*. Hammamet, Tunisia, Cambridge University Press. 2008. 134–138.
94. RENAUDEAU, D. – ANAIS, C. – NOBLET, J.: Effects of dietary fiber on performance of multiparous lactating sows in a tropical climate. *J. Anim. Sci.*, 2003. 81. 717–725.
95. RENAUDEAU, D. – NOBLET, J.: Effects of exposure to high ambient temperature and dietary protein level on sow milk production and performance of piglets. *J. Anim. Sci.*, 2001. 79. 1540–1548.
96. RENAUDEAU, D. – COLLIN, A. et al.: Adaptation to hot climate and strategies to alleviate heat stress in livestock production. *Animal*, 2011. 6. 707–728.
97. RHOADS, R. P. – BAUMGARD, L. H. et al.: Nutritional interventions to alleviate the negative consequences of heat stress. *Adv. Nutr.*, 2013. 4. 267–276.
98. ROLLWAGEN, F. M. – MADHAVAN, S. et al.: IL-6 protects enterocytes from hypoxia-induced apoptosis by induction of *bcl-2* mRNA and reduction of *fas* mRNA. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 2006. 347. 1094–1098.
99. ROSS, J. W. – HALE, B. J. et al.: Physiological consequences of heat stress in pigs. *Anim. Prod. Sci.*, 2015. 55. 1381–1390.
100. SAHIN, K. – KUCUK, O.: Zinc supplementation alleviates heat stress in laying Japanese quail. *J. Nutr.*, 2003. 133. 2808–2811.
101. SAHIN, K. – KUCUK, O. et al.: Effects of vitamin C and vitamin E on lipid peroxidation status, some serum hormone, metabolite, and mineral concentrations of Japanese quails reared under heat stress (34°C). *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, 2002b. 72. 91–100.
102. SAHIN, K. – SAHIN, N. et al.: Effects of vitamins E and A supplementation on lipid peroxidation and concentration of some mineral in broilers reared under heat stress (32°C). *Nutr. Res.*, 2002a. 22. 723–731.
103. SAYER, N. A. – CHIROS, C. E. et al.: Characteristics and rehabilitation outcomes among patients with blast and other injuries sustained during the Global War on Terror. *Arch. Phys. Med. Rehab.*, 2008. 89. 163–170.
104. SCHENCK, B. C. – STAHLY, T. S. – CROMWELL, G. L.: Interactive effects of thermal environment and dietary lysine and fat levels on rate, efficiency, and composition of growth of weanling pigs. *J. Anim. Sci.*, 1992b. 70. 3791–3802.
105. SCHENCK, B. C. – STAHLY, T. S. – CROMWELL, G. L.: Interactive effects of thermal environment and dietary amino acid and fat levels on rate and efficiency of growth of pigs housed in a conventional nursery. *J. Anim. Sci.*, 1992a. 70. 3803–3811.
106. SCHOENHERR, W. D. – STAHLY, T. S. – CROMWELL, G. L.: The effects of dietary fat or fiber addition on yield and composition of milk from sows housed in a warm or hot environment. *J. Anim. Sci.*, 1989. 67. 482–495.
107. SCHRAMA, J. W. – HEETKAMP, M. J. W. et al.: Dietary betaine supplementation affects energy metabolism of pigs. *J. Anim. Sci.*, 2003. 81. 1202–1209.
108. SHI, X. H. – BIAN, L. Q. – WANG, N.: Effects of Vitamin E, Chromium Picolinate on Meat Quality of Growth-finished Pig. *J. Anim. Sci. Vet. Med.*, 2005. 6.
109. SONG, R. – FOSTER, D. N. – SHURSON, G. C.: Effects of feeding diets containing bacitracin methylene disalicylate to heat-stressed finishing pigs. *J. Anim. Sci.*, 2011. 89. 1830–1843.
110. SURIYASOMBOON, A. – LUNDEHEIM, N. et al.: Effect of temperature and humidity on sperm production in Duroc boars under different housing systems in Thailand. *Livest. Prod. Sci.*, 2004. 89. 19–31.
111. TOGHYANI, M. – SHIVAZAD, M. et al.: Chromium supplementation can alleviate the negative effects of heat stress on growth performance, carcass traits, and meat lipid oxidation of broiler chicks without any adverse impacts on blood constituents. *Biol. Trace Elem. Res.*, 2012. 146. 171–180.
112. TOGHYANI, M. – SHIVAZAD, M. et al.: Performance, carcass traits and hematological parameters of heat-stressed broiler chicks in response to dietary levels of chromium picolinate. *Int. J. Poult. Sci.*, 2006. 5. 65–69.
113. VAN WETTERE, W. H. E. J. – HERDE, P. – HUGHES, P. E.: Supplementing sow gestation diets with betaine during summer increases litter size of sows with greater numbers of parities. *Anim. Reprod. Sci.*, 2012. 132. 44–49.
114. VICTORIA SANZ FERNANDEZ, M. – JOHNSON, J. S. et al.: Effects of heat stress on carbohydrate and lipid metabolism in growing pigs. *Physiol. Rep.*, 2015. 3. e12315.
115. WADA, H. – SHINTANI, D. – OHLROGGE, J.: Why do mitochondria synthesize fatty acids? Evidence for involvement in lipoic acid production. *P. Natl. Acad. Sci.*, 1997. 94. 1591–1596.

116. WALLIS, I. R. – BALNAVE, D.: The influence of environmental temperature, age and sex on the digestibility of amino acids in growing broiler chickens. *Brit. Poultry Sci.*, 1984. 25. 401–407.
117. WETTMANN, R. P. – WELLS, M. E. et al.: Influence of elevated ambient temperature on reproductive performance of boars. *J. Anim. Sci.*, 1976. 42. 664–669.
118. WITTMANN, M. – SZŐCS, E. et al.: Effect of long term heat load on performance and meat quality in fattening pigs. *48th Annual Meeting of EAAP*, Vienna, Austria, 25–28 August 1997.
119. YANG, L. – TAN, G.Y. et al.: Effects of acute heat stress and subsequent stress removal on function of hepatic mitochondrial respiration, ROS production and lipid peroxidation in broiler chickens. *Comp. Biochem. Phys. C*, 2010. 151. 204–208.
120. YANG, P. – HAO, Y. et al.: The expression of carnosine and its effect on the antioxidant capacity of *longissimus dorsi* muscle in finishing pigs exposed to constant heat stress. *Asian-Australian J. Anim. Sci.*, 2014. 12. 1763–1772.
121. ZHAO, X. – JØRGENSEN, H. – EGGUM, B. O.: The influence of dietary fibre on body composition, visceral organ weight, digestibility and energy balance in rats housed in different thermal environments. *Brit. J. Nutr.*, 1995. 73. 687–699.
122. Zou, Y. – XIANG, Q. et al.: Effects of oregano essential oil or quercetin supplementation on body weight loss, carcass characteristics, meat quality and antioxidant status in finishing pigs under transport stress. *Livest. Sci.*, 2016. 192. 33–38.

Közlésre érk.: 2019. aug. 8.

FELHÍVÁS

Az Állatorvostudományi Egyetem tisztelettel kéri azokat az állatorvosokat, akik oklevelüket 50, 60, 65, 70 illetve 75 évvel ezelőtt szereztek meg, hogy **jubileumi diplomájuk** odaítélése végett jelentkezzenek az Egyetem Tanulmányi Osztályánál.

A **jelentkezési lap** a <https://univet.hu/hu/alumni/alumni-jubileumi-diplomak/> címen található az Egyetem honlapján www.univet.hu, melyhez szíveskedjenek csatolni egy **rövid szakmai önéletrajzot** (max. 1 oldal kb. 25–30 sor, 2200 karakter, szóközökkel együtt) valamint egy db **igazolványképet**.

A jelentkezéseket **2020. május 31-ig** kérjük beküldeni elektronikusan a csapo.timea@univet.hu vagy írásban postai úton az ÁTE Tanulmányi Osztály 1078 Budapest, István u. 2. címre.

Beszámoló a Magyar Buiatrikus Társaság XXIX. Nemzetközi Kongresszusáról Hévíz, 2019. november 13–16.

A Magyar Buiatrikusok Társasága XXIX. Nemzetközi Kongresszusát a Danubius Health Spa Resort Hévíz szállodában, Hévízen tartotta 2019. november 13–16. között. A Kongresszuson a hazai és külföldi, a szarvasmarha-, juh- és kecsketenyésztésben dolgozó állatorvosok és állattenyésztők vettek részt és aktívan hozzájárultak szakmai rendezvényünk sikeréhez.

A kongresszusnak az volt a célja, hogy a szakterületen dolgozó állatorvosok és állattenyésztők számára lehetővé tegyük, hogy szakmai tudásukat felfrissítsék, gyarapítsák. Ugyanakkor lehetőség nyílt arra is, hogy az ezen a területen dolgozó szakemberek megismerhették egymás eredményeit és kicserélhették tapasztalataikat.

A Magyar Állatorvosi Kamara a kongresszuson résztvevő kollégák számára összesen 122 pontot írt jóvá, regisztrációs száma 97/TK/2019/MÁOK volt.

Az antibiotikumok használatának létjogosultsága a modern orvos- és állatorvostudományban kétségszembevonhatatlan. Számos életveszélyes fertőzést lehet gyógyítani célzott használatukkal, napjainkban azonban mégis sok esetben indokolatlanul alkalmazzuk azokat. Ennek következtében egyre sűrűbben esik szó az antibiotikum-rezisztenciáról és keresztrezisztenciáról. Az ENSZ Egészségügyi Világszervezete (WHO) 2015. november 16 és 22. között először rendezte meg „Az antibiotikumok megfelelő alkalmazásáért” elnevezésű tudományos világhetet, ahol hangsúlyozták, hogy az ún. superbaktériumok terjedését fokozza, hogy az antibiotikumok használata számos esetben nem azok szigorú szakmai rendeltetésének megfelelően történik.

Az állattermék-előállítás hatékonyságának javításában egyre nagyobb szerepe van a precíziós technológiai módszereknek. A *precíziós állattenyésztés* (precision livestock farming, PLF) alapja az állományok folyamatos, szenzor alapú automatikus és akár valós idejű monitorozása, amely hatékonyan támogathatja a gazdálkodó döntéshozatalát. Az adatgyűjtés általában a környezeti adatokra, ill. ezzel összefüggésben, az állat élettani- és viselkedési válaszreakcióira terjed ki. A környezeti hatások állati szervezetre gyakorolt hatásának jobb megismerésével a szükséges beavatkozások jobban tervezhetővé válnak és azok helyes végrehajtásával megelőzhető vagy csökkenthető a gazdasági veszteség.

Mindazonáltal meg kell említenünk, hogy a kongresszus szponzorai nélkül színvonalas rendezvényünket nem tudtuk volna megtartani, ezért e helyen is köszönetet mondunk támogatásukért:

- Gyémánt fokozatú támogató: DAIRY-ÉP Kft,
- Arany fokozatú támogatók: Alfa-Vet Állatgyógyászati Kft és Lilly Hungaria Kft
- Főtámogatók: Bayer Hungária Kft., Boehringer Ingelheim RCV Magyarországi Fióktelepe, Dr. Bata Zrt., Ghislandi és Társai Állatgyógyászat – Állattenyésztés, Intervet Hungária Kft., KRKA Magyarország Kft., M.A.H. Food-Controll Kft., Zoetis Hungary Kft., Virbac Hungary Kft. és Vitafort Zrt.
- Támogatók: ELISA Állatorvosi Laboratórium Kft. és Vitamed Pharma Kft.

A kongresszusnak 206 regisztrált és 22 kísérő résztvevője volt. A kongresszusunkon számos buiatrikus társaság képviseltette magát. Az osztrák buiatrikus társaságot PROF. WALTER BAUMGARTNER, a világszövetség tiszteletbeli elnöke, a cseh buiatrikus társaságot PROF. JOSEF ILLEK (elnök), a lengyel buiatrikus társaságot PROF. PRZEMYSŁAW SOBIECH (elnök) és a szlovák haszonállat állatorvosi társaságot PROF. PAVOL MUDRON (vezetőségi tag) képviselte és előadásaikkal jelentősen hozzájárultak kongresszusunk szakmai színvonalának emeléséhez.



PROF. WALTER BAUMGARTNER (Ausztria) előadását tartja

DR. SZENCI OTTÓ elnök és DR. BRYDL ENDRE titkár megnyitó beszédét követően került sor a szekciók keretében a szakmai programra, amelynek keretében 47 előadás hangzott el és 7 poszter került bemutatásra.

A *klinikai szekció* keretében a szubakut bendőacidózis (SARA, Subacute Rumen Acidosis), a tejhasznú tehének csülökbetegségeinek a tejösszetételre és tejhozamra gyakorolt hatása, új, gépesített szarvasmarhacsülök-körmözési módszerek bemutatása voltak a fő témacsoportok.

Nagy érdeklődésre tartott számot az állatjólét és az állatokkal való bánásmód összefüggéseiről, az oxidatív stressz *in vivo* meghatározásáról tejelő állományokban, a klinikai paratuberculosis bélsárból real time PCR-vizsgálattal történő előrejelzéséről, ill. a probiotikumok magyarországi tejelő szarvasmarha állományokban való használatáról tartott előadás is.



PROF. SZENCI OTTÓ előadását tartja

A *szaporodásbiológiai szekció* keretében is számos előadás hangzott el. Többen a magzatburok-visszamaradás kórélettani és klinikai hatásait, korszerű kezelési módszereit mutatták be nagylétszámú tehenészetekben végzett vizsgálatok eredményei alapján. Ugyancsak több előadás foglalkozott az ivarzásmegfigyeléssel, az ivarzó tehének felderítésével és ezeknek a szaporodásbiológiai mutatókra gyakorolt hatásával. Nagy érdeklődéssel járt a tehenészetben végezhető asszisztált reprodukciós eljárásokkal, az embrióbeültetéssel, ill. szexált és hagyományos spermával termékenyített üszők vemhesülési eredményeinek értékelése egy amerikai holstein-fríz tehenészet adatai alapján, valamint a hazai *in vivo* embrió-előállítások eredményei gesztágénkiegészítéssel vagy anélkül témájú előadások is. A hallgatóság nagy figyelemmel kísérte a hazai *in vitro* szarvasmarhaembrió-előállítás, -fagyasztás és

-beültetés eredményeiről, az ovum pick up módszerrel (OPU) szóló előadásokat, valamint a korai postpartalis méhszarvméretnek a szaporodásbiológiai paraméterekre gyakorolt hatására vonatkozó beszámolót.

Az *anyagforgalmi betegségek és termelési menedzsment* szekció keretében nagy hangsúlyt kaptak a tejelő tehének szubklinikai hipokalcémiájáról, a magzatburok-visszamaradásos, hipokalcémiás tehének méh-tevékenységének és a vér kalciumion-változásainak összefüggéseiről szóló előadások. Az előadások foglalkoztak az átmeneti időszak (transition period) megbetegedéseivel, a fejéstechnológiával, a tejhigiéniai jogszabályok kérdéseivel, valamint a különböző tejhasznosítású szarvasmarha-fajtakonstrukciók termékenység és egészségi állapotával.

A korábbi kongresszusok kedvező tapasztalata alapján a kongresszus keretében nagy érdeklődéssel kísért két kerekasztal-megbeszélésre (Workshop) is sor került.

Az *állathigiéniai és PLF Workshopra* november 15-én délelőtt került sor, amelynek témája az állathigiénia és a napjainkban egyre nagyobb érdeklődésre számot tartó és egyre fontosabb PLF technológián belül a robotizált fejés volt. A kerekasztal-megbeszélés házigazdája Dairy-Ép Kft. volt. Meghívásukra együttműködő partnerük a Holland Lely Company szakemberei is részt vettek a kongresszuson és nagy érdeklődéssel kísért előadásokat tartottak.

A bevezető előadást HEJEL PÉTER (ÁTE Állathigiéniai és Állomány-egészségügyi Tanszék és Mobil Klinika) tartotta, majd BÓDI GÁBOR (Dairy-Ép Kft), GOUV ANNEKE (Lely, Hollandia) a Lely fejőrobotról és a kapcsolódó, első-sorban takarmányozási, fejéstechnológiai és tőgyegészségügyi szakmai kérdésekről számoltak be, majd KOVÁCS PÉTER (ÁTE Állathigiéniai és Állomány-egészségügyi Tanszék és Mobil Klinika), STIENEKE IJDEMAN (tehenészettulajdonos, Dánia) és ÓZSVÁRI LÁSZLÓ (ÁTE, Törvényszéki Állatorvostani, Jogi és Gazdaság-tudományi Tanszék) nagy érdeklődéssel kísért előadásaira került sor. GUNNAR HELMERT holland előadó a tehenistálló szelölőtetésének előnyeit mutatta be szemben a levegő keringetésével.

A *szaporodásbiológiai témájú kerekasztal-megbeszélésre* november 16-án, szombaton délelőtt került sor. A workshop a tejelő szarvasmarha-állományokban az ellések ellenőrzésének fontosságával, valamint a halvaszületések és a nehézellések okozta méheredetű elváltozások csökkentésének lehetőségeivel foglalkozott.

Számos, nagy érdeklődéssel kísért előadás hangzott el a jelzett témakörökben. Így az ellések ellenőrzésének fontosságáról a halvaszületések és a nehézellések okozta méheredetű elváltozások csökkentése érdekében tejelő szarvasmarha-állományokban (SZENCI

OTTÓ, ÁTE, Haszonállat-gyógyászati Klinika [HGYK]. A Holstein-fríz tehenek testhőmérsékletének monitorizálásáról hüvelybe helyezett hőmérővel az ellés előtti 72. órától kezdődően (CHOUKEIR és mtsai, Libanon). Az ellés-előrejelző rendszerek összehasonlító vizsgálatáról (HORVÁTH ANDRÁS, ÁTE, HGYK). Ezt követően a segélynyújtás nélküli, valamint a nehézellésnek az anyaállatra és az újszülött borjúra gyakorolt hatása lett ismertetve. Fontos kérdésként került megvitatásra, hogy hogyan előzhetjük meg, ill. csökkenthetjük a szülesszeti segélynyújtásokat és annak következményeit tehénészteteinkben (SZENCI OTTÓ).



Gouv ANNEKE, (Hollandia, Lely) előadását tartja

A délelőtti program keretében még a következő előadásokra került sor: Informatikai megoldások szerepe a precíziós állattartásban (KÖVESDI JÓZSEF), tejelő tehenek szaporodásbiológiai teljesítményének értékelése (ÓZSVÁRI LÁSZLÓ, FODOR ISTVÁN), tenyészszezonon kívül alkalmazott különböző ivarzásindukciós kezelések (GnRH, eCG és tartós progeszteronhatás) eredményeként kialakuló hormonális változások és vemhességi eredmények anyajuhokban (CSEPREGHY és mtsai, ÁTE, HGYK). Táplálóanyag-ellátás hatása a borjak starttáp-felvételére és teljesítményére (TÓTH SZANDRA, Kaposvári Egyetem).

A kerekasztal záró témájaként SZELÉNYI ZOLTÁN bemutatta a MÁOK Praxisvezetői Tagozatát.

Fontosnak tartottuk a kerekasztal-megbeszélések témájának részletes megbeszélését, mert az e területen elkövetett hibák az ételmiszer-biztonságra, a szaporodásbiológiára, a termelésre és nem utolsósorban a gazdaságosságra számos káros következménnyel járhatnak.

Mára már hagyomány, hogy nemcsak a szarvasmarha-, hanem a juh- és kecskeegészségügy is sze-

repelt a programunkban. Ennek jelentőségét az is növelte, hogy az EU csatlakozásunkat követően a juh- és kecsketenyésztés területén a Közép-Európai országok kiemelkedő lehetőségekkel rendelkeznek. Ennek megfelelően öröndetesen évről évre nő az e területet képviselő kollégák részvétele és az előadások száma is.

A juh- és kecskeegészségügyi szekció keretében a hazai juh- és kecskeágazat jelene és jövőbeni lehetőségei, valamint a termék kibocsátás és a változó piacok hatásai lettek megtárgyalva. Az előadások foglalkoztak a juhok szaporodásbiológiai kérdéseivel, a hőstressznek és kondícióknak a juhok tejtermelésére és a tejösszetételre gyakorolt hatásával.

A kongresszuson került sor a Magyar Buiatrikus Társaság közgyűlésére, amelynek keretében VAJAS JÓZSEF, a Számvizsgáló Bizottság elnöke ismertette a Társaság gazdasági helyzetét. Tekintettel arra, hogy az elnökség mandátuma lejárt, sor került az új vezetőség megválasztására is.

- A választás eredménye a következő volt: elnök DR. SZENCI OTTÓ, titkár DR. BRYDL ENDRE, az elnökség tagjai DR. ABONYI TAMÁS, DR. BARTYIK JÁNOS, DR. KOCIS LÁSZLÓ, DR. KOVÁCS PÉTER, DR. KÖNYVES LÁSZLÓ, DR. LEHOCZKY JÁNOS, DR. MUNTYÁN JÁNOS, DR. RÉPÁSI ATTILA, SZTAKÓ ISTVÁN és DR. VARGA TAMÁS.
- A közgyűlés DR. MÉSZÁROS GYULÁNAK köszönetét fejezte ki az elnökségben hosszú éveken keresztül végzett munkájáért, és nyugdíjba vonulása alkalmából a Magyar Buiatrikus Társaság Díját adományozta, amelyet az ez évi kongresszuson fogjuk átadni Kollégánknak. DR. RÉPÁSI ATTILÁNAK ezúton is gratulálunk elnökségi taggá választása alkalmából.
- A Számvizsgáló Bizottság elnökének VAJAS JÓZSEFET, tagjainak DR. JURKOVICH VIKTORT és DR. HORVÁTH ANDRÁST választották.

A szállodában rendezett Gálavacsora keretében a Karaván zenekar fergeteges tánczenét szolgáltatott, amelynek eredményeként szinte mindenki táncra perdülve élvezte a csodálatos muzsikát.

A Kongresszus anyagából állítottuk össze és az A/3 Nyomda Kft gondozásában jelent meg a 224 oldalas kongresszusi kiadványunkat, amely még korlátozott számban megrendelhető, ugyanakkor az előadásokat feltöltöttük a Magyar Buiatrikus Társaság honlapjára is (www.mbuiatrikus.org).

A Magyar Buiatrikus Társaság soron következő **XXX. Nemzetközi Kongresszusát 2020. november 11. és 14. között** a Hotel Béke szállodában, Hajdúszoboszlón rendezzük meg.

Dr. Szenci Ottó
MBT elnöke
Dr. Brydl Endre
MBT titkára



Közép-Európában évente
10 millió sertést
és több millió
szarvasmarhát
 kezelnek
 Shotapen-nel

Shotapen®

Első vonalbeli kezelés, reflex-szerűen



- Széles spektrumú antibiotikum
- Baktericid hatás
- 1 injekció 3 napos hatástartammal
- Alacsony kezelési költség

Főbb javallatok:

- Szarvasmarha:** • légzőszervi betegségek • ellés körüli fertőzések
 • tőgygyulladás • lábvég betegség • posztoperatív védelem
 • leptospirozis • aktinomikózis • köldökgyulladás
- Sertés:** • légzőszervi betegségek • PPDS (ellés utáni tejhiányos szindróma) • leptospirozis • streptococcus fertőzések
 • ízületgyulladás • orbánc • kenőcsös bőrgyulladás
 • Glässer betegség

Shotapen injekció A.U.V. :

HATÓANYAGOK ÉS EGYÉB ÖSSZETEVŐK MEGNEVEZÉSE 1 ml szuszpenzió tartalmaz: **Hatóanyagok:** Benzilpenicillin-benzatin: 100 mg, Benzilpenicillin-prokain: 100 mg, Dihidrosztreptomycin-szulfát: 200 mg **JAVALLAT(OK):** Penicilline és dihidrosztreptomycinre érzékeny kórokozók okozta megbetegedések (légzőszervi és húgy-nemiszervi fertőzések, szepszémia, mastitis) gyógykezelésére. **CÉLÁLLAT FAJOK:** Szarvasmarha, sertés **ADAGOLÁS, ALKALMAZÁSI MÓD:** Intramuscularisan vagy subcutan alkalmazható. Használat előtt felrázandó.

A készítmény általános adagja: 0,3-0,5 ml/10 ttkg. Szükség szerint a kezelés 3 nap múlva megismételhető **ÉVEI:** Szarvasmarha ehető szövetek: 49 nap Sertés ehető szövetek: 35 nap Tehéntej: 5 nap. **KÜLÖNLEGES TÁROLÁSI ELŐÍRÁSOK:** Gyermekek elől gondosan el kell zárni! Az eredeti csomagolásban, hűtőszekrényben (2-8°C) tárolandó. Csak a csomagoláson feltüntetett lejárati időn belül szabad felhasználni.

Virbac

Shaping the future of animal health

(70) 338-71-78 · (70) 338-71-79 · (70) 338-71-77 · www.virbac.hu

Pulmonary leishmaniasis in a dog

Case report
and literature review

Zs. Menyhért^{1*}
Zs. Vizi²
A. Szilasi³

1. Házhoz jön az állatorvos,
Budapest

*e-mail:
hazhozjonazallatorvos@gmail.com

2. Állatorvostudományi Egyetem,
Belgyógyászat Tanszék,
H-1078 Budapest, István u. 2.

3. Állatorvostudományi Egyetem,
Patológiai Tanszék,
Budapest

Tüdő-leishmaniasis kutyában Esetismertetés és irodalmi áttekintés

Menyhért Zsuzsanna^{1*}, Vizi Zsuzsanna², Szilasi Anna³

ÖSSZEFOGLALÁS

Esettanulmányukban egy parazitozoonózis, a leishmaniasis különleges tüdőformáját ismertetik a szerzők. A Romániából származó, másfél éves basset hound fajtájú kan kutya heveny légzőszervi tünetekkel, nyirokcsomó-megnagyobbdással érkezett az Állatorvostudományi Egyetem Központi Oktató Klinikájára. Bőrtünetei nem voltak, rossz általános állapotát intersticiális tüdőgyulladás okozta. A szerológiai és citológiai vizsgálatok *Leishmania*-fertőzöttséget igazoltak. A kezelés ellenére állapota folyamatosan romlott, majd elhullott. A kórszöveti vizsgálatok során is kimutatták a tüdőben, a nyirokcsomókban, a lépben nagy mennyiségben jelen lévő *Leishmaniák* amastigota-alakját.

SUMMARY

Background: Leishmaniasis is one of the the six most important infectious and parasitic diseases in the world. The immune response to the infection and the clinical manifestation of the disease can range in severity from subclinical to fatal. Leishmaniasis is spread by the sand fly (*Phlebotomus spp.*) and is endemic in more than 70 countries. In Europe, it is primarily typical to Mediterranean areas, but with changes in climate and increased travel it is now spreading north. In Romania in 2014 the first reported case of leishmaniasis with clinical symptoms was seen in 80 years. In Hungary the first evidence of an autochthonous case was registered in 2007 in Tolna county.

Objectives: In this study the authors are reporting a special lung-form of visceral leishmaniasis. A 1.5 year old male Basset hound dog was presented in to the Small Animal Clinic of the University of Veterinary Medicine in Budapest. The dog was born in Romania and showed acute respiratory symptoms and swelling of lymph nodes.

Materials and Methods: After physical and auxiliary laboratory and imaging examinations we diagnosed interstitial pneumonia as the cause of dyspnoea. Cytological examination of the popliteal lymph node and serological examinations revealed *Leishmania* infection. Despite treatment the dog's condition got worse and it subsequently died. Histopathology found a high number of amastigote forms of *Leishmania* in the lungs, lymph nodes and in the spleen.

Results and Discussion: The speciality of the case is that Romania and Hungary (where the infection could have happened) do not count as endemic areas, although autochthonous *Leishmania* cases were reported in both countries. The main alterations are in organs rich in cells belonging to the mononuclear phagocyte system, such as the liver, spleen, lymph nodes, bone marrow, and gastrointestinal tract, but the parasites can spread into the heart muscle and lungs. The main cause of death (or reason of euthanasia) of dogs with leishmaniasis is renal disease, which starts with a mild azotaemia and proteinuria and can progress to nephrotic syndrome and end-stage kidney disease. In this reported case respiratory symptoms were dominating with mild hepatosplenomegaly while there was no alteration in the kidneys.

A leishmaniasis egy vektor által közvetített parazitozoonózis, amely a világon több, mint 70 országban endémiás (47). Kutyában legkevesebb 12 faj okozhatja, Európában egyedül a *Leishmania infantum* (syn: *L. chagasi*) megjelenését írták le (10). Elsősorban a mediterrán területeken fekvő országokban jellemző (Ciprus, Görögország, Albánia, Horvátország, Olaszország, Málta, Franciaország, Spanyolország, Portugália), ill. a Közel-Keleten, Latin-Amerikában, és Dél-Ázsiában fordul elő (22), de a klíma és az utazási szokások változásával északi terjedése figyelhető meg (10). Romániában az első, 1935-ös publikáció óta csak néhány tünetmentes, szerológiai vizsgálattal igazolt *Leishmania*-fertőzést írtak le kutyában (17). 80 év után, 2014-ben számoltak be először klinikai tünetekben megnyilvánuló leishmaniasisról (27). Magyarországon az első autochton esetet 2007-ben írták le Tolna megyében (49).

A *Leishmania*-fajok vektorai Európában a lepkeszúnyogok, háziállatok közül az elsődleges rezervoár faj a kutya

A betegség klinikai megjelenése változatos

A lappangási idő a fertőzés után 3 hónaptól 7 évig terjedhet

A *Leishmania*-fajok vektorai Európában a lepkeszúnyogok (*Phlebotomus spp.*), míg gazdaszervezetei lehetnek rágcsálók, erszényesek, főemlősök, de háziállatok közül az elsődleges rezervoár faj a kutya (10), Délnyugat-Európában legalább 2,5 millió eb fertőzött (28).

A *Leishmania*-fertőzés által kiváltott immunválasz és a betegség klinikai megjelenése változatos, lehet szubklinikai, vagy akár súlyos, végzetes kimenetelű is (45). Azok a fertőzött egyedek, amelyek a T-sejtek által közvetített immunitással (T-helper 1; Th1) reagálnak, tünetmentesek maradnak, míg a túlnyomórészt humorális immunválasszal (T-helper 2; Th2) reagáló állatokban változatos klinikai tünetek alakulnak ki. A szubklinikai fertőzés nem feltétlenül marad tünetmentes, immunszuppresszív állapot vagy egyidejű más betegség megbonthatja az egyensúlyt, ami a betegség progressziójához vezethet (42). A fertőzésre fogékonyabbak a boxer, a cocker spániel, a rottweiler és a német juhász fajták (14, 40). Rezisztens kutyafajtának tekinthető az ibizai kopó, amelyben ritkán okoz tüneteket, mert ebben a fajtában a sejtközvetített Th1-típusú immunválasz dominál (46). A leishmaniasis iránti érzékenységet genetikai háttérrel is összefüggésbe hozták (38). Életkor tekintetében a 3 évnél fiatalabb, ill. a 8 évnél idősebb kutyákban gyakoribb (1, 6). A macskák viszonylag ellenállóbbak, de az utóbbi évtizedben számos tanulmány megerősítette, hogy a macskaleishmaniasis gyakori lehet az endémiás területeken (42).

A *Leishmania* életciklusához két gazda szükséges. A lepkeszúnyog a vérszívás során felveszi a kiszabadult amastigotákat, amelyekből a testében ismételt osztódások során kialakulnak a fertőzés létrehozására képes ostoros, promastigota alakok. Ha ezt az extracelluláris promastigotát a szúnyog a következő vérszívása alkalmával bejuttatja egy gerinces állat testébe, akkor a promastigota elveszíti az ostorát, és amastigotaként sejten belül, a macrophagokban szaporodik. A lappangási idő a fertőzés után 3 hónaptól 7 évig terjedhet. A fertőzés átvihető vértranszfúzióval és nemi úton is, valamint méhen belüli fertőzés is lehetséges (42).

A betegség terjesztésében feltételeznek egyéb vérszívó ízeltlábú vektorokat, de még nem bizonyított ezek járványtani jelentősége. A *Ripicephalus sanguineus* kullancsok belében kimutatták fertőzött állatból való vérszívás után a *Leishmania*-alakokat (9). Szintén nem bizonyított, hogy a parazita közvetlenül, kutyáról-kutyára harapással, fertőzött sebek kontaktusával is átvihető, de ez magyarázná a nem endémiás területeken előforduló autochton eseteket (39).

A kórokozó kimutatása elsősorban az egysejtű anyagainak kimutatására szolgáló polimeráz láncreakció (PCR), citológiai és szövettani, valamint immunhisztokémiai vizsgálatok, vagy az ellenanyagok kimutatására szerológiai tesztek (IFAT [immunofluorescence antibody test], ELISA [enzyme-linked immunosorbent assay]) használhatók (47).

A leishmaniasis egy vektor által közvetített parazitozoonózis

Európában a mediterrán területeken fekvő országokban jellemző

Megjelenését tekintve a bőrforma a leggyakoribb

A leishmaniasis bármilyen szervet, szövetet érinthet (42). A leggyakoribb az ún. „bőrforma”, önállóan vagy egyéb klinikai/kórszövettani elváltozásokkal (47). A fő klinikai tünetek a lesoványodás, máj-, lép- és nyirokcsomó-megnagyobbodás. A legfontosabb elváltozások a mononukleáris fagocitarendszerhez (MPS) tartozó sejtekben gazdag szervekben alakulnak ki (máj, lép, nyirokcsomók, csontvelő és gyomor-bélrendszer) (48), de pl. a szívizomzatba és a tüdőbe is áttérjedhet a parazita.

Jellegzetes laboratóriumi változások az emelkedett CRP (C-reaktív protein) (7), a hypoalbuminaemia, hyperproteinaemia, anaemia és a gammaglobulin mérsékelt vagy jelentős emelkedése (8). Ez utóbbi jelenség fontos a kórlefolyásban, hiszen az ellenanyagok az antigénnel immunkomplexeket képezve lerakódhatnak a különböző szervekben, szövetekben, és glomerulonephritist, vasculitist, uveitist, myositist és polyarthritist okozhatnak (42). A leishmaniás kutyák elhullásának fő oka a vesebetegség, amely enyhe azotaemiával és proteinuriával kezdődik, majd nephrosis szindrómához és a végstádiumú vesebetegséghez vezet (42). A betegség terminális szakaszában euthanasia javasolt.

Az akut fázis fehérjék (acute phase proteins, APP) a gyulladás érzékeny markerei. Igazolták, hogy a pozitív APP-k, pl. a CRP, a haptoglobin (Hp) és a ferritin koncentrációja nő, míg a negatív APP-k, mint az albumin, paraoxonase-1 (PON1) vagy apolipoprotein-1 (Apo-A1) koncentrációja csökken a betegség különböző szakaszaiban (12, 25, 26). A klinikai gyakorlat során javasolt az APP-k változásának mérése a kezelés hatékonyságának ellenőrzésére (26).

Az utóbbi évtizedben a betegség szakaszokba sorolásához két típusú osztályozási rendszert állítottak fel. A Canine Leishmaniasis Working Group (CLWG) három szakaszt állapít meg, amely a tünetmentes, szubklinikai fertőzött állapotokat is magában foglalja (33).

Az 1. csoportba a fizikális vizsgálat során klinikai tüneteket nem mutató kutyákat sorolják, amelyeknél a mért APP-k a referenciatartományban vannak. A 2. csoportban sincsenek klinikai tünetek, de az APP-k változása tapasztalható. A 3. csoportban az APP-k változása mellett betegség klinikai megnyilvánulása is megfigyelhető (7).

A másik osztályozási rendszer szerint a LeishVet group a betegséget a klinikai tünetek alapján osztályozza (47):

- *Enyhe* fokú a betegség, ha a szerológiai teszttel kétes vagy alacsony ellenanyagszintet mérünk, a klinikai vizsgálattal perifériás nyirokcsomó megnagyobbodást, bőrtüneteket tapasztalunk, és a vesefunkció nem károsodott. Ebben az esetben jó prognózissal számolhatunk.
- *Mérsékelt* a kórkép, ha a szerológiai vizsgálat pozitív, diffúzan vagy szimmetrikusan megjelennek a bőrelváltozások (korpázás, fekélyek az orrtükron, talppárnán, a mucocutan átmenetnél, és a csontok felett), és étvágytalanság, fogyás, láz, orrvérzés jelentkezhet. Laboratóriumi vizsgálattal enyhe, nem-regeneratív anaemia, hyperglobulinaemia, hypoalbuminemia, de normális vesefunkciós paraméterek mérhetőek. A prognózis lehet jó vagy kétes.
- *Súlyos állapot*ról beszélünk, ha a szerológiai vizsgálat eredményeként közepes vagy magas ellenanyagszintet kapunk. Az immunkomplexek lerakódásból adódó elváltozásokat tapasztalhatunk (vasculitis, ízületi gyulladás, uveitis vagy glomerulonephritis) a krónikus vesebetegség klinikai jellegzetességei mellett. A prognózis ebben az esetben kétes vagy rossz.
- *Nagyon súlyos* szakaszban az előbbinél említett elváltozások mellett nephrosis szindróma, következményes tüdő-thromboembolia és végstádiumú veseelégtelenség jellemző.

A betegséget az akut fázis fehérjék szintje és a klinikai tünetek alapján szakaszokba sorolják

GYÓGYSZERES KEZELÉS

Megelőzés céljából az endémiás területeken kereskedelmi forgalomban két vakcina érhető el, hatékonyságuk azonban gyenge (Canileish 68,4%; Leish-Tec 71%) (13, 30, 32). Így elsősorban a helyileg alkalmazott, repellens hatású, szintetikus piretroidokat (deltametrin, permetrin vagy flumethrin) tartalmazó készítmények (nyakörv, spot on) alkalmazhatók, amelyek folyamatos használata a fertőzött állaton is ajánlott (5, 11, 31, 47), mivel távol tartja tőlük a potenciális vektorokat.

Az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization, WHO) az Alapvető gyógyszerek listájának 19. kiadásában a kutyaleishmaniasis kezelésére pentavalens antimon-készítmények (pl. miltefozin, amfotericin B, és paromomycin) alkalmazását ajánlja (36).

Kiegészítő kezelésként immunstimuláció céljából pl. domperidon és citokinek alkalmazhatók (37). Állatgyógyászatban elsődlegesen egy purinanalóg, az allopurinol választandó hosszú távú kezelésre, gyakran az első hónapban pentavalens antimonkészítménnyel (meglumin antimoniate vagy miltefozin) együtt, majd önállóan adva minimum fél éven át (23, 47). Magyarországon az ajánlott szerek közül jelenleg csak az allopurinol érhető el. Az utóbbi években beszámoltak azonban allopurinollal szembeni rezisztenciáról is (52). A miltefozinról egy hatéves nyomonkövetés során megállapították, hogy a allopurinollal adva a klinikai hatékonysága elmarad a meglumin antimoniate és allopurinol kombinációjával szemben (23). Mellékhatásként az allopurinol hosszú távú alkalmazásánál xanthinuria, a vese mineralizációja, és urolithiasis jelentkezhet, a meglumin vesekárosodást, a miltefozin pedig emésztőszervi panaszokat okozhat (47, 51).

A leishmaniasis gyógyszeres kezelésének eredményessége változó, az állat általános állapotától, és a terápiára adott specifikus választól függ. Veseelégtelenség esetén kisebb a gyógyulási arány (47), s ez esetben az IRIS (International Renal Interest Society) kezelési ajánlása az irányadó. A *Leishmania*-ellenes gyógyszerek gyakran klinikai gyógyuláshoz vezetnek, de az állatok továbbra is hordozók maradnak és a lepkeszúnyogok révén terjeszthetik a fertőzést (29). A kutyák döntő többségének a kezelés első hónapjában javul az állapota, de előfordul, hogy csak ez csak hosszabb kezelés hatására lesz látható (24, 34, 35). Az allopurinol-kezelés időtartama a betegség súlyosságától, a kezelésre adott klinikai és parazitológiai válaszával, valamint a gyógyszer egyéni tolerálásától függ. Néhány rendkívül fogékony kutya esetében soha nem hagyható el az allopurinol (45). A kezelés monitorozásához fizikális vizsgálat és kontroll vérvizsgálat szükséges az első hónap után, majd az első évben 3–4 havonta. A szerológiai vizsgálatokat 6 hónap múlva, majd fél évente, esetleg évente elegendő végezni. A nem endémiás területen fertőzöttnek talált kutya euthanasiája is megfontolandó.

TÜDŐLEISHMANIASIS

Leishmania-fertőzés okozta interstitialis pneumoniát először emberekben írtak le, 1959-ben (3). A kutyák visceralis leishmaniasisában is nagyon gyakori ez az elváltozás, de furcsa módon a kórokozó ilyen esetben csak ritkán van jelen a tüdőben (15).

Egy kutatásban 15, tüneteket mutató és 7 tünetmentes, de *L. infantum*-mal (indirekt immunfluoreszcencia-teszttel vagy csontvelő és/vagy nyirokcsomó citológiai vizsgálattal igazoltan) fertőzött kutyában vizsgálták a parazita jelenlétét a szívben és a tüdőben. Az euthanasiát követően az említett szervekről lenyomati citológiai mintákat vettek. A tüneteket mutató csoportból 2 esetben mutattak ki amastigotákat (a szív szöveteiben extracellulárisan, a tüdőben az interalveolaris septumban a mononuclearis sejtek citoplazmájában, és szabadon, extracellulárisan). A 7 tünetmentes állat közül csak egy esetben, a szívvizomzatban találtak amastigotát (2).

Állatgyógyászatban
elsődlegesen egy
purinanalóg, az
allopurinol választandó
hosszú távú kezelésre

A kezelés
monitorozásához
fizikális vizsgálat és
rendszeres kontroll
vérvizsgálat szükséges

**Esetenként a
leishmaniasis
interstitialis
tüdőgyulladásban
nyilvánul meg**

A leishmaniasis kapcsán megfigyelt légzőszervi tüneteket (a légszomj, rhinitis, nyálkás orrváladék, orrvérzés, „horkoló” légzési zöreje (16, 21, 43, 50) jellemzően az immunszuppresszált állapotú állatokban megeredő másodlagos fertőzések okozzák (44). Az alapvetően bőrleishmaniasist okozó *L. braziliensis*-ről leírták, hogy *Toxoplasma gondii*-val társultan fertőzve a betegség zsigeri formában (interstitialis pneumonia, máj- és veseelváltozások) jelent meg (18).

A tüdőben a fő kórszövettani elváltozás a tünetmentes és a légzőszervi tüneteket mutató állatokban egyaránt az idült interstitialis tüdőgyulladás, jellemzően vérpangással, fibrosissal, a bronchiolusokban hámmetaplasziával, simaizom-hypertrophiával, a mellhártya kötőszövetes megvastagodásával, és mononukleáris sejtbeszűrődéssel. Domináns sejtjei a macrophagok, a lymphocyták és a plazmasejtek, amelyek az alveolusok közti sövények megvastagodását okozzák (2). A gyulladással góccokban a retikuláris rostok az alveolusok, bronchiolusok lumenébe is betérjedtek. A bronchiolusokban helyenként 4–5 sejtsort képező, szögletes, csillótlan sejtekből álló epithelium hyperplasiát figyeltek meg (16). Ezekhez hasonló kórszövettani elváltozásokat írtak le *Leishmania chagasi*-val kísérletileg fertőzött kutyákon is (20).

Az amastigoták, és a *Leishmania*-antigénnel összefüggő gyulladásos infiltráció kimutatására az immunhisztokémia jól használható, specifikus és érzékeny módszer (2). Általában a tüdőben is láthatók az amastigoták, de jóval kisebb mennyiségben, mint a mononukleáris fagocitarendszer sejtjeivel bővebben ellátott szervekben (nyirokcsomókban, májban, lépben, csontvelőben, vagy a bél nyirokcsövetében) (16).

ESETISMERTETÉS

**Egy Romániából
származó másfél éves
basset hound heveny
légzőszervi tünetekkel
került vizsgálatra**

Az Állatorvostudományi Egyetem Központi Oktató Klinikáján heveny légzőszervi tünetekkel került vizsgálatra egy másfél éves basset hound fajtájú, 22 kg tömegű kan kutya, amely Romániából származott. A kórelőzményi adatok alapján az állat 4 hónapja került a tulajdonoshoz Magyarországra. Korának megfelelően oltott és féregtelenített volt. A felvétel napján reggel óta nehezen vette a levegőt, savós orrfolyás jelentkezett nála, és a szeme is váladékozott.

Étvágya volt, rendes állapotú vizeletet és bélsarat ürített. A tulajdonos elmondása szerint mindig is „hasából vette a levegőt”. Korábban az állat vérének többször megvizsgálták, amelynek során emelkedett C-reaktív protein (CRP) szintet találtak. A szívultrahang- és – a szívférgesség kimutatására irányuló – mikrofília-vizsgálat korábban is negatív eredménnyel zárult.

A beküldő állatorvos az általa végzett mellkasröntgen-felvétel alapján enyhe cardiomegaliát, enyhe interstitio-alveolaris rajzolatot jelzett a caudalis tüdőlebenyekben.

**A fizikális vizsgálat
rossz általános
állapotot mutatott**

A klinikára érkezéskor a fizikális vizsgálat során a rossz általános állapotban lévő állat hőmérséklete 37,6 °C, érverése 80/perc, a légzés frekvenciája 110/perc, a kapilláris-újraterelődési idő (KTI) 2 másodperc alatti volt. Az állat korához és fajtájához képest megfelelően fejlett, de kifejezetten sovány volt. A kültakarója ép volt, bőrtüneteket nem lehetett tapasztalni. A nyirokcsomók tapintása során a popliteális nyirokcsomók 2 cm-esre megnagyobbodtak, a többi nyirokcsomó a fajtának megfelelő méretű volt. A kutya szájnyálkahártyája sápadt, cyanotikus, ép felszínű volt, a kötőhártyák kipirultak, a fajtára jellemző ectropium miatt enyhe mucosus conjunctivitis volt látható. Kétoldati savós orrfolyás, súlyos belégzési típusú dyspnoe, labiális, szivattyúzó légzés volt megfigyelhető, a tüdő fölött diffúzan felerősödött légzési hangokat, dörzsölési zörejekeket lehetett hallani, de sercegés, pattogás nem jelentkezett. Az állat szívverése ritmusos, a szívhangok tiszták, pulzusa erős volt. A hasüreg tapintása során sem undulatio, sem kóros képlet nem volt érezhető.

**A súlyos légzőszervi
tüneteken túlmenően
a popliteális
nyirokcsomók 2 cm-esre
megnagyobbodtak**

A súlyos légszomjra való tekintettel az állatnál orrkatéteren keresztül oxigén-terápiát alkalmaztunk.

A CRP-érték emelkedett volt

A poplitealis nyirokcsomóból vékonytű-aspirációs citológiai vizsgálatot végeztek

A klinikai vizsgálatok eredménye alapján megállapítottuk, hogy a nehézlégzés hátterében differenciáldiagnosztikailag az alsó és a felső légutak különböző szakaszainak szűkülete (orrjáratok szűkülete, obstrukciós gégebetegségek, idegentest, tumor), gyulladás, valamint traumás sérülés (tüdőzúzódás, légmell, rekeszsérv), mellúri folyadékfelhalmozódás, thromboembolia merült fel. A légzési zörejek jellege és helyeződése alapján a felső légúti kórokok kizárhatók voltak. A szív működés fizikális vizsgálata (fiziológiás KTI, nem volt pulzusdeficit, tiszta szívhangok) és a beküldő praxis röntgenfelvétele alapján az intrathoracalis extrapulmonalis kórokok (pl. mellúri folyadékgyülem, pneumothorax) sem voltak valószínűek, de a kardiológiai hátteret biztonsággal csak a szívultrahang és az EKG vizsgálattal lehetett kizárni. Traumára sem a kórelőzmény, sem az említett radiológiai lelet nem utalt. A tüdő állapotáról kontroll röntgenvizsgálattal tájékozódhattunk. A nyirokcsomók megnagyobbodása a korábban többször mért emelkedett CRP-értékkel együtt tekintve a fertőző kórokozót valószínűsítette. Bakteriális fertőzés felmerült (a basset huond és törpe schnauzer fajták fogékonyabbak a *Mycobacterium*-fertőzésre (4, 19), de a többi légúti kórokozó is szóba jöhetett: *Bordetella bronchiseptica*, *Streptococcus* spp., *Pasteurella* spp., *Pseudomonas* spp., *Klebsiella* spp., *Staphylococcus* spp.), elsődleges okként és másodlagos fertőzés formájában is. Vírusos (szopornyica, adeno-, herpes-, parainfluenza-, corona-, calicivírusos fertőzés) eredet nem volt valószínű, mivel a kutya kennelköhögés ellen, valamint kombinált oltásokkal rendszeresen oltott volt, és láz sem jelentkezett nála. Ritkábban gombák (aspergillosis, cryptococcosis) is okozhatnak szisztémás mycosist és pneumoniát, így erre is gondolnunk kellett az elkülönítő kórjelzés során. A parazitás (*Dirofilaria immitis*, *Angiostrongylus vasorum*, *Toxoplasma gondii*, *Leishmania infantum*) fertőzés fennállását specifikus szerológiai tesztekkel és bélsár-parazitológiai vizsgálatokkal tudtuk kizárni vagy igazolni. Daganatos háttér az állat fiatal életkora miatt nem volt valószínű. A feltételezés megerősítésére, és esetlegesen a kórokozó kimutatására a poplitealis nyirokcsomó vékonytű-aspirációs citológiai vizsgálatát vettük igénybe.

A KIEGÉSZÍTŐ VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

A szívférgesség kimutatására szolgáló *Dirofilaria immitis* antigénvizsgálat (Wittness gyorseszteszt) negatív eredménnyel zárult. A szív ultrahangvizsgálata során élettani képet figyeltünk meg, a párhuzamosan végzett elektrokardiográfiás vizsgálat időszakos pitvari extrasystolákat mutatott, amelyek nem vezetődték át a kamrára és hátterükben extracardiális okokat feltételeztünk. Ezekkel a vizsgálatokkal a légzőszervi tüneteket okozó primer kardiológiai megbetegedés kizárható volt.

A mellkasröntgen-felvételen (1. ábra) a gége és a légcső átmérője, lefutása szabályos volt. A mellkas alakja torzult, oldalról lapított, a bordaív előre ívelő volt, míg a sternibrák fejlődési rendellenesség következményeképpen megrövidültek. A szív alakja és nagysága normális volt. A tüdőrajzolat interstitio-bronchiális jelleggel, elsősorban a caudalis területeken kissé fokozott volt. A nehezített légzéssel járó levegőnyelés miatt gázzal félig telt gyomor volt látható.

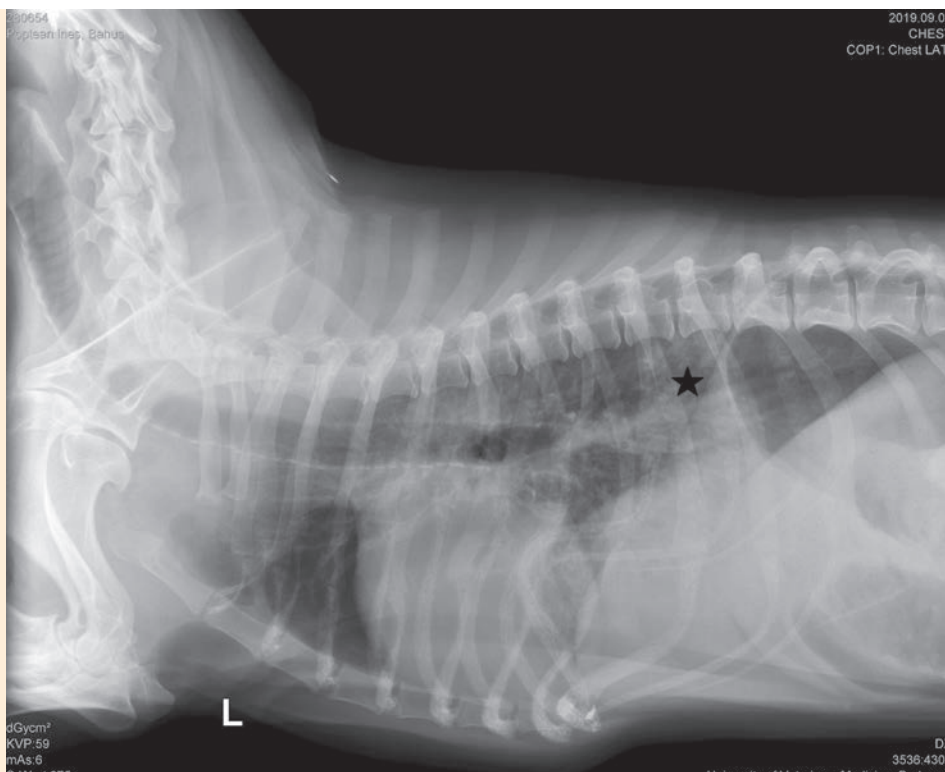
A bélsárból történt lárvaizolálás tüdőféreglárva (*Angiostrongylus vasorum*) jelenlétét nem állapította meg.

A cystocentesissal vett vizeletminta koncentrált volt, nagy mennyiségű vörösvértestet, fehérvérsejtet tartalmazott, és a fehérje/kreatinin arány is nagy volt (1. táblázat). A hematológiai vizsgálat során (2. táblázat) detektált emelkedett fehérvérsejtszám szisztémás gyulladásra utalt. A vér biokémiai paraméterei közül a májenzimek aktivitásának enyhe emelkedése volt látható (3. táblázat), amely létrejöhet a szervben zajló gyulladással, degeneratív folyamatok következtében is, de ebben az esetben valószínűbb, hogy a légszomj miatti szöveti hypoxia eredménye volt. Az enyhe hyperglobulinaemia szintén szisztémás gyulladással társulhat.

1. ÁBRA. Laterolateralis mellkasi röntgenfelvétel

A tüdőrajzolat interstitio-bronchiális jelleggel, elsősorban a caudalis területeken kissé fokozott

FIGURE 1. Laterolateral radiographic image of the thorax showed diffuse interstitio-bronchial pattern dominating in the caudal lung lobes



1. TÁBLÁZAT. A vizeletvizsgálat eredménye

Koncentrált vizelet, nagy mennyiségű vörös- és fehérvérsejttel, emelkedett fehérje/kreatinin arány (piros számok)

TABLE 1. The result of urine laboratory test

Concentrated urine with large amount of red and white blood cells, high protein / creatinine ratio (red numbers)

	Eredmény	Referenciaérték
Sűrűség	>1050	>1025
pH	5.0	5-7
Fehérje	negatív	
Genny	negatív	
Vér	+++	
Hemoglobin	+++	
Glükóz	negatív	
Keton	negatív	
Bilirubin	negatív	
UBG	normális	
Nitrit	negatív	
Vörösvérsejtek	50-60	<5
Fehérvérsejtek	5-7	<5
Hólyaghámsejtek	0-1	
Vesehámsejtek	nem látható	
Vesehenger	nem látható	
Kristály	nem látható	
Szennyeződés	nem látható	
Egyéb	ondósejtek, baktérium +	
Totál protein	1,7g/l	
Kreatinin	1,24 g/l	
Totál protein/kreatinin arány	1,37	<0,5

2. TÁBLÁZAT. A vér hematológiai vizsgálatának eredménye

Emelkedett fehérvérsejtszám, monocytosis, neutrophilia (piros számok)

TABLE 2. Laboratory results of haematological examination

Increased white blood cell count, monocytosis, neutrophilia (red numbers)

	Mértékegység	Eredmény	Referencia
Vörösvértest	T/l	6,98	5,5–8,5
HGB (Hemoglobin)	g/l	144	120–180
HCT (Hematokrit)	l/l	0,47	0,38–0,55
MCV (Vörösvérsejtek átlagos térfogata)	fl	66,9	60–80
MCH (Vörösvérsejtek átlagos hemoglobin-tartalma)	pg	20,6	20–25
MCHC (Vörösvérsejtek átlagos hemoglobin-koncentrációja)	g/l	309	300–360
Thrombocytá	G/l	390	110–600
MPV (Thrombocyták átlagos térfogata)	fl	14,7	7–14
MPC	g/l	194	
PCT	%	0,57	0,1–0,4
Fehérvérsejtek	G/l	30,6	6,0–14,0
Neutrophil granulocytá	%	75,6	55–80
Lymphocytá	%	8,3	20–40
Monocytá	%	13,3	2–4
Eosinophil granulocytá	%	0,1	2,0–6,0
Basophil granulocytá	%	0,1	0–1,0
LUC	%	2,6	0–3,0
Neutrophil granulocytá	G/l	23,1	2,5–12,5
Lymphocytá	G/l	2,5	0,6–4,5
Monocytá	G/l	4,1	0,2–0,8
Eosinophil granulocytá	G/l	0	0,2–0,6
Basophil granulocytá	G/l	0	0–0,1
LUC	G/l	0,8	0–0,3

3. TÁBLÁZAT. A vér biokémiai vizsgálatainak és a Knott-teszt eredménye

Magas CRP-koncentráció, enyhe hyperglobulinaemia és májenzimek aktivitásának enyhe emelkedése látható (piros számok)

TABLE 3. Laboratory results of biochemical blood tests and the Knott test

High CRP levels, mild hyperglobulinaemia and mild elevation of liver enzymes are seen (numbers in red)

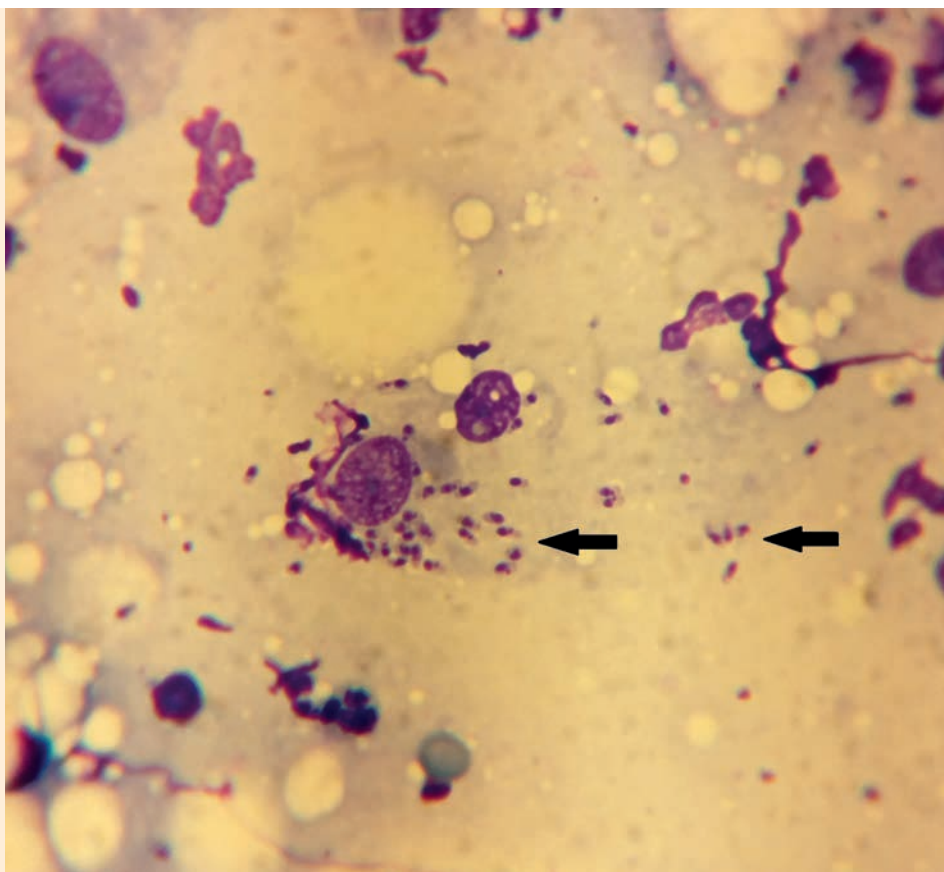
	Mértékegység	Eredmény	Referencia
Microfilaria (Knott-teszt)		negatív	
Albumin	g/l	29,4	25–45
Totál protein	g/l	76,9	55–75
ALT (GPT) (Alanin-aminotranszferáz)	U/l	74	< 60
ALKP (Alkalikus foszfatáz)	U/l	527	30–280
ALKP65°C (Hőstabil alkalikus foszfatáz)	U/l	72	
GGT (Gamma-glutamil-transzferáz)	U/l	7,0	< 10
Lipáz	U/l	86	<150
Triglicerid	mmol/l	0,6	0,6–1,2
Totál koleszterin	mmol/l	5,0	2,5–8,0
Kreatinin	μmol/l	55	40–140
Totál kalcium	mmol/l	2,9	2,0–3,0
Kálium ion	mmol/l	4,8	3,5–5,5
CRP (C-reaktív protein)	mg/ml	24,13	<8
PTI (protrombin idő)	sec	7,1	<15
APTII (aktivált parciális tromboplasztinidő)	sec	20,7	15–22

A citológiai vizsgálattal macrophagokban és extracellulárisan is nagy számú Leishmania-amastigotát figyeltek meg

A citológiai vizsgálat a négy kenetben jelentős lymphoid sejtburjánzást igazolt, a centroblastok megjelenésével (15%-os arányban). Számos immunocyta és kb. 2%-ban plazmasejtek is láthatók voltak. Több macrophagsejt és néhány szegmentált neutrophil granulocyta is megfigyelhető volt. A kenetekben extracellulárisan, és a macrophagok által fagocitált formában is apró, 2 µm-es képletek jelentek meg elmosódott nyúlványokkal, és apró magszerű régiókkal (2. ábra), amik basophilan festődtek. Következtetesképpen toxoplasmosis alapos gyanúja, esetleg leishmaniasis merült fel rendkívül nekrotikus mintában. A nyirokcsomók citológiai vizsgálatának eredménye miatt a toxoplasmosis és Leishmania fertőzöttség felderítésére irányuló IFAT (indirect fluorescent antibody test) szerológiai vizsgálatokat végeztünk (4. táblázat).

2. ÁBRA. A poplitealis nyirokcsomó citológiai vizsgálata REAG-QUICK PANOPTIC festés, 1000 ×
Nyíllal jelölve a Leishmania-amastigoták (DR. VAJDOVICH PÉTER felvétele)

FIGURE 2. Cytological image of the popliteal lymph node showed Leishmania amastigotes (black arrows) (Photo: DR. PÉTER VAJDOVICH)



4. TÁBLÁZAT. A szerológiai vizsgálatok eredményei
Magas Leishmania-ellenanyag szint

TABLE 4. Results of serological tests
High levels of Leishmania antibodies

			referencia
Angiostrongylus vasorum	Ag (RIM)	negatív	
Leishmania-ellenanyagok	IFAT	Titer: 1:128	< 1:32
Toxoplasma gondii IgG	IFAT	negatív	< 1:32
Toxoplasma gondii IgM	IFAT	negatív	< 1:16

A kutya allopurinolt kapott szájon át, napi kétszer 15 mg/ttkg adagban

A kutya rossz általános állapota és a magas altatási rizikó miatt a tulajdonos nem kérte a légúti endoszkópiás vizsgálatot és a bronchoalveolaris lavage elvégzését.

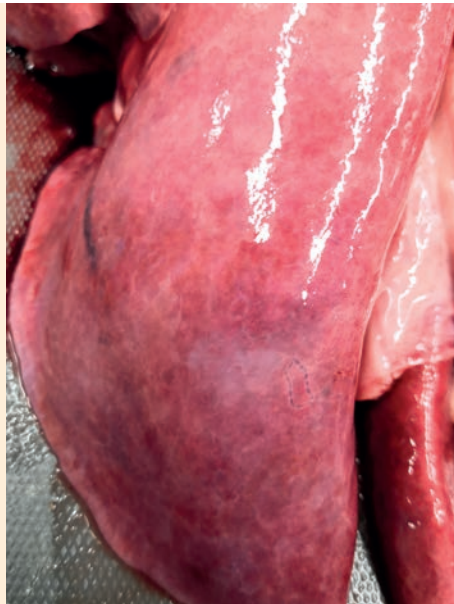
A feltételezett leishmaniasis kezelésére a kutya allopurinolt (Milurit tbl.) kapott szájon át, napi kétszer 15 mg/ttkg adagban, és az esetleges bakteriális fertőzés visszaszorítása érdekében szulfonamid-trimetoprim kombinációs készítményt (Norodine inj.) kapott parenterálisan, 15mg/ttkg adagban.

A következő néhány napban az állat állapota fokozatosan romlott, oxigénkezelés ellenére nyugalmi állapotban ugyan a nyálkahártyái halvány rózsavörösek voltak, de néhány méteres sétáltatás után cianotikussá váltak. A felvételt követő 5. napon már oxigénkiegészítés mellett is súlyos nehézlégzése volt az állatnak, és a légzésszáma 60–100/perc között alakult. Kondíciója tovább romlott, később az epigastrium környékén tapintásra fájdalmat jelzett, végül a 11. napon leállt a légzése, és az újraélesztés sikertelen volt. A kutya teteme patológiai vizsgálatra került.

3. ÁBRA. Tüdő (bal oldali caudalis lebeny)

Sötétvörös, enyhén tarkázott színű és a normálnál tömöttebb tapintatú

FIGURE 3. Pathological finding of the left caudal lung lobe
Darker red colour, mildly mottled, and firmer than normal consistency

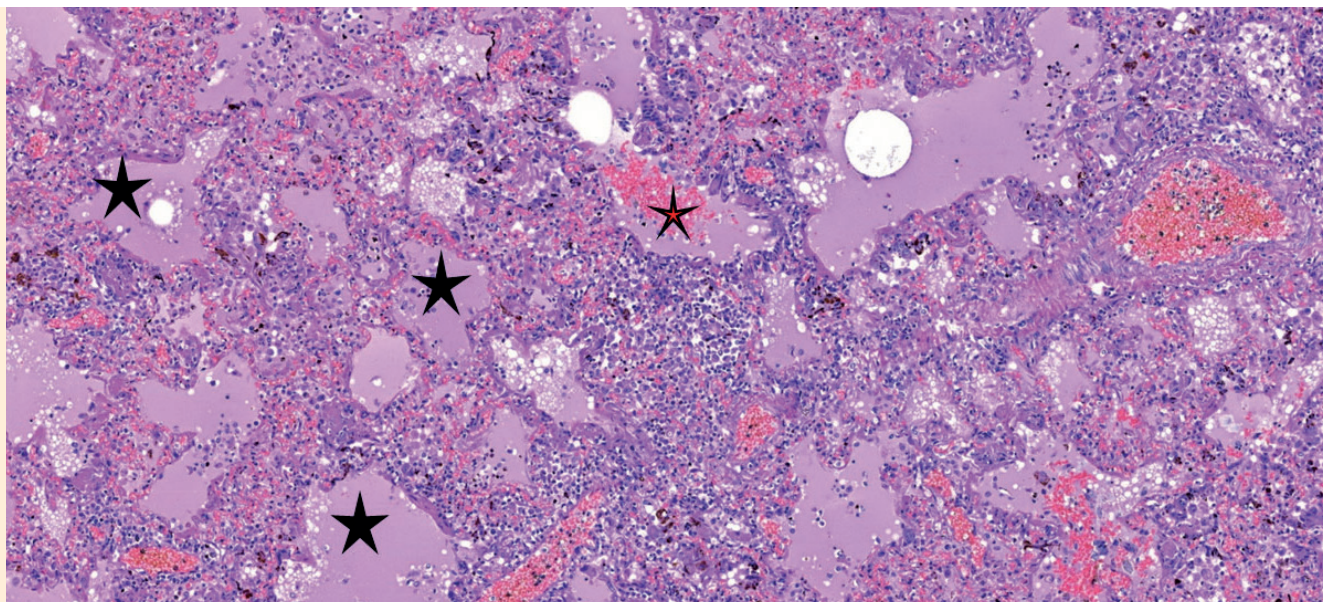


PATOLÓGIAI VIZSGÁLAT

A tetem patológiai diagnosztikai vizsgálata során a látható nyálkahártyák sápadtak voltak, az orr- és szájníylásból ürülő véres váladékot, hiányos alvadtságú vért figyeltünk meg. A praescapularis, axillaris, peribronchialis, sternalis nyirokcsomók megnagyobbodottak voltak. A máj és a lép kissé megnagyobbodottak, a tüdőlebenyek diffúzan sötétvörösek, enyhén tarkázott színűek és tömött tapintatúak voltak (3. ábra). A mellhártya zsigeri lemezén multifokálisan hegesedést, a légcsőben nagy mennyiségű, vörös váladékot láttunk. A lép állományában multifokálisan sötétebb területeket, a feji végnél egy korábbi hegesedett, omentalisált területet, a májban, lépben, vesékben, tüdőben bővérűséget figyeltünk meg.

A tüdőben, a vizsgált nyirokcsomókban és a lépben nagy mennyiségű intracelluláris és extracelluláris Leishmania-amastigotákat észlelték

A kórszövettani vizsgálat során a tüdőben, a vizsgált nyirokcsomókban és a lépben nagy mennyiségű intracelluláris (macrophagok cytoplasmájában) és extracelluláris *Leishmania*-amastigotákat észleltük. A tüdőben intraalveolaris vizenyőt, a bronchiolaris hámsejtek leválását (desquamatio), macrophaginfiltráció következtében az interalveolaris szeptumok megvastagodását, multifokálisan interstitialis és intraalveolaris vérzéseket, interalveolaris hyalinosist, valamint enyhe anthracosist láttunk (4–5. ábra). A lépben és nyirokcsomókban lymphoid depletio, a velőállományban nagymennyiségű macrophagot (sinus histiocytosis) figyeltünk meg, bennük amastigotákkal (6. ábra). A szívizomzatban (jobb és baloldal egyaránt) enyhe interstitialis vizenyő volt megfigyelhető. A vesékben, hasnyálmirigyben, mellékvesékben, tonsillákban, pajzsmirigyekben, gyomorban, vékony- és vastagbelekben, herékben, agyvelőben és csontvelőben kóros jellegű elváltozást nem találtunk. A tüdő- és nyirokcsomószöveteken elvégzett Ziehl-Neelsen-festés nem mutatott ki sav- és alkoholálló kórokozókat. A *Mycoplasma*-kimutatása irányuló PCR-vizsgálat (MTA ATK Állatorvos-tudományi Intézet) negatív lett. A tüdőből, lépből, májából és a praescapularis nyirokcsomókból végzett parazitológiai vizsgálat rendkívül nagy mennyiségű intracelluláris és a sejtekből kiszabadult *Leishmania*-parazitákat mutatott ki (amastigota stádium). A lépből készített lenyomati kenetben a lymphoid sejtek és vörösvérsejtek mellett nagy mennyiségű macrophag volt látható, cytoplasmájukban *Leishmania*-amastigotákkal, ill. extracelluláris amastigotákkal.

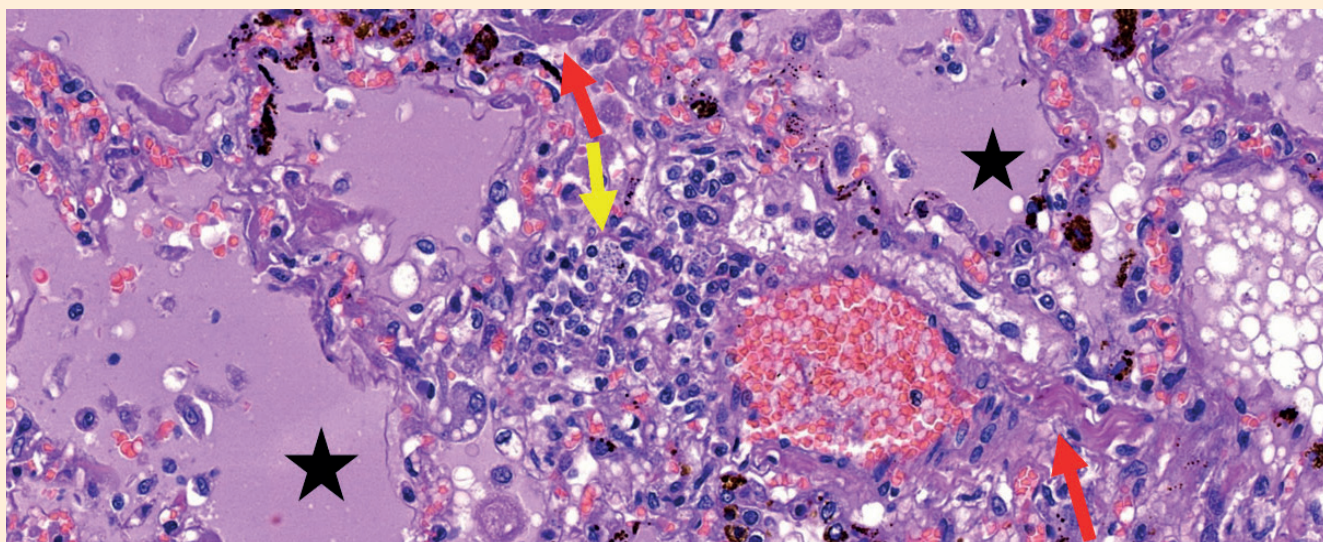


4. ÁBRA. A tüdő kórszövettani felvétele

Intraalveolaris vérzések (piros csillag), vizenyő és az alveolaris hámsejtek leválása (desquamatio, fekete csillaggal jelölve) látható, valamint az interalveolaris sővények megvastagodása macrophaginfiltráció következtében
H.-E.; 100 ×

FIGURE 4. Histopathological image of the lung

Intraalveolar haemorrhage (red asterisk) oedema and the desquamation of the alveolar and bronchial epithelium (black asterisks), thickening of the interalveolar septa due to macrophage infiltration

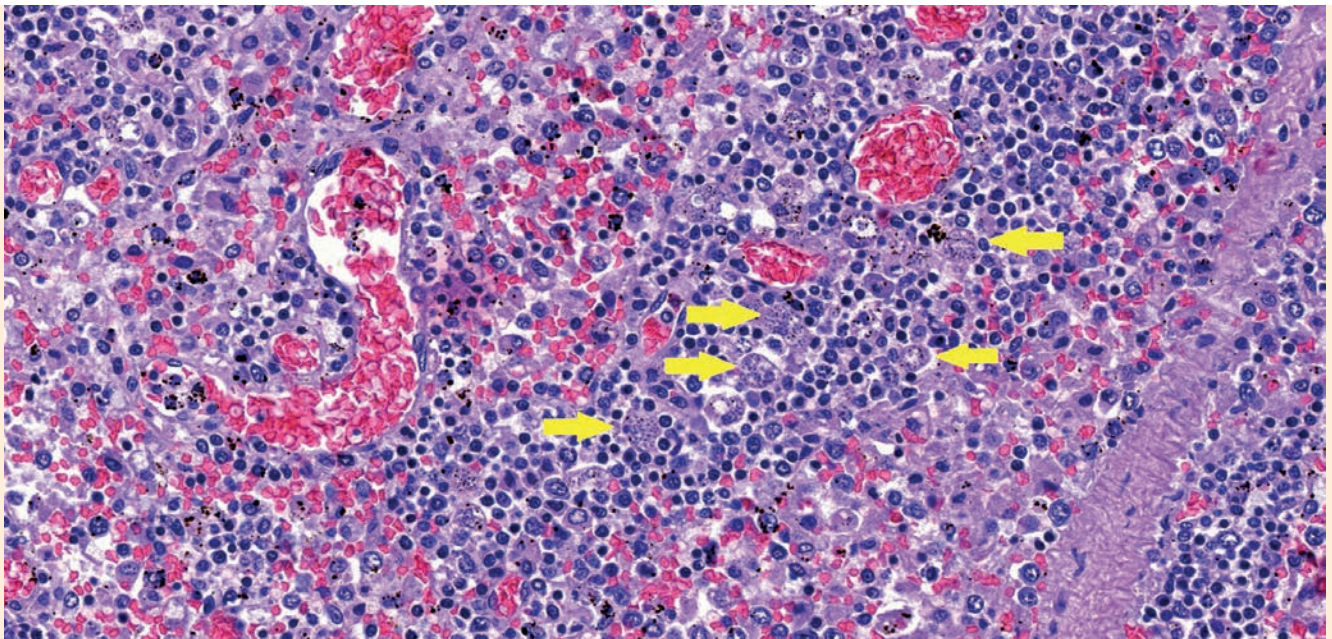


5. ÁBRA. A tüdő kórszövettani felvétele

Intraalveolaris vizenyő, az alveolaris hámsejtek leválása (desquamatio, csillaggal jelölve) látható, valamint interstitialis mononuclearis sejtes infiltráció, *Leishmania*-amastigoták (sárga nyíl) és enyhe fokú tüdőfibrosis (piros nyíl)
H.-E.; 400 ×

FIGURE 5. Histopathological image of the lung

Intraalveolar edema and the desquamation of the alveolar epithelium (star), *Leishmania* amastigotes in the interalveolar macrophages (yellow arrow) and mild pulmonary fibrosis (red arrows) can be seen



6. ÁBRA. A nyirokcsomó kórszövettani felvétele

Nagy mennyiségű extracelluláris és intracelluláris *Leishmania*-amastigota figyelhető meg (sárga nyilak)
H.-E.; 400 ×

FIGURE 6. Histopathological image of the lymph node

Large amount of extracellular and intracellular *Leishmania* amastigotes (yellow arrows)

MEGVITATÁS

A leishmaniasis megjelenésével egyre inkább számolnunk kell hazánkban is

A régebben egzotikus betegségnek számító, leishmaniasis megjelenésével egyre inkább számolnunk kell hazánkban is. Az esetünkben tárgyalt eb Romániában született, ami Magyarországhoz hasonlóan nem tartozik az endémiás területekhez. A betegség klinikai megjelenése széles határok között mozog. A bőrtünetek ugyan jellegzetesek, de a zsigeri leishmaniasis esetében aspecifikusak: nyirokcsomó-megnagyobbodás, és a lerakódó immunkomplexekkel összefüggésben uveitis, polyarthrit, glomerulonephritis (42). Emberekben és kutyákban egyaránt nagyon gyakori szövődmény az interstitialis pneumonia, amely általában nem nyilvánul meg klinikai tünetekben (16). A mi esetünkben a légzőszervi tünetek domináltak, nem volt veseérintettség, sem bőrelváltozások. Brazíliában publikáltak a jellemzően bőrleishmaniasist okozó faj *T. gondiival* együtt fellépő fertőzése mellett kialakult súlyos légúti tüneteket (tachypnoe, bronchopneumonia) (41). A szakirodalommal összhangban álltak a vizsgált laboratóriumi eltérések: magas CRP, enyhe hyperglobulinaemia, és mérsékelt proteinuria. A kezelés ellenére rövid idő alatt elhullott állat patológiai vizsgálati lelete szintén harmonizált a szakirodalmi leírásokkal: a nyirokcsomókban, lépben nagy mennyiségű amastigota, a tüdőben interalveoláris falvastagodás a macrophagok infiltrációjával, enyhe fibrosis. Érdekes, hogy a tüdőben ritkán vannak jelen a *Leishmania*-alakok (15), a bemutatott esetben azonban a tüdő szöveteiben is nagy mennyiségben voltak láthatóak.

IRODALOM

1. ABRANCHES, P. – SILVA-PEREIRA, M. C. et al.: Canine leishmaniasis: pathological and ecological factors influencing transmission of infection. *J. Parasitol.*, 1991. 77. 557–561.
2. ALVES, G. B. – PINHO, F. A. et al.: Cardiac and pulmonary alterations in symptomatic and asymptomatic dogs infected naturally with *Leishmania* (*Leishmania*) *chagasi*. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, 2010. 43. 310–315.
3. ANDRADE, Z. A.: Interstitial pneumonitis in kala-azar. *Hospital (Rio J.)*, 1959. 55. 371–381.
4. BENDE B. – JAKAB Cs. – BALKÁ Gy. – RÓNAI Zs. – JÁNOSI Sz. – VAJDOVICH P. – BIKSI I.: Szisztémás *Mycobacterium avium* subsp. *hominissuis* fertőzés törpe schnauzerben. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2013. 135. 138–148.
5. BRIANTI, E. – GAGLIO, G. et al.: Efficacy of a slow-release imidacloprid (10%)/flumethrin (4.5%) collar for the prevention of canine leishmaniasis. *Parasit. Vectors*, 2014. 7. 327.
6. CARDOSO, L. – SCHALLIG, H. D. et al.: Serological survey of Leishmania infection in dogs from the municipality of Peso da Regua (Alto Douro, Portugal) using the direct agglutination test (DAT) and fast agglutination screening test (FAST). *Acta Trop.*, 2004. 91. 95–100.
7. CERON, J. J. – PARDO-MARIN, L. et al.: Use of acute phase proteins for the clinical assessment and management of canine leishmaniasis: general recommendations. *BMC Vet. Res.*, 2018. 14. 196.
8. CIARAMELLA, P. – OLIVA, G. et al.: A retrospective clinical study of canine leishmaniasis in 150 dogs naturally infected by *Leishmania infantum*. *Vet. Rec.*, 1997. 141. 539–543.
9. COUTINHO, M. T. – BUENO, L. L. et al.: Participation of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in the epidemiology of canine visceral leishmaniasis. *Vet. Parasitol.*, 2005. 128. 149–155.
10. DANTAS-TORRES, F. – SOLANO-GALLEGO L. et al.: Canine leishmaniasis in the Old and New Worlds: unveiled similarities and differences. *Trends Parasitol.*, 2012. 28. 531–538.
11. DAVOUST, B. – ROQUEPLO, C. et al.: A twenty-year follow-up of canine leishmaniasis in three military kennels in southeastern France. *Parasit. Vectors*, 2013. 6. 323.
12. ESCRIBANO, D. – TVARIJONAVICIUTE, A. et al.: Serum apolipoprotein-A1 as a possible biomarker for monitoring treatment of canine leishmaniasis. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.*, 2016. 49. 82–87.
13. FERNANDES, C. B. – JUNIOR, J. T. et al.: Comparison of two commercial vaccines against visceral leishmaniasis in dogs from endemic areas: IgG, and subclasses, parasitism, and parasite transmission by xenodiagnosis. *Vaccine*, 2014. 32. 1287–1295.
14. FRANCA-SILVA, J. C. – DA COSTA, R. T. et al.: Epidemiology of canine visceral leishmaniasis in the endemic area of Montes Claros Municipality, Minas Gerais State, Brazil. *Vet Parasitol.*, 2003. 111. 161–73.
15. GONCALVES, R. – SILVA, S. O. et al.: Detection of *Leishmania infantum* DNA in the non-parasitized lung of dogs with visceral leishmaniasis. *BMC Vet. Res.*, 2018. 14. 403.
16. GONCALVES, R. – TAFURI, W. L. et al.: Chronic interstitial pneumonitis in dogs naturally infected with *Leishmania* (*Leishmania*) *chagasi*: a histopathological and morphometric study. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*, 2003. 45. 153–158.
17. HAMEL, D. – SILAGHI, C. et al.: Epidemiological aspects on vector-borne infections in stray and pet dogs from Romania and Hungary with focus on *Babesia* spp. *Parasitol. Res.*, 2012. 110. 1537–1545.
18. HERNANDEZ, D. – RODRIGUEZ, N. et al.: *Leishmania braziliensis* causing visceral leishmaniasis in a patient with human immunodeficiency virus infection, identified with the aid of the polymerase chain reaction. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1993. 87. 627–628.
19. HORN, B. – FORSHAW, D. et al.: Disseminated *Mycobacterium avium* infection in a dog with chronic diarrhoea. *Aust. Vet. J.*, 2000. 78. 320–325.
20. KEENAN, C. M. – HENDRICKS, L. D. et al.: Visceral leishmaniasis in the German shepherd dog. II. Pathology. *Vet. Pathol.*, 1984. 21. 80–86.
21. KOUTINAS, A. F. – POLIZOPOULOU, Z. S. et al.: Clinical considerations on canine visceral leishmaniasis in Greece: a retrospective study of 158 cases (1989–1996). *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 1999. 35. 376–383.
22. MAIA, C. – CARDOSO, L.: Spread of *Leishmania infantum* in Europe with dog travelling. *Vet. Parasitol.*, 2015. 213. 2–11.
23. MANNA, L. – CORSO, R. et al.: Long-term follow-up of dogs with leishmaniasis treated with meglumine antimoniate plus allopurinol versus miltefosine plus allopurinol. *Parasit. Vectors*, 2015. 8. 289.
24. MANNA, L. – REALE, S. et al.: Real-time PCR assay in *Leishmania*-infected dogs treated with meglumine antimoniate and allopurinol. *Vet. J.*, 2008. 177. 279–282.
25. MARTINEZ-SUBIELA, S. – CERON, J. J. et al.: Serum ferritin and paraoxonase-1 in canine leishmaniasis. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.*, 2014. 37. 23–29.
26. MARTINEZ-SUBIELA, S. – TECLES, F. et al.: Serum concentrations of acute phase proteins in dogs with leishmaniasis. *Vet. Rec.*, 2002. 150. 241–244.
27. MIRCEAN, V. – DUMITRACHE, M. O. et al.: Autochthonous canine leishmaniasis in Romania: neglected or (re)emerging? *Parasit. Vectors*, 2014. 7. 135.
28. MORENO, J. – ALVAR, J.: Canine leishmaniasis: epidemiological risk and the experimental model. *Trends Parasitol.*, 2002. 18. 399–405.
29. NOLI, C. – AUXILIA, S. T.: Treatment of canine Old World visceral leishmaniasis: a systematic review. *Vet. Dermatol.*, 2005. 16. 213–232.
30. OLIVA, G. – NIETO, J. et al.: A randomised, double-blind, controlled efficacy trial of the LIESP/QA-21 vaccine in naive dogs exposed to two *Leishmania infantum* transmission seasons. *PLoS Negl. Trop. Dis.*, 2014. 8. e3213.
31. OTRANTO, D. – DE CAPRARIIS, D. et al.: Prevention of endemic canine vector-borne diseases using imidacloprid 10% and permethrin 50% in young dogs: a longitudinal field study. *Vet. Parasitol.*, 2010. 172. 323–332.
32. PALATNIK-DE-SOUSA, C. B.: Vaccines for canine leishmaniasis. *Front. Immunol.*, 2012. 3. 69.
33. PALTRINIERI, S. – SOLANO-GALLEGO, L. et al.: Guidelines for diagnosis and clinical classification of leishmaniasis in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2010. 236. 1184–1191.
34. PENNISI, M. G. – DE MAJO, M. et al.: Efficacy of the treatment of dogs with leishmaniasis with a combination of metronidazole and spiramycin. *Vet. Rec.*, 2005a. 156. 346–349.

35. PENNISI, M. G. – REALE, S. et al.: Real-time PCR in dogs treated for leishmaniasis with allopurinol. *Vet. Res. Commun.*, 2005b. 29 Suppl 2. 301–303.
36. REGUERA, R. M. – MORAN, M. et al.: Current status on prevention and treatment of canine leishmaniasis. *Vet. Parasitol.*, 2016. 227. 98–114.
37. SABATE, D. – LLINAS, J. et al.: A single-centre, open-label, controlled, randomized clinical trial to assess the preventive efficacy of a domperidone-based treatment programme against clinical canine leishmaniasis in a high prevalence area. *Prev. Vet. Med.*, 2014. 115. 56–63.
38. SANCHEZ-ROBERT, E. – ALTET, L. et al.: Slc11a1 (formerly Nramp1) and susceptibility to canine visceral leishmaniasis. *Vet. Res.*, 2008. 39. 36.
39. SHAW, S. E. – LANGTON, D. A. – HILLMAN, T. J.: Canine leishmaniasis in the United Kingdom: a zoonotic disease waiting for a vector? *Vet Parasitol*, 2009. 163. 281–285.
40. SIDERIS, V. – PAPADOPOULOU, G. et al.: Asymptomatic canine leishmaniasis in Greater Athens area, Greece. *Eur. J. Epidemiol.*, 1999. 15. 271–276.
41. SILVA, R. C. – CAFFARO, K. et al.: An atypical *Toxoplasma gondii* genotype in a rural Brazilian dog co-infected with *Leishmania (Viannia) braziliensis*. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 2015. 48. 224–227.
42. SILVESTRINI, P.: Dealing with leishmaniasis in dogs and cats. *Vet. Rec.*, 2019. 184. 254–255.
43. SLAPPENDEL, R. J.: Canine leishmaniasis. A review based on 95 cases in The Netherlands. *Vet. Q.*, 1988. 10. 1–16.
44. SLAPPENDEL, R. J. – FERRER, L.: Leishmaniasis. In: C. GREENE, ed. *Infectious diseases of the dog and cat*. Philadelphia: Saunders. 1990. 450–457.
45. SOLANO-GALLEGO, L. – KOUTINAS, A. et al.: Directions for the diagnosis, clinical staging, treatment and prevention of canine leishmaniasis. *Vet. Parasitol.*, 2009. 165. 1–18.
46. SOLANO-GALLEGO, L. – LLULL, J. et al.: The Ibizian hound presents a predominantly cellular immune response against natural *Leishmania* infection. *Vet. Parasitol.*, 2000. 90. 37–45.
47. SOLANO-GALLEGO, L. – MIRO, G. et al.: LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniasis. *Parasit. Vectors*, 2011. 4. 86.
48. TAFURI, W. L. – DE OLIVEIRA, M. R. et al.: Canine visceral leishmaniasis: a remarkable histopathological picture of one case reported from Brazil. *Vet. Parasitol.*, 2001. 96. 203–212.
49. TANCZOS, B. – BALOGH, N. – KIRALY, L. – BIKSI, I. – SZEREDI, L. – GYURKOVSKY, M. – SCALONE, A. – FIORENTINO, E. – GRAMICCIA, M. – FARKAS, R.: First record of autochthonous canine leishmaniasis in Hungary. *Vector Borne Zoonotic Dis.*, 2012. 12. 588–594.
50. TORRENT, E. – LEIVA, M. et al.: Myocarditis and generalised vasculitis associated with leishmaniasis in a dog. *J. Small Anim. Pract.*, 2005. 46. 549–552.
51. TORRES, M. – PASTOR, J. et al.: Adverse urinary effects of allopurinol in dogs with leishmaniasis. *J. Small Anim. Pract.*, 2016. 57. 299–304.
52. YASUR-LANDAU, D. – JAFFE, C. L. et al.: Allopurinol Resistance in *Leishmania infantum* from Dogs with Disease Relapse. *PLoS Negl. Trop. Dis.*, 2016. 10. e0004341.

Közlésre érck.: 2019. dec. 10.

Proper practice of euthanasia of companion animals regarding the international and national regulations

A. Timár-Geng^{1*}
K. Fodor²

1. Ergényi Állatorvosi Rendelő
H-9030 Győr, Dinnyés u. 5.

*e-mail: atimarg@gmail.com

2. Állatorvostudományi Egyetem,
Állattenyésztési, Takarmányozástani
és Laborállat-tudományi Tanszék,
Laborállat-tudományi
és Állatvédelmi Osztály
Budapest

Társállatok eutanáziájának helyes klinikai gyakorlata a nemzetközi és hazai jogszabályok tükrében

Timár-Geng Anna^{1*}, Fodor Kinga²

ÖSSZEFOGLALÁS

A mindennapi kisállatpraxisban nem ritka eset az eutanázia, amelynek szak-szerű és humánus kivitelezése jogos elvárás a tulajdonosok részéről. A szerzők áttekintik a témára vonatkozó nemzetközi és hazai jogszabályokat és irányelveket, kiemelve az előzetes kábítás, ill. tudatvesztés fontosságát, majd részletesen tárgyalják az eutanázia menetét, kitérve a tulajdonosokkal való kommunikációra, a leggyakrabban használt szerek adagolására és beadási módjaira, valamint a tetem kezelésére a halál beállta után. A szerzők részletesen leírják egy olyan protokollt, amely megfelel a jogszabályi előírásoknak, emellett az állat és az állattartó érdekeit is szem előtt tartja.

SUMMARY

In everyday small animal care, euthanasia performed of companion animals is not uncommon, and the professional, humane performance is a reasonable requirement from the owners. The authors review the relating international and national legislation and provisions which regulate the possibilities, methods and means of animal euthanasia, highlighting the importance of initial sedation and the loss of consciousness, in order that the procedure causes the least possible pain and suffering to the animal. All international provisions agree that the intravenous administration of barbiturates, more specifically pentobarbital, is the most recommended method of performing euthanasia of dogs, cats and other small animals. Due to its mechanism of action, this substance first gently anesthetises the animal, and with the increase of the dosage, it blocks the respiratory and circulatory system of the already unconscious patient. This makes pentobarbital the only substance used for performing euthanasia, which can be used as a single agent, without previous sedation by a different medicine. After summarizing the academic literature, the authors provide a practical guidance on the procedure of euthanasia, from the difficulties of decision-making, through the administrative tasks to the practicalities of performing euthanasia. The authors cover the ways of communication with the owners, the most common intramuscular anaesthetics used for premedication along with their practical use and dosage; the advantages, disadvantages, dosage and administrative requirements of the different substances used for performing euthanasia, and finally the different treatment possibilities of the corpus, such as cremation or burying. Based on their own experience the authors describe a detailed protocol for practicing veterinarians, which is compliant to the requirements of the relating regulations, and completely considers the interest of the animals and animal owners.

KISÁLLAT

Hazánkban, a többi fejlett országhoz hasonlóan egyre többen tartanak kedvtelésből kisállatokat, és az is egyre gyakoribb, hogy mély érzelmi kötődés alakul ki az állattartó és állata között, legyen az kutya, macska, nyúl, egyéb terráriumi állat vagy díszmadár. Ezek a tulajdonosok családtagként szeretik állataikat, és ha végső búcsút kell venniük kedvencüktől, elvárják, hogy az állatorvos mutasson kellő tiszteletet és együttérzést, és a lehető legemberségesebb módon hajtsa végre az eutanáziát. Tudnunk kell azonban azt is, hogy ez nem csak praxismenedzsment-kérdés, a magyar állatvédelmi törvény is előírja, hogy egy állat életének kioltása kizárólag kábítás után történhet, hogy a lehető legkisebb fájdalommal és szenvedéssel járjon az állat számára (3). A cikk megírásának célja az eutanáziához kapcsolódó jogszabályi háttér ismertetése mellett egy olyan részletes és gyakorlatias protokoll leírása volt, amely a jogszabályi előírásoknak és a tulajdonosok elvárásainak egyaránt megfelel.

A magyar állatvédelmi törvény előírja, hogy egy állat életének kioltása kizárólag kábítás után történhet

Az eutanáziának passzív ill. aktív, közvetlen és aktív, közvetett formája ismert

Passzív eutanázia során a betegen nem végzik el az életmentő beavatkozást vagy abbahagyják az életfenntartó kezelést

AZ EUTANÁZIÁRÓL ÁLTALÁBAN

Az eutanázia görög eredetű szó, az *eu* = jó, szép, kellemes és a *thanatosz* = halál összetételéből származik, jelentése „kegyes halál”. Mai jelentése a gyógyíthatatlan beteg halálának – a beteg kívánságára vagy beleegyezésével történő – aktív vagy passzív meggyorsítása, ill. a páciens részéről szükségtelennek tartott orvosi beavatkozásról való tudatos lemondás.

Attól függően, hogy az eutanáziát cselekvéssel vagy mulasztással valósítják meg, beszélhetünk aktív, ill. passzív eutanáziáról. Passzív eutanázia során a betegen nem végzik el az életmentő beavatkozást vagy abbahagyják az életfenntartó kezelést (pl. lekapcsolják a lélegeztetőgépet), azaz „hagyják meghalni”. Az aktív eutanáziának két fajtája van. Az aktív, közvetlen eutanázia során egy személy saját kezűleg, közvetlen beavatkozással idézi elő a beteg halálát annak vagy gondviselőjének kívánságára. Az aktív, közvetett eutanázia az öngyilkosságban való közvetett közreműködést jelenti, azaz a beteg segítségét az öngyilkosság végrehajtásában (9).

A humán eutanázia nagyon komoly etikai, filozófiai és jogi kérdéseket vet fel. Az eutanázia hívei szerint az embernek az élethez való joga mellett a méltóság teljes halálhoz is joga kellene, hogy legyen, a gyógyíthatatlan beteg dönthessen saját sorsáról, ne kelljen elviselnie a haldoklással járó szenvedést. A keresztény hitelvek szerint azonban a szenvedés az élet természetes velejárója, és mivel az élet szent, Isten ajándéka, és csak Isten rendelkezhet felette, ezért bűnnek számít a halálba segítés minden formája, még a passzív eutanázia is. A katolikus teológia érvelése alapján az öngyilkosság tárgyilagosan nézve súlyos bűn, mert elutasítja az önszeretetet, a szeretet és az igazságosság kötelességeit a felebarátokkal, a közösségekkel és a társadalom egészével szemben, és elveti Isten abszolút uralmát az élet és a halál fölött. Az egyház tanításai szerint egyedül az aránytalan, „túl buzgó” terápiás eljárások elutasítása megengedett, ill. az elviselhetetlen fájdalom csillapítására szolgáló olyan beavatkozások, amelyek mellékhatásaként a halál esetleg hamarabb bekövetkezik (ezt a típust sokan nem is sorolják az eutanázia körébe) (9, 10).

Nem csak vallásos alapú ellenérvek vannak az eutanáziával szemben. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) 1980-ban kimondta, hogy „a modern palliatív kezelés megjelenésével szükségtelenné vált az önkéntes eutanázia törvényesítése”. A palliatív terápia a súlyos állapotban lévő, haldokló betegek sokoldalú testi, lelki, szociális ellátását jelenti, a gyógyíthatatlan betegek életét úgy próbálja javítani, hogy életük végéig egy viszonylag elfogadható életminőségben éljenek, és ne kívánják feltétlenül a halált. Az ún. hospice szolgálatok a palliatív kezelések összességét intézményesített keretek között, magas színvonalon végzik.

Az orvosi kamarák általános álláspontja szerint az eutanázia elvégzése nem összeegyeztethető az orvosi hivatással

Európában csupán a Benelux államokban engedélyezett az eutanázia aktív, közvetlen formája

Törvényes az aktív, közvetett eutanázia Svájcban, Németországban, Ausztriában és Svédországban

Ezen kívül az orvosi kamarák általános álláspontja szerint az eutanázia elvégzése nem összeegyeztethető az orvosi hivatással. Mivel az orvosok az életre, a gyógyításra esküdtek fel, így azt szeretnék, hogy az eutanázia esetleges engedélyezése esetén se az orvosokat kötelezzék a kegyes halál végrehajtására, mivel az túl nagy morális stresszt okozna a lelkiileg egyébként is megterhelő munkát végző orvos társadalom számára.

Angliában és az Egyesült Államokban már az 1930-as évektől szervezett mozgalmak indultak az eutanázia legalizálásáért, az elmúlt évtizedekben pedig világszerte előtérbe kerültek az élet befejezésével kapcsolatos dilemmák. Sokan alapvető emberi jogként tekintenek a kegyes halál lehetőségére, ennek ellenére kevés országban engedélyezik az eutanázia aktív formáját. Európában csupán három országban: Belgiumban, Hollandiában és Luxemburgban legális (szigorú feltételek szerint) az aktív, közvetlen eutanázia. Törvényes az öngyilkosság segítése, tehát az aktív, közvetett eutanázia Svájcban, Németországban, Ausztriában és Svédországban. Ezzel szemben Magyarországon és számos európai országban (pl. Szlovéniában, Görögországban, Olaszországban, Franciaországban, Spanyolországban, az Egyesült Királyságban, Írországban, Dániában, Norvégiában, Finnországban), valamint az Amerikai Egyesült Államok bizonyos tagállamaiban a betegek önrendelkezési joga csak odáig terjed, hogy elutasíthatják az orvosi ellátást, tehát az eutanáziának csak a passzív formája engedélyezett, természetesen szintén szigorú szabályokhoz kötötten. Sok államban pedig a mai napig semmilyen formában sem engedélyezett a haldoklók halálba segítése (9).

Hazánkban az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény szabályozza a betegek önrendelkezési jogát, ill. a passzív eutanázia engedélyezését az alábbiak szerint.

Csak egy 18. életévét betöltött cselekvőképes személy élhet azzal a joggal, hogy visszautasítja az orvosi ellátást, kivéve, ha betegsége mások életét veszélyezteti (egyes fertőző betegségek), és feltéve, ha szándékát közokiratba vagy teljes bizonyító erejű, tanúkkal hitelesített magánokiratba foglalja. Életfenntartó vagy életmentő beavatkozás visszautasítására csak olyan súlyos, gyógyíthatatlan betegségek esetén van lehetőség, amelyek az orvostudomány mindenkori állása szerint – az orvosi ellátás mellett is – rövid időn belül halálhoz vezetnek. Ennek feltétele egy háromtagú orvosi bizottság egybehangzó írásos nyilatkozata, és a beteg 3 nappal későbbi ismételt szándéknyilatkozata tanúk által igazolva. Az orvosi bizottság tagjai a beteg kezelőorvosa, egy – a beteg kezelésében nem résztvevő – szakorvos és egy pszichiáter szakorvos. Szenvedéseinek enyhítésére, fájdalmainak csökkentésére irányuló ellátásra az életmentő beavatkozásokat visszautasító beteg is jogosult. A törvény lehetőséget ad arra, hogy a beteg a visszautasításra vonatkozó nyilatkozatát bármikor, alaki kötöttség nélkül visszavonhassa (2).

A Magyar Alkotmánybíróság 2003-ban foglalt állást az eutanáziáról. A testület az aktív eutanáziával kapcsolatban kimondta, hogy a gyógyíthatatlan beteg önrendelkezési jogának része, hogy élet és halál között dönthet, halála időpontját maga választhatja meg. Ennek értelmében a hatályos magyar szabályozás, amely nem teszi lehetővé, hogy a haldokló szenvedéseinek megrovidítése érdekében orvosi segítséget kérjen a halál időpontjának előbbre hozatalához, az önrendelkezési jogot korlátozza. A bíróság a törvényhozókra bízta, hogy megteremtsék azokat a jogszabályi korlátokat, amelyek garantálják, hogy a gyógyíthatatlan betegek visszaélések veszélye nélkül élhessenek ezzel a joggal (18).

A leírtak után lényegesen egyszerűbbnek tűnik az állatok eutanáziája, hiszen az állatoknak nincs önrendelkezési joguk, és nem is képesek szándékukat kinyilvánítani, tulajdonosuk, ill. az állattartó rendelkezik felettük. Ez azonban

Törvény szabályozza, hogy milyen esetben és milyen módon szabad egy állat életét kioltani

nem azt jelenti, hogy az állatvilág egyedeit nem védik jogszabályok, a magyar állatvédelmi törvény szigorúan szabályozza, hogy milyen esetben és milyen módon szabad egy állat életét kioltani, amely szabályokat minden praktizáló állatorvosnak kötelessége ismerni és betartani (3).

JOGSZABÁLYI HÁTTÉR

Az Európai Gazdasági Közösség 1974 óta szabályozza az állatok levágásuk vagy leölésük során való védelmét, majd az ebben megállapított minimumszabályokat az Európai Közösség az 1993-ban elfogadott irányelvben lényegesen megerősítette. Mivel később az Európai Unió úgy ítélte meg, hogy a tagállamok között jelentős különbség mutatkozik az irányelv végrehajtásában, ami vágóállatok esetében hatással lehet a vállalkozók versenyképességére, és befolyásolhatja a fogyasztók hozzáállását is a mezőgazdasági termékekhez, ezért 2009-ben módosította, szigorította a jogszabályokat a jelenleg is hatályban lévő 1099/2009/EK Rendelettel. Az állatok leölését végző személyeknek minden szükséges intézkedést meg kell hozniuk az állatok fájdalmának, szorongásának és szenvedésének minimálisra csökkentésének érdekében, figyelembe véve az e rendelet által engedélyezett, ill. javasolt módszereket. A rendelet előírja a kábítás szükségességét a leölés előtt vagy azzal egy időben az eszméletlen állapot és érzékelőképesség hiányának előidézése érdekében (4).

A magyar állatvédelmi törvény (1998. évi XXVIII. törvény az állatok védelméről és kíméletéről) az uniós jogszabályokkal összhangban szigorú szabályokhoz köti az állatok leölését. A 11.§ szerint „*az állat életét elfogadható ok vagy körülmény nélkül kioltani nem szabad*”. Elfogadható oknak minősülnek az alábbiak:

- az élelmezési cél
- a prém termelése
- az állományszabályozás
- a gyógyíthatatlan betegség, ill. sérülés
- a fertőző betegségek elleni védekezés
- a kártevők irtása
- a másként el nem hárítható támadás megakadályozása
- a tudományos kutatás
- és a közegészségügyi veszély elhárítása.

Kutya és macska élelmiszerként és prémként történő felhasználását tiltja a törvény, esetükben ez nem elfogadható ok, ill. nem szerepel a felsorolásban a tulajdonos által megunt egészséges vagy gyógyítható betegségben szenvedő házi kedvencek végleges elaltatása sem (3)!

Másik sarkalatos pont a 12. §, miszerint „*az állat életének kioltása – a (2) bekezdésben foglaltak kivételével – kizárólag kábítás után történhet*”. Kivételt képeznek a gerinctelen állatok, a háztartásban személyes, otthoni fogyasztásra levágott baromfi, ill. nyúl, egyes szükséghelyzetek (pl. agresszív, támadó állat vagy egy balesetet szenvedett, súlyosan sérült állat sürgősségi leölése), ill. bizonyos rituális vágások, amelyekről külön jogszabály rendelkezik. Ezekben az esetekben is gondoskodni kell azonban arról, hogy az állat életének kioltása szakszerű gyorsasággal és a legkisebb szenvedéssel járjon (3).

Érdekeség, hogy ugyanannak a fajnak a leölése különböző tartási körülmények között különböző módszerekkel végezhető el a jogszabályok szerint. Nyúl esetében élelmezési célú háztáji tartásban, ill. kísérleti állatként engedélyezett a bódítás nélküli levágás (pl. 1 kg alatti nyulak esetében nyaki diszlokációval, 5 kg alatti nyulak esetében taglózással), ezzel szemben nagyüzemi tartás esetén, vágóhídi levágásnál előírás a bódítás (általában elektromos kábítást használnak) a kivézetetés előtt, és kedvtelésből tartott nyulak eutanáziája esetén is kötelező az előzetes nyugtató-, altatószerek használata (3, 4, 6, 11).

Nemzetközi szinten lényegében egységesek az *állatorvosi kamarák*, ill. tár-

Kevés kivételtől eltekintve az állat életének kioltása kizárólag kábítás után történhet

Az állatorvosi kamaráknak is vannak ajánlásai az eutanázia helyes gyakorlatával kapcsolatban

A tudatvesztésnek meg kell előznie a létfenntartó szervek leállítását

A pentobarbitál hatóanyagú készítmények iv. adagolása esetén nem feltétlenül szükséges más szerrel történő előzetes kábítás

Bármely készítmény közvetlenül a szívbe történő applikációja csak teljes sebészi altatásban megengedett

saságok eutanáziára vonatkozó *ajánlásai* (12, 16, 17). Részletesen taglalják a megfelelő tárgyi és személyi feltételeket: ideális helyszín otthon, az állat megszokott környezetében, vagy rendelői körülmények között egy elkülönített, csendes helyiségben; minden szükséges eszköz és gyógyszer legyen előkészítve, beleértve egy elsősegélycsomagot is, az esetleges emberi sérülések kezelésére (16); az állatorvos mutasson tiszteletet és együttérzést a tulajdonos felé, és bánjon kíméletesen, de határozottan az állattal; a segédszemélyzet is legyen hozzáértő és tisztelettudó, és ismerje az alkalmazott eljárás menetét. Az állattartónak lehetőséget kell adni, hogy jelen lehessen a folyamat során, és tájékoztatni kell a beavatkozás részleteiről, beleértve az esetleges nemkívánatos vagy ijesztő jelenségeket is (pl. remegés, görcsök, nyitott szem, vizelet- és bélsárürítés stb.). Minden esetben meg kell győződni a halál beálltáról, és erről a tulajdonost is tájékoztatni kell (12, 16). Az elhullás meg erősíthető, ha nincs légzés, nincs pulzus, nincs corneareflex, nincs válasz fájdalommal ingerekre (pl. lábujj megcsípése), légző- és szívhangok sztetoszkóppal nem hallhatók, valamint a nyálkahártyák szürkés színűek (12).

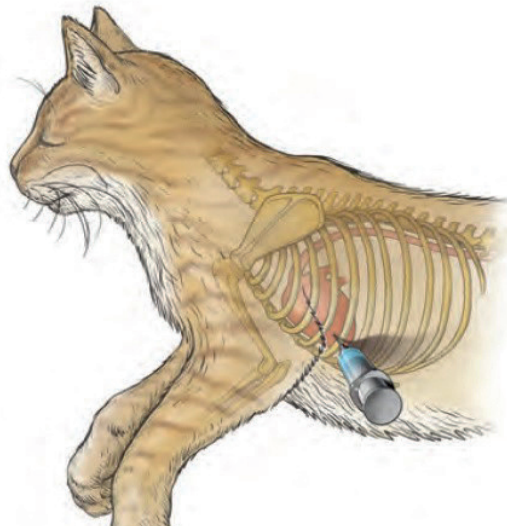
Az elfogadható módszerek felsorolásánál valamennyi ajánlás hangsúlyozza, hogy a tudatvesztésnek meg kell előznie a létfenntartó szervek (keringés, légzés) leállítását. Emiatt a legtöbb eutanáziára használható szer (pl. embutramide-mebezoniumiodide-tetracaine-hydrochloride kombináció [T61 injekció, MSD], kálium-klorid, magnézium-szulfát) nem használható önállóan, csak előzetes bódító-, altatószerek alkalmazását követően (12, 16). Az előzetes kábítással a műtéti narkózis mélységét elérő érzéketlenséget és öntudatlanságot kell elérni, ehhez értelemszerűen a műtéti altatáshoz használt szereket, ill. azok kombinációját alkalmazhatjuk. Leggyakorlatiasabbak az im. is adagolható injekciós készítmények, de kistestű állatok esetében az indukciós kamrában adagolt altatógázok használata is szóba jöhet. Agresszív, nehezen megközelíthető állatoknál szájon át adagolható nyugtatókat is célszerű igénybe venni (12).

EUTANÁZIÁRA HASZNÁLHATÓ SZEREK

Kedvtelésből tartott állatok végleges elaltatására használt szerek közül leginkább az injekciós készítmények használata terjedt el. Leggyakrabban alkalmazott hatóanyagok a *barbiturátok*, azon belül is a *pentobarbitál*, amely hatásmechanizmusánál fogva iv. adagolás esetén először kíméletesen elaltatja (nyugtatja és relaxálja) az állatot, majd „túlادagolva” leállítja a légzést és a keringést a már öntudatlan páciensnél. Ebből adódik, hogy a pentobarbitál hatóanyagú készítmények (pl. Euthasol injekció [Virbac], Repose injekció [Le Vet. Pharma], Release injekció [WDT], Euthoxin injekció [Chanelle Pharmaceuticals] stb.) iv. adagolása esetén nem feltétlenül szükséges a más szerrel történő előzetes kábítás, hiszen a tudatvesztés minden esetben megelőzi a halál beálltát (12, 16). Ennek ellenére az állat félelmének csökkentésére, ill. a vénakatóter behelyezésének megkönnyítésére megfontolandó a különböző nyugtatók előzetes beadása. Ha a pentobarbitál iv. applikációja nem kivitelezhető (pl. a kis testméret miatt), intraperitoneálisan is beadható, de ilyen esetben az elhúzódó hatás, a peritoneális irritáció veszélye és az esetleges fájdalom miatt javasolt az előzetes bódítás (12, 16). Intrakardiális alkalmazása csak teljesen öntudatlan állatokon javasolható, ahogy *bármely készítmény közvetlenül a szívbe történő applikációja csak teljes sebészi narkózis mellett megengedett* (12, 16) (1. ábra). A pentobarbitál hátránya, hogy az állati testben jelentős mennyiségű maradványanyagot képez, így a tetemet esetleg elfogyasztó állatok halálát is okozhatja, erre a tetem elhelyezésekor mindenképpen tekintettel kell lenni (12).

1. ÁBRA. Intrakardiális injekció beadási helye macskán
Intrakardiális injekció csak öntudatlan, teljes anesztéziában lévő állatnak adható!
(Forrás: AVMA Euthanasia Guidelines)

FIGURE 1. Site for administration of intracardiac injections in the cat
Intracardiac injection is only appropriate in unconscious or anesthetized animals



Az embutramidot tartalmazó készítmények alkalmazása előzetes kábítást igényel

Csak altatásban használható eutanáziára a kálium-klorid és a magnézium-szulfát

Másik, eutanáziára széles körben alkalmazott hatóanyag az *embutramid*, ami különböző kombinációs készítmények (pl. T61, Tributame injekció) fő hatóanyaga. Az embutramid a metadonhoz hasonló szerkezetű, erős opioid fájdalomcsillapító és nyugtató, amelyet szűk terápiás sávja miatt (nagyon közel van egymáshoz a hatékonyan szedáló és a halálos dózis) csak eutanáziára használnak, gyógyászati célra nem. A halál az életfontosságú agyi központok gátlása, izombénulás, légzésleállás és hypoxia következtében áll be, az ezzel járó agoniális légzés miatt ezen készítmények használata csak öntudatlan állatnál javasolt (12, 16). Bár a T61 injekciós készítmény használati útmutatója, ill. gyártói ajánlása szerint a helyes (nem túl gyors) iv. adagolás esetén a tudatvesztéssel járó, teljes általános érzéstelenítéses állapot biztosan megelőzi a légzőizmok bénulását, ennek ellenére a Magyar Állatorvosi Kamara, összhangban a nemzetközi ajánlásokkal, iv. adagolás esetén is javasolja az előzetes kábítást a következő okokból kifolyólag: a T61 iv. használatakor nem egyértelmű, hogy az öntudat elvesztése minden esetben megelőzi a légzés leállítását, így nem kizárható, hogy az állat átéli a fulladásos halállal járó szenvedést. Ezen felül a készítmény mellékhatásaként jelentkezhetnek részleges vagy kiterjedt görcsök, akár a halál beálltát követően, hosszú percekkel később is. Bár ezek az öntudatlan izomrángások nem járnak fájdalommal, de a tulajdonosok számára rémisztőek lehetnek, és szakszerűtlen állatorvosi tevékenység látszatát kelthetik (13).

Szintén csak műtéti altatás mélységében altatott állatnál használható eutanáziára iv. vagy intrakardiálisan a *kálium-klorid* és a *magnézium-szulfát*. A kálium-klorid előnye, hogy nem képez mérgező maradékot, hátránya, hogy gyakran bélsárürítést is kivált (12, 16).

A *trikain-metán-szulfonát* (TMS, MS 222) halak és kétélűek altatására, ill. eutanáziájára használható készítmény, egyes fajoknál önmagában nem elegendő, másodlagos technikák alkalmazása szükséges (12).

Injekciós eutanázia elvégzésére *tiltott szerek*: sztrichnin, nikotin, koffein, tisztító- és oldószerek, fertőtlenítőszer, más mérgek, sók és neuromuszkuláris blokádot okozó szerek (12, 16).

A különböző gázok használata kevésbé elterjedt, mivel csak megfelelő felszereléssel és szakképzett személyzettel valósítható meg a közreműködő emberek biztonsága, és csak kistestű állatok esetében gazdaságos (pl. kistrágyacsálók, hüllők, madarak, egyéb egzotikus állatok). Indukciós kamrába helyezett állat altatógázokkal történő elaltatása egy szempontból kíméletes, hiszen nem igényli az állat lefogását, más szempontból a kellemetlen szagú, ill. irritatív gázok (pl. *izoflurán*) ellenkezést váltanak ki az állatokból, ezért önmagukban nem java-

soltak. Leginkább a *halotán* használata elfogadható, mert viszonylag kis koncentrációban is végleges elalvást eredményez. Egyéb gázok is (pl. szén-dioxid, szén-monoxid, nitrogén és argon) alkalmasak lehetnek eutanázia végrehajtására. A szén-dioxid előnye, hogy használata olcsó, az altatógázoknál kevésbé veszélyes, és a tetemben sem marad mérgező anyag, de alkalmazása egyes szerzők szerint averzív reakciót válthat ki, és az sem egyértelmű, hogy a tudatvesztés megelőzi-e az oxigénhiányos állapot kialakulását (15). A szén-monoxid alkalmazása, bár már kis koncentrációban is hatékony, súlyosan mérgező jellege miatt fokozott körültekintést igényel (12, 16).

A *fizikális eutanázia módszerek* használata (pl. áramütés, lőfegyver használata, nyakcsigolya-diszlokáció, lefejezés) kedvtelésből tartott állatoknál nem jellemző. Megközelíthetetlen, befoghatatlan állat esetén, ha van lőfegyverek használatára képzett szakember, a lelövetés szóba jöhet, de szakszerűbb megközelítés a szájon át adott nyugtatókkal vagy nyugtató lövedékekkel (pl. befúvócsöves fecskendővel) előzetesen bekábított állaton az injekciós készítmények használata a leírtak szerint (12, 16).

Az ajánlások kitérnek a *vemhes*, ill. az *újszülött állatok* eutanáziájára is. Vemhes állatokban élő embriók és magzatok az eddigi vizsgálatok szerint idegrendszerük éretlensége miatt nem képesek tudatosan átélni fájdalmat vagy légszomjat, így nem szenvednek az anya halálakor. Vemhes kutyák és macskák eutanáziája barbiturátokkal javasolt, majd a halál beállta után a magzatokat zavartalanul kell hagyni a méhben. Hasonlóan humánus eutanáziának számít a magzatok számára az anyaállaton végzett ovariohysterectomia műtét, azzal a feltétellel, hogy a méh ereinek lekötése után legalább egy óráig nem szabad megnyitni a méh üregét. Újszülött állatok végleges elaltatása csontba vagy intraperitoneálisan adott barbiturátokkal, vagy inhalációs anesztetikumokkal javasolt (12, 16).

Rágcsálók, hüllők, kétélűek és *madarak* eutanáziájára főként a barbiturátok, az altatógázok és a szén-dioxid alkalmazása javasolt, fajtól, testmérettől és a praxis felszereltségétől függően (12.).

A DÖNTÉS

Az állatorvos javasolhatja a tulajdonosnak az állat végleges elaltatását, ha szakmai szempontok alapján szükségesnek tartja, de a döntést csak a tulajdonos, ill. annak megbízottja hozhatja meg (12).

Állatorvosként akkor sem dönthetünk önhatalmúlag a beteg sorsáról, ha egyértelműen indokoltnak tartjuk az eutanáziát, a tulajdonos azonban erre nem ad engedélyt. Ilyen esetekben hagyjunk időt a tulajdonosnak, hogy feldolgozza a javaslatunkat, ez különösen fontos olyankor, ha hirtelen állapotromlással jut el az állat a végstádiumig, ezért az állattartó korábban nem gondolkodott ezen a lehetőségen. Lehet, hogy elegendő 10-20 perc is, amíg magára hagyjuk a gazdát kedvencükkel, hogy nyugodt körülmények között megbeszélhessék a helyzetet egymás közt, ill. akár távollévő családtagokkal telefonon keresztül. Érdemes rákérdezni, hogy jelen van-e az a személy, aki az állat hivatalos tulajdonosaként meghozhatja a döntést, sok esetben ugyanis nem a tulajdonos hozza el a beteget a rendelőbe. A későbbi családi, ill. akár esetleges jogi viták elkerülése érdekében tegyünk javaslatot, hogy legalább telefonon egyeztessenek a távollévő tulajdonossal (12).

Ha az állat kezelőorvosaként nem sikerül meggyőznünk az állattartót az eutanázia szükségességéről, ajánljuk fel a konzultációt egy másik állatorvossal, egy másodvélemény meghallgatása sok esetben segít a tulajdonosnak a döntésben (17).

Az is előfordul, hogy egy-két napra van szüksége a gazdinak ahhoz, hogy belássa, állatának már csak az eutanázia jelenti az igazi segítséget. Abban az esetben, ha tudjuk elfogadható szinten csillapítani a beteg szenvedését, nem

Vemhes kutyák és macskák eutanáziája barbiturátokkal javasolt

Az állatorvos javasolhatja az eutanáziát, de a döntést csak a tulajdonos, ill. annak megbízottja hozhatja meg

Az állatorvos megtagadhatja az eutanázia elvégzését, ha nem tartja szakmailag indokoltnak

hiba hazaengedni, ez sokszor azzal az előnnyel is jár, hogy a többi családtagnak van lehetősége elbúcsúzni az állattól a végleges altatás előtt.

Más módon hozza nehéz helyzetbe az állatorvost az ellenkező véglet, amikor gyógyítható, kezelhető beteg vagy akár teljesen egészséges állat végleges elaltatását kéri a tulajdonos különböző okokra hivatkozva (14). Az állatorvos megtagadhatja az eutanázia elvégzését a magyar állatvédelmi törvényre hivatkozva (11. §, lásd korábban), ha nem tartja szakmailag indokoltnak (3, 14, 17). Önmagában az elutasítás azonban nem segít az állaton, hiszen arra ösztönzi a tulajdonost, hogy tovább keresse azt az állatorvost, aki elvégzi a kért szolgáltatást, vagy ami még rosszabb, saját maga próbálja meg kiirtani állatát. Szánjunk ezért időt az ilyen esetekre, beszéljünk a tulajdonossal arról, hogy mi vezette el ehhez a döntéshez, hátha el tudjuk téríteni szándékától. Ha anyagi nehézségek állnak a háttérben egy adott betegség kezelése kapcsán, ajánljunk fel részletfizetési lehetőséget, vagy gondolkodjunk el, hogy van-e olcsóbb kezelési lehetőség, ami javíthat az állat állapotán, és a tulajdonos is tudja vállalni a költségeit, ill. végső esetben állatvédő alapítványokhoz is irányíthatjuk a tulajdonost anyagi támogatásért (17). Ha sehogy sem sikerül jobb belátásra bírunk, második lépésként próbáljuk meg meggyőzni, hogy keressünk új gazdát az állatnak. A tulajdonos együttműködési készségétől függően ez történhet úgy is, hogy a keresés ideje alatt az állat még vele marad, vagy ha erre nem hajlandó, lemondó nyilatkozat kitöltésével (1. melléklet) azonnali hatállyal is lemondhat az állat tulajdonjogáról. Ehhez a fajta segítségnyújtáshoz természetesen szükség van állatvédő, állatmentő szervezetek, ill. személyek közreműködésére, érdemes velük jó munkakapcsolatot ápolni, egy felnőtt kutya vagy macska ideiglenes elhelyezése és örökbe adása ugyanis nem könnyű feladat.

Tisztázni kell a tulajdonossal, hogy harapott-e embert a szóban forgó állat

Ha az állattartó és az állatorvos közti egyetértéssel megszületik a döntés az eutanáziáról, még néhány adminisztratív teendőre is figyelmet kell fordítani. Tisztázni kell a tulajdonossal, hogy harapott-e embert a szóban forgó állat az elmúlt két hétben, a hatályos magyar jogszabály szerint ugyanis embert harapott húsevő állat a hatósági megfigyelés időszaka alatt, azaz két hétig nem altatható el véglegesen (1).

Érdemes előre egyeztetni azt is, hogy mi lesz a tetem sorsa. (Tulajdonosokkal való kommunikáció során inkább a „test” szót használjuk.) Több lehetőség is kínálkozik. A jelenleg is hatályban lévő rendelet szerint a tulajdonos saját ingatlanán eltemetheti kedvencét (évente 100 kg-ig) néhány feltétellel: a szomszéd ingatlan határvonalától legalább 1,5 méterre, legalább 0,5 méter mélyre, és a talajvíz legmagasabb szintjénél legalább 1 méterrel magasabbra (Tehát egy tetem elföldelése csak ott végezhető el, ahol a talajvíz mindenkori maximális szintje legalább 1,5 méterrel a talajszint alatt van.) (7). Arra is figyelni kell, hogy más állat (pl. róka vagy a család másik vagy éppen későbbi, új kutyája) ne férhessen az elhantolt tetemhez, ezért érdemes nem csak mélyre temetni, de valamiféle zárt dobozba, koporsószerűségbe is behelyezni a testet. Közterületen, külterületen tilos eltemetni a kisállatokat, ráadásul ilyenkor fokozottan fennáll a veszély, hogy más állat kiássa a tetemet, és ha fogyaszt is belőle, bizonyos szerek esetében súlyos mérgezést is elszenvedhet, akár el is pusztulhat (pl. pentobarbitál, lásd korábban) (12).

Amennyiben az állattartó nem tudja, vagy nem akarja maga eltemetni állatát, többféle szolgáltatást is igénybe vehet. Leadhatja a tetemet (ingyen vagy esetenként súlytól függő jutányos áron) az illetékes önkormányzat által kijelölt települési gyűjtőhelyen. Ezek az átvevőhelyek jellemzően megegyeznek a helyi gyepmesteri telepekkel, amelyek munkaidőben sokszor a szállítást is vállalják, általában külön díjazásért. Léteznek kisállattetemek elszállítására szakosodott éjjel-nappal hívható cégek is, amelyek szerződésben állnak valamelyik

települési átvevőhellyel, kisállat temetővel, ill. kisállathamvasztó céggel is. Ügyfél kérésére még a tetem helyének fertőtlenítését is vállalják. Amennyiben az állattartó ragaszkodik hozzá, hogy kedvence egyedi temetést kapjon, választhatja valamelyik *kisállattemetőt* vagy dönthet a *hamvasztás* mellett is. A rendszerváltás óta Magyarország területén is több kegyeleti temető létesült kedvtelésből tartott állatok számára, amelyek rendszerint egy adott összegért (több tízezer forint) biztosítanak koporsót, 10 évre sírhelyet, kopjafát réztáblával, ill. a sír gondozását is lehet kérni évente néhány ezer forintért. A kisállattemetők forgalmát azonban jelentősen csökkentette az utóbbi években egyre népszerűbb kisállathamvasztás. A hamvasztás nagy előnye, hogy bár jelentős, de egyszeri költség (kb. 30–60 ezer forint a tetem testtömegétől függően), a tulajdonos választhat urnát (sima vagy mintás, ill. feliratos; nyitható vagy zárt, stb.), amelyet hazavihet és őrizhet, ill. a hamvakat el is temetheti saját kertjében. Sok cég arra is lehetőséget biztosít a gyászoló tulajdonosnak, hogy jelen legyen kedvence elhamvasztásánál.

Ha az eutanáziára egy rendelőben kerül sor, a tulajdonos számára kedvező lehet, ha otthagynak a tetemet, és nem neki kell intéznie az elszállíttatást, ill. ártalmatlanítást vagy egyedi hamvasztást, mindezt természetesen a praxis által kikalkulált díjazásért.

Ha sikerült a tulajdonossal minden kérdést egyeztetni, az eutanázia elvégzése előtt javasolt ezt írásban is rögzíteni, legegyszerűbb megoldás a Magyar Állatorvosi Kamara honlapjáról is letölthető nyilatkozat kitöltése és aláíratása a tulajdonossal (*2. melléklet*) (12).

Más beavatkozások előtt nem szokásunk, de személyes tapasztalatom szerint eutanázia esetében érdemes felajánlani a tulajdonosnak az előre fizetés lehetőségét, mert bár maga hozta meg a döntést, ettől függetlenül kedvencének ténylegesen bekövetkező halála általában komoly érzelmi megrázkódtatást okoz számára. Kevésbé szerencsés a gyászoló, sokszor zokogó tulajdonostól elkérni a pénzt, sokkal előnyösebb, ha már korábban rendeztük a „piszkos anyagiakat”.

AZ EUTANÁZIA VÉGREHAJTÁSA A GYAKORLATBAN

Az eutanáziáról a tulajdonos dönt, a végleges elaltatás kivitelezésének módját azonban az állatorvos döntheti el a mindenkor jogszabályok, ill. az állat és az állattartó érdekeinek figyelembevételével. Kuttyák és macskák esetében a *leginkább javasolt módszer a barbiturátok iv. alkalmazása*, tehát az eutanázia helyes kivitelezésekor a kérdés lényegében az, hogy hogyan tudjuk a pentobarbitál hatóanyagú szerek iv. beadását megoldani úgy, hogy az állat számára a lehető legkevesebb stresszel és fájdalommal járjon. A tervezett beavatkozás menetéről mindig tájékoztassuk a tulajdonost, még akkor is, ha nem kíván jelen lenni a folyamat során. Bizonyos esetekben be is vonhatjuk az állattartót a legmegfelelőbb módszer kiválasztásába, pl. megkérdezhetjük tőle, szerinte melyik jár kevesebb stresszel kedvence számára: a vénakatéter behelyezésekor szükség-szerűen alkalmazott lefogás, vagy egy izomba adott, ezért esetleg rövid fájdalmat okozó nyugtató injekció beadása. A tulajdonos értékelni fogja kérdésünket, és valószínűleg jobban is emlékszik rá, hogyan viselte múltkor kis kedvence pl. a vérvétellel járó kellemetlenséget. Annak ellenére, hogy a tulajdonos jelenléte nyilvánvalóan plusz terhet ró az állatorvosra, hiszen így nem csak az állattal kell törődnie, hanem a gazdájára is figyelmet kell fordítania, mégis javasoljuk a tulajdonosnak, hogy maradjon kedvencével legalább az előzetes nyugtató hatásáig, egyrészt, hogy jelenlétével csökkentse az állat szorongását (*2. ábra*), másrészt, hogy lássa, semmi olyat nem csinálunk kedvencével, amit ő „jobb, ha nem lát” (16). Természetesen, ha a tulajdonos semmiképpen sem kíván jelen lenni az eutanázia elvégzése közben, ezt nem erőltethetjük, azonban ilyen esetekben is mondjuk el röviden az állattartónak, hogy mi fog történni az állattal.

Az eutanázia elvégzése előtt javasolt a legfontosabb kérdéseket írásban rögzíteni

Kuttyák és macskák esetében a leginkább javasolt módszer a barbiturátok iv. alkalmazása

A tervezett beavatkozás menetéről mindig tájékoztassuk a tulajdonost

2. ÁBRA. A tulajdonos jelenléte csökkenti az állat szorongását

FIGURE 2. The owner's presence reduces the anxiety of the animal



Több emberes praxisokban még a beavatkozás megkezdése előtt figyelmeztessük a kollégákat, hogy se jövés-menéssel, se hangoskodással vagy nevetéssel ne zavarják meg a folyamatot, az állattartó jelenlétekor ez különösen fontos.

Magyarországon az állatvédelmi törvény rendelkezései alapján az eutanázia végrehajtásához kötelező az állatokat előzetesen kábítani (3), ettől csak abban az esetben tekinthetünk el, ha stresszmentesen tudjuk közvetlenül vénába adagolni a barbiturátokat, mivel ezek a szerek önmagukban is altatók (12, 16). Ez a lehetőség azokban az esetekben adódik, amikor az előzetesen kezelt beteg már rendelkezik vénakatéterrel, vagy amikor az állat számára állapota vagy habitusa miatt a perifériás vénakanul behelyezése nem okoz stresszt. Éber állatnál, legyen bármilyen nyugodt, nem célszerű a pentobarbitál közvetlen vénába adagolása vénakatéter használata nélkül, mert ha az állat esetleges hirtelen mozdulata miatt nem sikerül a teljes dózis beadása egyszerre, azt a tulajdonos mindenképpen negatívumként könyveli el, hogy kedvencét „többször kellett megszúrni” (17).

Sokkal gyakoribb azonban, hogy szükség van az előzetes kábításra vagy altításra, amelyhez a műtéti narkózishoz alkalmazott szereket, ill. azok kombinációját használhatjuk. Az izomba adott injekció mindenképpen fájdalmat okoz az állatoknak, amelyet vérmérsékletüktől függően különbözőképpen jeleznek, erre érdemes előzetesen felhívni a tulajdonos figyelmét, azzal nyugtatva, hogy ez után a szúrás után már biztosan nem okozunk több fájdalmat kedvencének. Hasznos lehet, ha az injekció beadásához nem a tulajdonos, hanem egy szakképzett asszisztens fogja meg az állatot, a szúrás után azonban engedjük vissza az állatot gazdájához, hogy hamarabb megnyugodjon és elaludjon. Arra is figyeljünk, hogy az állat lehetőleg fekvő pozícióban legyen ilyenkor, ha ugyanis a nyugtatók izomrelaxáló hatására esetleg hirtelen rogy össze, az ijesztő látvány lehet a laikus tulajdonosok számára.

Nagyon félős vagy agresszív állatok esetén szükség lehet előzetesen, még otthon szájon át adható nyugtatók adására. Kuttyák nyugtatására a benzodiazepin-származék *alprazolam* hatóanyag alkalmazható 0,03–0,07(–0,1) mg/ttkg adagban (humán Frontin, ill. Xanax 0,25 mg, 0,5 mg és 1 mg tabletták), ill. az állatgyógyászati készítmények közül az *acepromazin* hatóanyagú paszták (pl. Sedalin gél [Vétoquinol], Tranquigel [Le Vet. Pharma]) és a *dexmedetomidin* hatóanyagú Sileo gél (Orion, adagolás használati útmutató szerint), amelyekkel erősebb szedáció érhető el. Az acepromazin a vasodilatatio miatt csökkenti a vérnyomást, a dexmedetomidin pedig a hatása első szakaszában perifériás érösszehúzódot és a centrális vérnyomás emelkedését okozza. eltérő okból, de mindkét szer megnehezíti a vénakanulálást. Macskák szájon át való nyugtatá-

Szükség lehet előzetesen, még otthon, szájon át adható nyugtatók adására

Macskák szájon át való nyugtatására a gabapentin javasolt

A vénakatéter behelyezése előtt, az állat nyugtatására, a ketamin + midazolam kombináció javasolt

sára a *gabapentin* javasolt 50–100 mg/macska adagban (humán Neurontin 100 mg kemény kapszula [Pfizer]). Amennyiben az állattal nem sikerül megetetni a gyógyszereket vagy azok hatása nem elegendő az im. injekcióhoz való rögzítéshez, különböző fúvócsöves rendszereket is használhatunk. A repülő fecskendőbe célszerű minél kisebb mennyiségű altatószert tölteni, ezért praktikus pl. a medetomidin + butorfanol kombináció (Alfa₂-agonista + opioid) használata, mivel ezekből a készítményekből 10 kg-onként csak tizedmilliliterek szükségesek. A gyakorlatban azonban ritkán fordul elő, hogy eutanáziára szoruló társállatokat ne lehetne megfogni, legalább egy izomba adható nyugtató injekció beadásához.

Amennyiben az im. adott injekció célja csak az állat nyugtatása a vénakatéter behelyezése előtt, célszerű a *ketamin + midazolam kombináció* használata. A ketamin disszociatív anesztetikum, általános adagja 2–10 mg/ttkg. Fájdalomcsillapító hatású szer, a szimpatikus tónus növelésével stimulálja a keringést: növeli a szívfrekvenciát és a vérnyomást is, használata ezáltal – a legtöbb általános anesztetikummal ellentétben – nem nehezíti meg a perifériás vénák kanülálását. A ketaminra jellemző továbbá az izomtónust fokozó hatás, amely egy sajátos, merevgörcsrel járó állapotot, a katelepsziát válthatja ki, ezért a ketamin önmagában nem, csak kombinációban használható. A *midazolam* (hasonlóan a diazepamhoz) a benzodiazepinek csoportjába tartozó nyugtató, félelemoldó szer, általános adagja 0,2–0,5 mg/ttkg. Minimális keringési depresszió mellett erős izomrelaxációt okoz, így jól használható a ketaminnal kombinációban (8). Eutanázia premedikációjaként a gyors hatás (és az egyszerűbb számolás) érdekében használhatjuk a maximális adagokat: 10 mg/ttkg ketamin + 0,5 mg/ttkg midazolam, a gyakorlatban egy fecskendőbe szívva: Ketamin 10%-os (azaz 100 mg/1 ml) injekció + Dormicum 5 mg/ml injekció [EGIS]: 1 ml + 1 ml/10 ttkg. (Természetesen műtéti narkózis bevezetésére ennél kisebb adagok is elegendőek.) Fontos tudnunk erről a kombinációról, hogy nem okoz teljes, általános anesztéziát, csupán a vénakanül behelyezéséhez, ill. a pentobarbitál iv. applikációjához elegendő. Amennyiben más szerrel folytatnánk az eutanáziát, vagy másmilyen beadási módot alkalmazunk, előzetesen a műtéti narkózis mélységével megegyező altatást kell elérnünk (12, 16).

3. ÁBRA. A véna feletti bőrön ejtett metszés (skarifikáció) megkönnyíti a vénakatéter behelyezését

FIGURE 3. Incision of the skin above the vein (scarification) makes it easier to insert the IV catheter



Vénakatéter behelyezésekor a biztos siker érdekében válasszunk a szokásosnál egy mérettel kisebb iv. katétert (22 G-s „kék”, ill. 24 G-s „sárga” branült). Ha az állat bőre vastag és/vagy kicsi a véna, könnyítheti a kanülálást az is, ha egy 18–20 G-s steril injekciós tű segítségével apró metszést ejtünk a véna feletti bőrön, mintegy „előlyukasztva” a bőrt (3. ábra).

Pentobarbitál hatóanyagú készítmények iv. használatánál figyelniük kell arra, hogy elegendő mennyiségben és folyamatosan adagoljuk a gyógyszert, csak így biztosított a kíméletesen gyors eszméletvesztés és az utána következő légzésmegállás. A különböző készítmények eltérő koncentrációban (30–50%-ban) tartalmazzák a pentobarbitál

hatóanyagot, amelynek adagja kutya, macska esetében 100–200 mg/ttkg. Általánosságban elmondható, hogy 0,5 ml kilogrammonkénti dózis beadása elegendő a kíméletes végleges elalváshoz (4. ábra). Pentobarbitál nemkívánatos mellékhatásaként írják le a tudatvesztést követően esetlegesen jelentkező orrcimparemegést, lábvégmozgásokat, görcsös utolsó légvételeket. Előzetes ketamin + midazolam kombinációs bódítás esetén ezek esélye minimális (12).

4. ÁBRA. A pentobarbitál iv. adagolva a tulajdonos számára is elfogadhatóan kíméletes módon juttatja kómába, majd halálba az állatot

FIGURE 4. Dosing IV pentobarbital gently induces coma and death of the animal in a way acceptable for the owner as well



T61 injekció alkalmazásakor felléphetnek öntudatlan izomrángások

Ha nem pentobarbitállal, hanem valamelyik másik engedélyezett injekciós készítmény (pl. T61 injekció, kálium-klorid, magnézium-szulfát) iv. vagy intrakardiális alkalmazásával tervezzük az eutanázia kivitelezését, mélyebb előzetes altatásra van szükség (12, 16). A megfelelő anesztézia igazolására legegyszerűbben a szemhéjreflex és a flexorreflex kiesése használható (az állat nem pislog, ha a szemhéjához érünk, és nem érzi, ill. nem húzza el a lábujját, ha megcsípjük) (12).

T61 injekció alkalmazásakor, ha a tulajdonos is jelen van, érdemes figyelmeztetni az öntudatlan állaton esetlegesen jelentkező izomrángásokra, rándulásokra, amelyek akár a halál beállta után is jelentkezhetnek, komoly visszatetszést keltve a tulajdonosokban. Ezek a mellékhatások sajnos a megfelelő mélységű előzetes altatás és szakszerű iv. gyógyszerbeadás esetén is előfordulhatnak (13).

Ha az állatorvos úgy ítéli meg, hogy az iv. gyógyszerbeadás nem kivitelezhető, érdemes már az előzetes altatáshoz is erősebb hatású kombinációt alkalmazni, pl. ketamin + xylazint. A xylazin Alfa₂-agonista anesztetikum, általános adagja 0,5(-2) mg/ttkg. Erős szedációt és izomrelaxációt okoz, ezzel jól kiegészíti a ketamin hatását (a megfelelő izomrelaxáció még biztosabbá tehető benzodiazepin-kiegészítéssel). Jelentős légzés- és keringésdepresszív hatása miatt a xylazin használata vénakatéter behelyezése előtt nem célszerű a korábban említett okok miatt. A ketamin + xylazin kombináció eutanázia bevezetésére szolgáló im. adagja 10 mg/ttkg ketamin + 1-2 mg/ttkg xylazin, azaz a gyakorlatban egy fecskendőbe szívva: Ketamin 10%-os (100 mg/ml) injekció + Xylazin 2%-os (20 mg/ml) injekció 10 kg állatra számolva 1 + 0,5-1 ml (macskák és kistestű kutyák esetében 1 ml, nagytestű kutyák esetében 0,5 ml xylazinnal számolva). Ezzel a kombinációval az esetek többségében elérjük az intrakardiális injekció alkalmazásához szükséges teljes anesztéziát. Intrakardiális applikáció előtt minden esetben ellenőrizzük az altatás megfelelő mélységét a korábban leírt módon. Vegyük tudomásul, hogy a tulajdonosok számára a szívbe adott injekció mindenképpen negatívabb megítélés alá esik, mint a vénás gyógyszerbeadás, ezért lehetőleg csak szükség esetén használjuk ezt a módszert, szigorúan betartva a teljes előzetes altatás feltételét.

Intrakardiális applikáció előtt minden esetben ellenőrizzük az altatás megfelelő mélységét

Az intrakardiális injekció beadási helyének megtalálásához legegyszerűbb módszer, ha a jobb oldalán fekvő állat bal könyöke mögött fonendoszkóppal megkeresünk azt a pontot, ahol a legerősebben hallható a szívdobogás. Ide kell beszúrunk egy, az állat testméretének megfelelő hosszúságú tűvel nagyjából a mellkasfalra merőlegesen, kissé dorzálisan irányítva a tű hegyét. Ha a megfelelő helyre szúrunk, a fecskendő dugattyúját meghúzva könnyen szívható vér, és sokszor még a szívverést is érezhetjük a fecskendőn keresztül. (Fontos, hogy a „próbaszíváshoz”

A halál beálltának tényét minden esetben ellenőrizzük, és tájékoztassuk erről a tulajdonost is

legyen még üres hely a fecskendőben, ne teljesen teleszívott fecskendővel szúrjunk.)

Mind az iv., mind az intrakardiális eutanáziaszer beadása előtt tájékoztassuk a tulajdonost, hogy milyen jelenségek fordulhatnak elő a halál beálltakor, mint pl. a záróizmok ellazulása miatti bélsár-, ill. vizeletürítés, vagy tüdőödéma esetén a savós-véres orrfolyás (12, 16). Mi is készüljünk fel ezekre az eshetőségekre, tegyünk nedvszívó rétegeket a megfelelő helyekre.

A halál beálltának tényét minden esetben ellenőrizzük, és tájékoztassuk erről a tulajdonost is. Az állattartó érzéseire tekintettel érdemes ilyenkor a humán kifejezéseket használni, pl. „elment”, „meghalt”, a szakszerűbb, de kevésbé empatikus „elpusztult” vagy „elhullott” helyett. Az elhullás megerősíthető, ha nincs légzés, nincs pulzus, nincs szaruhártyareflex, nincs válasz a fájdalmas ingerekre (pl. lábujj megcsípése), légző- és szívhangok sztetoszkóppal nem hallhatók, valamint a nyálkahártyák szürkés színűek (12).

Az állattartó gyakran maga gondoskodik a tetem elszállításáról, annak megfelelő becsomagolása azonban legtöbbször a praxis feladata. A nejlon hullaszákok vagy szemeteszákok praktikus megoldásnak tűnhetnek a kifolyó testnedvek miatt, de a tulajdonosokban ellenérzést kelthetnek, ezért használatuk csak a rendelőben hagyott tetem esetén javasolt. Ha van megfelelő méretű kartondobozunk, abba célszerű belefektetni a lepedőbe vagy törülközőbe csavart testet, alá tehetünk még esetleg nedvzáró réteggel rendelkező ún. „kutyapelenkát” is. Doboz hiányában legalább az anyagba bugyolálást végezzük el. Természetesen léteznek lebomló, kartonhoz hasonló anyagú kisállatkoporsók is, ezekkel is felszerelhetjük praxisunkat.

Végezetül nehéz valami vigasztalót mondani a gyászoló tulajdonosoknak, talán jobb, ha nem is próbálkozunk üres frázisokkal, ehelyett erősítsük meg a tulajdonost abban a hitében, hogy jól döntött, kedvence számára már csak az eutanázia jelentette az igazi segítséget.

MEGVITATÁS

Minden állatorvos köteles betartani az eutanázia technikai kivitelezésével kapcsolatos jogszabályokat és irányelveket

Nyilvánvaló, hogy a tulajdonosokkal való „lelkizésre” habitusánál fogva nem minden állatorvos alkalmas, és ez nem is róható fel senkinek hibaként. Az viszont minden praktizáló kollégának kötelessége, hogy betartsa az eutanázia technikai kivitelezésével kapcsolatos jogszabályokat és irányelveket (3, 12), különös tekintettel arra, hogy mindezek az információk (magyar állatvédelmi törvény, Magyar Állatorvosi Kamara eutanáziára vonatkozó irányelve) teljesen nyilvánosak, könnyedén elérhetőek interneten keresztül a laikus tulajdonosok számára is. Elfogadhatatlan egy éber vagy csak enyhén bódult vagy esetleg a betegségéből adódóan elfekvő állapotú állat szívébe döfni egy T61 injekciót, szégyenletes, hogy a mai napig hallani ilyen esetekről. Óriási hiba nem 100%-osan meggyőződni a halál beálltáról: ha a végleges elaltatás után felébred egy állat, azt nem lehet „kimagyarázni”.

Egy helytelenül elvégzett eutanázia, amely felesleges fájdalommal, stresszel járt az állat számára, amellet, hogy megbocsáthatatlan bűnnek számít az állattartók szemében, így sokat árthat az adott praxisnak, akár megvalósíthatja a Büntető Törvénykönyv 244. szakaszába ütköző állatkínzás bűncselekményét is, ezáltal az elkövető állatorvossal szemben büntetőjogi eljárás megindítását vonhatja maga után (5).

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozom DR. MONOSTORI AURÉLNAK, TIMÁR-GENG BALÁZSNAK, DR. CSIKÓS KATALINNAK, KRÁLL ATTILÁNAK, DR. PÁKH ÉVA-MÁRIÁNAK, KISS BOGLÁRKÁNAK, ZUG VIRGÍNIA-NAK, JÁMBOR KRISZTINÁNAK a kézirat elkészítéséhez nyújtott segítségükért.

1. sz. melléklet. Lemondó nyilatkozat

Lemondó Nyilatkozat

Alulírott kijelentem, hogy a tulajdonomat képező kutyáról, a mai napon lemondok örökbeadás céljából civil állatvédő/szervezet részére.

Az átadáskor a kutya egészségügyi állapota megfelelő, ill. a szükséges veszettség elleni védőoltással rendelkezik.

A kutya adatai:

fajtája:

ivara:

szül. ideje:

neve:

színe:

mikrochip száma:

Az átadó adatai:

neve:

szem. ig. száma:

címe:

tel. száma:

Az átvevő adatai:

neve:

szem. ig. száma:

címe:

tel. száma:

Átadó

Átvevő

Tanú

Az átadás dátuma és helye:

2. sz. melléklet. Javaslat az állattartó beleegyező nyilatkozatára

Javaslat az állattartó beleegyező nyilatkozatára

Felkérés/felhatalmazás állat azonnali végleges elaltatására (eutanáziájára)

Tulajdonos neve:.....

Tulajdonos címe:.....

Az állat faja: fajtája:..... ivara:..... születési ideje:..... színe:.....

tetoválási/mikrochip száma:.....

Állatorvos neve:..... Praxis neve:.....

Alulírott, mint a fentiekben leírt állat tulajdonosa / a tulajdonos megbízottja (a megfelelő szövegrészt kérjük aláhúzni) kijelentem, hogy a leírt állat felett korlátlan rendelkezési jogom van, és ez alapján felkérem és felhatalmazom a fent megnevezett állatorvost az állat végleges elaltatásának (eutanáziájának) kivitelezésére.

A tetemet elszállítom / kérem más állatokkal együtt elhamvasztatni / kérem egyedi elhamvasztását megszervezni és a hamvait urnában visszajuttatni hozzám (a megfelelő szövegrészt kérjük aláhúzni).

Az eutanáziával és a tetem szállításával/kezelésével összefüggő költségeket vállalom.

Házi húsevő (kutya, macska, vadászgörény, nyérc, róka stb.) esetén felelősségem tudatában kijelentem: nincs tudomásom arról, hogy az állat az elmúlt 14 napon belül embert harapott vagy karmolt volna meg, és nem áll hatósági megfigyelés alatt.

Eloolvastam a fenti felhatalmazást és nyilatkozatot, a leírtakat megértettem, azok tudomásom szerint mindenben megfelelnek a valóságnak.

Kelt:

A tulajdonos/megbízottjának neve nyomtatott betűkkel:

A tulajdonos/megbízottjának aláírása:

Telefonon adott felhatalmazás esetén a tanúk neve:

IRODALOM

1. 164/2008. (XII. 20.) FVM rendelet a veszettség elleni védekezés részletes szabályairól
2. 1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről
3. 1998. évi XXVIII. törvény az állatok védelméről és kíméletéről
4. 2009. szeptember 24-i 1099/2009/EK rendelet az állatok leölésük során való védelméről
5. 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről
6. 40/2013. (II. 14.) Korm. rendelet az állatkísérletekről
7. 45/2012. (V. 8.) VM rendelet a nem emberi fogyasztásra szánt állati eredetű melléktermékekre vonatkozó állategészségügyi szabályok megállapításáról
8. DUNAY M.: Anesztetikumok. Kisállatgyógyász szakállatorvosi előadás anyag, 2018.
9. FODOR K.: Eutanázia (etikai megfontolások, jogszabályi köteleességek és lehetőségek). Előadás anyag, 2019.
10. HÁMORI A.: Az eutanázia problémája a katolikus egyházjogban (magyar állami jogi kitekintéssel). *Iustum Aequum Salutare* VI. 2010/2. 25–44.
11. JÁVOR A. – SZIGETI J.: A nyúlvgás higiénája. *Termékminőség és termékhigiénia*, 2011.
12. KÓRÓDI M. – AMBRISKÓ T. – SZENTPÉTERY ZS.: Szakmai irányelv a társállatok eutanáziájának elvégzésére. *Kamarai Állatorvos*, 2019. 2. 68–72.
13. LORÁSZKÓ G.: Szakmai ajánlás a T61 injekció alkalmazására vonatkozóan, 2010 Budapest, Állatorvosok az Állatvédelemért Alapítvány
14. Magyar Állatorvosi Kamara Etikai és Etikai Eljárási Szabályzata 2019. december 13-tól
15. TEMPLE, G.: Carbon Dioxide Stunning. 2018
16. www.avma.org/KB/Policies/Pages/Euthanasia-Guidelines.aspx, American Veterinary Medical Association – Euthanasia Guidelines
17. www.rcvs.org.uk/setting-standards/advice-and-guidance/code-of-professional-conduct-for-veterinary-surgeons/supporting-guidance/euthanasia-of-animals/, Royal College of Veterinary Surgeons – Supporting Guidance: Euthanasia of animals
18. www.tasz.hu – Társaság a Szabadságjogokért
Közlésre érk.: 2019. szept. 26.

Dr. Landy Tamás (1944–2020)

Tisztelt Szerkesztőség!

Szomorú veszprémi értesüléssel indul a 2020-as év. Január 6-án, életének hetvenhatodik évében elhunyt DR. LANDY TAMÁS, Veszprém megye egykori igazgatóhelyettes főállatorvosa, a hatósági szolgálat kiemelkedő alakja.

LANDY TAMÁS 1944. május 26-án, Zalaegerszegen született. Apja, DR. LANDY LÁSZLÓ zalaszentgróti járási főállatorvos volt. Ez a tény – szinte születésétől fogva – meghatározta az apja mellett felnövő, idővel munkájába elkísérő ifjú életútját, akárcsak egy korai találkozás: 1952-ben LANDY doktort Enyingre helyezték, így a nyolcéves ifjú iskolát váltva az általános iskola harmadik osztályában osztály-, majd idővel egy életre szóló társra talált ΠΕΤΗΘ ΙΔΙΚΟ személyében.

Az általános iskola elvégzésével TAMÁS Pannonhalmára (ΙΔΙΚΟ veszprémi gimnáziumba) ment. Két év múlva, az egyetemi felvételre gondolva, iskolát váltott: Székesfehérváron, a József Attila Gimnáziumban érettségizett. Így is csak egy év kihagyásával vették fel az Állatorvostudományi Egyetemre. Innen fogva „sima volt az útja”. Kihasználta a rendkívüli lehetőséget és apja mellett sokat segítve gyakorolt, könnyen tanult. 1968-ban átvette állatorvos-doktori diplomáját. Még ebben az évben meg nősült (hisz várta ΙΔΙΚΟ, a már diplomás tanítónő).

A gyakornoki év után, 1969 augusztusától a Veszprém Megyei Állategészségügyi Állomás alkalmazottja lett. A nagyüzemi állattartás térnyerésével szakállatorvosokra volt szükség. LANDY doktor 1972-ben államvizsgázott, sertésegészségügyi és parazitológiai szakállatorvosi diplomát vett át. A következő két évtized mozgalmas és sikeres időszaka életének. A nagyüzem sertéstartás gondjait és eredményeit jól jellemzi „Megyének szakosított sertéstelepeinek üzemelési tapasztalatai állategészségügyi szempontok figyelembe vételével” c. díjnyertes tanulmánya. Megismerkedik a COMMODORE 64 programjainak köszönhetően a számítógépek világával.

1975 és 89 között megyei szakszervezeti titkár, majd 89 és 99 között országos elnök volt. Munkájának elismertségét jól jelzik az ez idő tájt kapott kitüntetések: Veszprém megyéért Érdemérem arany fokozata (1977 és 1988). Kiváló munkáért – miniszteri kitüntetés (1980), Szakszervezeti munkáért – arany fokozat, 1985.

Tevékenységének legnagyobb elismeréseként 1991-ben kinevezték a megyei állategészségügyi állomás igazgatóhelyettesének. Tíz éven át töltötte be ezt a funkciót. Ez volt szakmai életének legsikeresebb időszaka. Ezt jelzik olyan felkérések, miszerint a minisztérium bevonta országos irányítási feladatnak számító kérdések kidolgozásába (Aujeszky-betegség mentesítési tervzet, ENAR-rendszer felépítése, működtetése stb.).



2001-ben jelentős fordulat állt be életében: Veszprém-ben, a 2. sz. élelmiszer-higiéniai kirendeltségének lett a vezetője. Ezt a feladatot nyugdíjba vonulásáig, 2007-ig látta el.

Első két nyugdíjas évében nemes, fáradtságos feladatot talál magának: mintegy 100 évre visszanyúlva összeállította a Veszprém megyei állatorvosok panteonját. Fáradhatatlanul kutatott, utazott, lefényképezte a sírokat. (Mindezt saját finanszírozásában.) A mintegy 100 elhunyról összegyűjtött anyagot kiadványba foglalta az akkori megyei igazgató, DR. ÉDES GÉZA segítségével. (A még akkor élő özvegyeknek elküldtek egy-egy példányt.) Sajnálatos tény, hogy mindezek kellő méltatása és követése, folytatása elmaradt.

A következő időszakban ismét nagy feladatra vállalkozott. Apjának kéziratban hátra hagyott életregényét, „Autóján kék kereszt” hozta nyomdakész állapotba, majd korlátozott példányszámban ki is nyomtatta a terjedelmes, nagyszerű korrajzot.

Még aktív éveiben jelentős szakmai kitüntetésben részesült: 2003-ban Tolnay Sándor-díjjal jutalmazták „Több évtizedes szakmai tevékenységének elismeréseként”.

Még 2014-ben, hetvenéves korában is megemlékeztek róla: Életfa Emlékplakett bronz fokozatát kapta. Végül 2018-ban Aranydiplomát vehetett át.

DR. LANDY TAMÁS életének tényszerű történéseit lejegyző, az elhunyt életútját végig kísérő pályatárs így őrzi magában LANDY TAMÁS emlékét: tiszteletre és szeretetre méltó jó ember volt.

Nem felejtünk. Nyugodjál békében!

Dr. Kégl Tamás



Hirdetési felületek már 60 000 Ft-tól

Többszöri megjelenés esetén további engedményeket biztosítunk

Hirdessen Ön is a Magyar Állatorvosok Lapja c. tudományos-szakmai folyóiratban!

Most kedvező áron tesszük közzé hirdetését!

Felület	Méret (mm)	Nettó ár (Ft)					
1/1	200 X 285	130 000					
1/2	200 X 142	110 000					
1/3	200 X 95	75 000					
1/4	200 X 70	60 000					
B2, B3, B4	200 X 285	155 000					
PR	-	100 000					

1/1 tükrös méret 1/1 kifutó tükrös 1/2 méret 1/3 méret 1/4 méret



Bővebb információért keresse kollégáinkat a lenti elérhetőségek bármelyikén:
 Postacím: Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.
 1223 Budapest, Park u. 2.
 Telefon: 06-1/362-8100
 E-mail: info@agrarlapok.hu



😞 Szeretném a 🏆
eredményt elérni 🐷-ben,
amit a 🐷🐷-ért kapok.
08:35 ✓

Én 🐷 használó vagyok.
👍 a 📈 súlygyarapodás
és a 📉 kiesés!
08:36

**Ha azt mondják: "tüdőelváltozások",
én azt mondom: "teljesítmény".**

 **Ingelvac MycoFLEX®**
Mert szeretjük a teljesítményt
mycoflex-data.com

Ingelvac MycoFLEX vakcina A.U.V., szuszpenziós injekció sertéseknek; **Hatóanyag:** Mycoplasma hyopneumoniae: > 1 RP*, * A referens vakcinához viszonyított relatív hatékonyság (ELISA teszt); **Adjuváns(ok):** Karbomer: 1 mg; **Javallatok:** Háromhetesnél idősebb sertések aktív immunizálására a Mycoplasma hyopneumoniae fertőzés következtében kialakuló tüdőelváltozások csökkentése céljából. A védettség az oltás utáni második hétre alakul ki, és legalább 26 hétig tart. **Ellenjavallatok:** Nincsenek. **Adagolás:** Használat előtt felrázandó. Egy adag (1 ml) egyszeri intramuszkuláris injekció formájában, ha lehet, a háromhetesnél idősebb sertések nyakába juttatva. **É.e.ú.v.i:** Nulla nap. Hűtve (2°C - 8 °C) tárolandó és szállítandó. Nem fagyasztható. Fénytől védve tartandó. **Engedélyes:** Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH, 55216 Ingelheim/Rhein, Németország. Vényköteles. Kérjen állatorvosától vagy gyógyszerésztől további felvilágosítást! Alkalmazás előtt, illetve további információért olvassa el a használati utasítást, vagy kérdezze a Boehringer Ingelheim képviselőt: Boehringer Ingelheim RCV GmbH & CoKG Magyarországi Fióktelepe, 1095 Budapest, Lechner Ödön fasor 6., Tel.: 06 1 299-8900 • Fax: 06 1 299-8901, ah.hu@boehringer-ingelheim.com. **Tk.sz.:** 2516/2/09 MgSZH ÁTI (50 ml)

Reklámanyag lezárási dátuma: 2020.02., RCV-POR-0027-2020

MEGELŐZÉS DOLGA
A sertés-egészségügy jövőjét alakítva

 **Boehringer
Ingelheim**