

# MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA

Hungarian Veterinary Journal  
Established by Prof. B. Nádaskay, 1878

## LÓ

Magzatabortus-eltávolítás ideje  
lovakban

## SZARVASMARHA

Ellés utáni méhelváltozások  
szarvasmarhákban

A kérődzés aktivitása szubklinikai  
tőgygyulladásos teheneiben

## KISÁLLAT

Kutyák laparoszópos ivartalanítása

Macskák húgykőességének  
epidemiológiai vizsgálata

## AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK

## KÖNYVISMERTETŐ

*Laparoszópos ivartalanítás kutyában*



ÚJ  
Reduced Calorie

Törje meg az ördögi kört:  
c/d™ Urinary Stress



\* A macskák idiopátiás húgyhólyag gyulladása (FIC) a FLUTD<sup>1</sup> fő kiváltó oka

NAGYSZERŰ  
ÍZ

Kibővült kínálatunk ÚJ

c/d™ **Urinary Stress** Reduced Calorie

Az első, a FIC vonatkozásában klinikailag tesztelt táp, melynek összetevői szabályozzák a stresszt - immár kalóriaszegényebb változatban is a hizásra hajlamos cicáknak.

Klinikai vizsgálatok igazolják, hogy ez a táp:

- 89 %-kal csökkenti az idiopátiás húgyhólyag gyulladás (FIC) tüneteinek kiújulását<sup>2</sup>
- mindössze 7 nap alatt feloldja a struvit köveket<sup>3</sup>

Kérdezze Hill's képviselőjét az újonnan kibővített  
Prescription Diet™ c/d™ Urinary Stress termékcsaládról



AZ ÁLLATORVOSOK  
ELSŐSZÁMÚ  
VÁLASZTÁSA

[www.hillspet.hu](http://www.hillspet.hu)

1. Lechtemeruk C, Dalbemo CA, Lulich JP. Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. JAVMA 2001; 218:1429-1435;  
2. Kruger JM, Lulich JP, Merrill J, et al. Egy évig tartó, véletlen, randomizált, kettős-maszkolt vizsgálat idiopátiás húgyhólyaggyulladásban szenvedő macskák táplálásáról. Proceedings ACVIM Forum 2013;  
3. Average 77 days, Lulich JP, Kruger JM, Madley JM et al. Struvit húgyvízelválasztás macskáknál: A double-masked randomised clinical trial of two foods. Am Vet Med Assoc. 2013.



\*A védjegyet tulajdonosa Hill's Pet Nutrition, Inc. ©2015

Tolnagro Kft.  
7100 Szekszárd, Rákóczi u. 142-146.  
Telefon: +36 74/528-528  
Fax: +36 74/528-530



tolnagro  
CSOPORT ●●●●

Nyitvatartás: H-P 8-17 óráig  
Ügyeleti telefonszám: +36 30/22-666-33  
e-mail: [info@tolnagro.hu](mailto:info@tolnagro.hu)  
[www.tolnagro.hu](http://www.tolnagro.hu)

## LÓ / EQUINE

- 259.** Kummer L., Szarvady O., Egri B., Bába A.:  
Összehasonlító vizsgálatok egyes lófajták  
magzatburok-eltávolítási idejének sajátosságairól  
*L. Kummer, O. Szarvady, B. Egri, A. Bába: Comparative  
examinations of the expulsion time of the foetal  
membranes in various horse breeds*

## SZARVASMARHA / BOVINE

- 271.** Szenci O., Buják D., Bajcsy Á. Cs., Horváth A., H. Bo,  
Szelényi Z.: Az ellés utáni méhelváltozások diagnózisa  
és gyógykezelése tejhasznú szarvasmarhában  
Irodalmi összefoglaló  
*O. Szenci, D. Buják, Á. Cs. Bajcsy, A. Horváth, H. Bo,  
Z. Szelényi: Diagnosis and treatment of post parturient  
uterine diseases in dairy cows  
Literature review*

- 283.** Gáspárdy A., Efrat G., Ari M., Harnos A., Bajcsy Á. Cs.,  
Fekete S. Gy.: A kérődzés aktivitásának online követése  
szubklinikai tőgygyulladásban szenvedő tehenekben  
*A. Gáspárdy, G. Efrat, M. Ari, A. Harnos, Á. Cs. Bajcsy,  
S. Gy. Fekete: On-line monitoring of rumination activity in  
cows suffering subclinical mastitis*

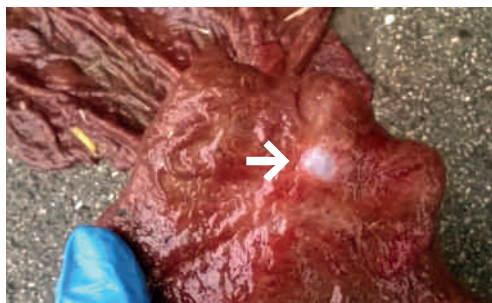
## KISÁLLAT / SMALL ANIMALS

- 293.** Túri Á., Németh T.: Két különböző elektrosebészeti  
vérzéscsillapító rendszer klinikai összehasonlítása  
kisállatok laparoszkoos sebészetében  
*Á. Túri, T. Németh: Comparison of two different electro-  
surgical haemostatic devices for laparoscopic surgery in  
small animals*
- 305.** Bende B., Németh T.: Macskák húgykövességének  
epidemiológiai vizsgálata Magyarországon 2006 és  
2014 között (480 eset)  
*B. Bende, T. Németh: Epidemiology of urolithiasis in cats in  
Hungary from 2006 to 2014 (480 cases)*

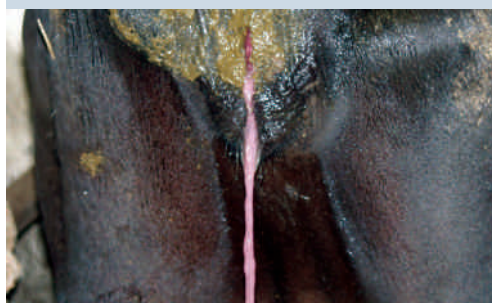
AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK / ACADEMIC  
REPORTS

- 314.** Állathigiénia, állattenyésztés, genetika,  
takarmányozás

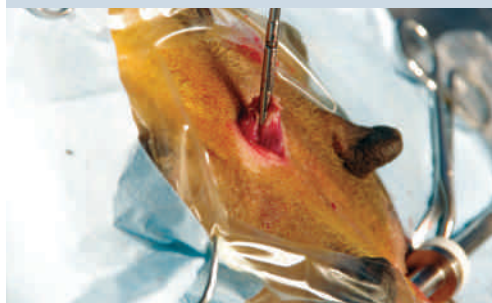
- 292.** KÖNYVISMERTETŐ



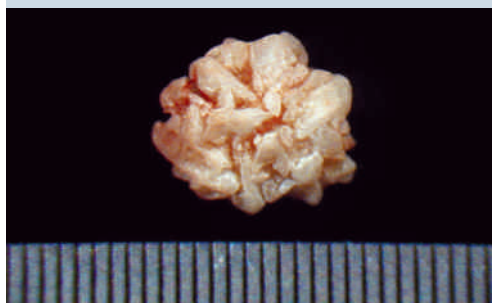
**265.** A petevezető beszájadzása a méhbe lovon



**274.** Hüvelyfolyás klinikai metritisnél



**297.** Kutya laparoszkoos ivartalanítása



**308.** Struvit húgykő macskából

A cikkeket kivonatolják és/vagy címeit közlik az alábbi intézmények referáló és indexelő folyóiratai: CAB International (UK) index Veterinarius, Veterinary Bulletin stb. ISI (Institute for Scientific Information, USA): Current Contents és FO: VM™

Free specimen copies are available from the editor-in-chief: H-1078 Budapest, István utca 2. Hungary or: H-1400 Budapest, P.O. Box 2. Subscription orders to the Editorial Office (address above)

This Journal is indexed and/or abstracted in Current Contents and FO: VM™ of ISI (Institute for Scientific Information, USA) Index Veterinarius, Veterinary Bulletin (and others) of CAB International (UK)

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



### ERRA takarmánykiegészítő

Az első antibiotikus hatású szert már a 20. század elején felfedezték, de csak a második világháborút követő, az állati eredetű élelmiszerekben mutatkozó hiány ösztönözte arra a takarmányozási szakembereket, hogy különböző gyógyhatású adalékokkal igyekezzenek fokozni a termelést. Az antibiotikumot tartalmazó takarmánykiegészítők növekedést serkentő hatását az 1940-es évek végén ismerték fel. Az Egyesült Államokban 1951-ben engedélyezték ezek vény nélküli forgalmazását, bár már ekkor napvilágot láttak a rezisztencia kialakulásának kockázatát felvető publikációk is.

Európában valamivel később, az 1950-es évek végén terjedt el ezek használata. Hazánkban a Phylaxia Állami Oltóanyagtermelő Intézet kezdte meg B<sub>12</sub>-vitamint, ill. a foszforsavat tartalmazó kiegészítők gyártását, majd az Állami Vakcinatermelő Intézet (ÁVI) foglalkozott az antibiotikum-tartalmú takarmánykiegészítők fejlesztésével. Az ÁVI-t 1953 márciusában alapították a ragadós száj- és körömfájás elleni oltóanyagok előállítására és forgalomba hozatalára. Az évek folyamán az állat-egészségügyi helyzet sokat javult, a megelőző és zárlati intézkedések következetes végrehajtásával visszaszorították ezt a súlyos betegséget, így a vakcinatermelés csökkent, és éveken keresztül csak az exportot szolgálta. Emellett az ÁVI diagnosztikai munkát, humán gyógyszertermelést, ill. a takarmánykiegészítést segítő antibiotikum-termelést is folytatott. E „melléküzemághoz” tartozott az ERRA termékcsalád, amelyet plakátokon és kártyanaptárokon is népszerűsítettek. Beszerezhető volt földműves-szövetkezeti boltokban, vetőmagboltokban és baromfikeltető állomásokon. Rendszeres etetésétől 10–20%-kal nagyobb testtömeg-gyarapodást reméltek. Sikerét mutatja, hogy az ÁVI e célból folytatott oxitetraciklin-termelése az 1957-es 140 kilogrammról 1964-re 24 tonnára emelkedett. A korszerű és a takarmányozási trendekkel lépést tartó termék hatékonyságát és esetleges mellékhatásait már 1958-tól több szempontból, tudományos alaposággal vizsgálták. A sikeres vállalat 1969-ben egyesült a Phylaxiával.

A hetvenes évektől egyre fokozódott a félelem az antibiotikus szerekkel szemben rezisztens baktériumok kialakulásától. A WHO közegészségügyi kockázatként tekintett erre a kérdésre, és az Európai Unió szabályozása fokozódó szigorral szorította vissza az antibiotikumot tartalmazó takarmánykiegészítők használatát. Mára csak állatorvosi rendelvény alapján, terápiás céllal alkalmazhatók.

Orbán Éva

### FŐSZERKESZTŐ / EDITOR-IN-CHIEF

Dr. BALKÁ Gyula

### SZERKESZTŐBIZOTTSÁG / EDITORIAL BOARD

Dr. Abonyi Tamás

Dr. Balka Gyula (elnök), Dr. Bíró Ferenc

Dr. Búza László, Dr. Dunay Miklós

Dr. Farkas Róbert, Dr. Fekete Sándor György

Dr. Fodor László, Dr. Gál János

Dr. Gálfi Péter, Dr. Gönci Gábor

Dr. Jakab Csaba, Dr. Jerzsele Ákos

Dr. Laczay Péter, 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

Borbola Viktória

### SZERKESZTŐSÉG / EDITORIAL OFFICE

H-1078 Budapest, István u. 2. Hungary

Levél cím: 1400 Budapest 7. Pf. 2.

Telefon: (36-1) 34-13-023

(36-1) 47-84-100/8961, 8960, 8962

Telefax: (36-1) 34-13-023

Internet: <http://www.univet.hu/mal>

E-mail: [mal@atok.szie.hu](mailto:mal@atok.szie.hu)

### KIADÓ / PUBLISHER

Nemzeti Agrárszaktanácsadási,

Képzési és Vidékfejlesztési Intézet

H-1223 Budapest, Park u. 2.

Telefon: (36-1) 36-28-100

Telefax: (36-1) 36-28-104

Internet: [www.agrarlapok.hu](http://www.agrarlapok.hu)

E-mail: [info@agrarlapok.hu](mailto:info@agrarlapok.hu)

Felelős kiadó:

DR. MEZŐSZENTGYÖRGYI Dávid,

a NAKVI főigazgatója

### HIRDETÉSEK FELVÉTELE

Telefon: 06-20 996-9239, 06-13 628 114

Telefax: (36-1) 470-0410

E-mail: [info@agrarlapok.hu](mailto:info@agrarlapok.hu)

Minden jog fenntartva. A lapból értesüléseket 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](http://www.zwoelf.hu)

### TERVEZŐSZERKESZTŐ

Dávid Ildikó

### NYOMÁS

D-Plus Nyomda

1037 Budapest, Csillaghegyi út 19–21.

### LAPTULAJDONOS



FÖLDMŰVELÉSÜGYI  
MINISZTERIUM

### KIADÓ



NAKVI Nemzeti Agrárszaktanácsadási,  
Képzési és Vidékfejlesztési Intézet

Comparative examinations  
of the expulsion time of the  
foetal membranes in various  
horse breeds

Kummer Luca<sup>1\*</sup>  
Szarvady Orsolya<sup>1</sup>  
Egri Borisz<sup>1</sup>  
Bába András<sup>2</sup>

L. Kummer<sup>1\*</sup>  
O. Szarvady<sup>1</sup>  
B. Egri<sup>1</sup>  
A. Bába<sup>2</sup>

1. Nyugat-magyarországi Egyetem,  
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi  
Kar, Állatélettani és Állategészség-tani  
Intézeti Tanszék  
9200 Mosonmagyaróvár, Vár 4.

\*e-mail: kummer.luca@gmail.com

2. Polequi Állategészségügyi Bt.  
2519 Piliscsév, Béke u. 137.

# Összehasonlító vizsgálatok egyes lófajták magzatburok-eltávozási idejének sajátosságairól

## ÖSSZEFOGLALÁS

A magzatburok nagyon fontos tényezője mind a vemhességnek, mind pedig az ellésnek, mivel meghatározó szerepet játszik a magzati környezet kialakításában, valamint az anyai és magzati szervezet kapcsolatában. Működésének kóros változásai jelentősen befolyásolják a kanca, a magzat és az újszülött várható egészségi állapotát. Mindezek ellenére a mindennapi gyakorlatban a placenta vizsgálata sok praxisban nem rutinszerű. A jelen munka célja felhívni a figyelmet a placenta vemhesség során történő, valamint annak ellés utáni szakszerű vizsgálatára. A szerzők a legújabb kutatások áttekintése után a magzatburok-eltávozási idők sajátosságait részletezik, amelyeket 5 különböző fajtájú (kisbéri, gidrán, magyar hidegvérű, angol telivér, arab) lóállományban 106 kanca ellését követően gyűjtöttek össze a 2014-es ellési időszakban. Átlagosan a burok eltávozásának ideje a kisbéri fajtában  $41 (\pm 32,330)$ ; a gidránál  $45,67 (\pm 39,727)$ ; a magyar hidegvérű esetében  $310,55 (\pm 351,442)$ ; az angol telivérnek  $33,04 (\pm 17,750)$ ; míg az arab vérségű fajtáknál  $56,86 (\pm 20,292)$  perc volt.

## SUMMARY

Being the most important link between the foetus and the dam, the placenta has a pivotal role in maintaining the integrity of gestation and in ensuring foetal well-being and development. Despite the fact that placental anomalies markedly affect the status of the foal and the mare, thorough and critical assessment of the intrauterine and postpartum placental parameters are often neglected. The aim of this article is to highlight the importance of placental examination. Data from 106 pregnancies in 5 different breeds were collected, analyzed and interpreted in the light of most recent publications. The mean $\pm$ SD time of the placental passage in Kisberri, Gidran, Hungarian draft, Thoroughbred and Arabians were  $41 \pm 32.330$ ,  $45.67 \pm 39.727$ ,  $310.55 \pm 351.442$ ,  $33.04 \pm 17.750$  and  $56.86 \pm 20.292$  respectively.



A placenta első számú feladata az anyai és a magzati keringés közötti anyagcsere-folyamatok megvalósítása, amelynek során a magzat hozzájut a fejlődéséhez szükséges tápanyagokhoz és oxigénhez, valamint eltávolítja a képződő felesleges termékeket. Normális esetben a placenta az ellés után válik le. Előfordulhatnak azonban rendellenességek, amelyek ultrahangvizsgálattal még a tünetmentes fázisban felismerhetők, így lehetőség nyílik korai kezelésükre. A méhlepény rendellenességei mindig előidézői a magzat tápanyaggal és oxigénnel való ellátási zavarainak. Élettani helyzetben a méhlepény magától leválik a méh faláról, és eltávozik a kanca szervezetéből. Amint ez megtörtént, az ellető személyzet fontos feladata annak részletes megvizsgálása.

**A méhlepény rendellenességei a magzat tápanyag- és oxigén-ellátási zavarait okozzák**

## A PLACENTA

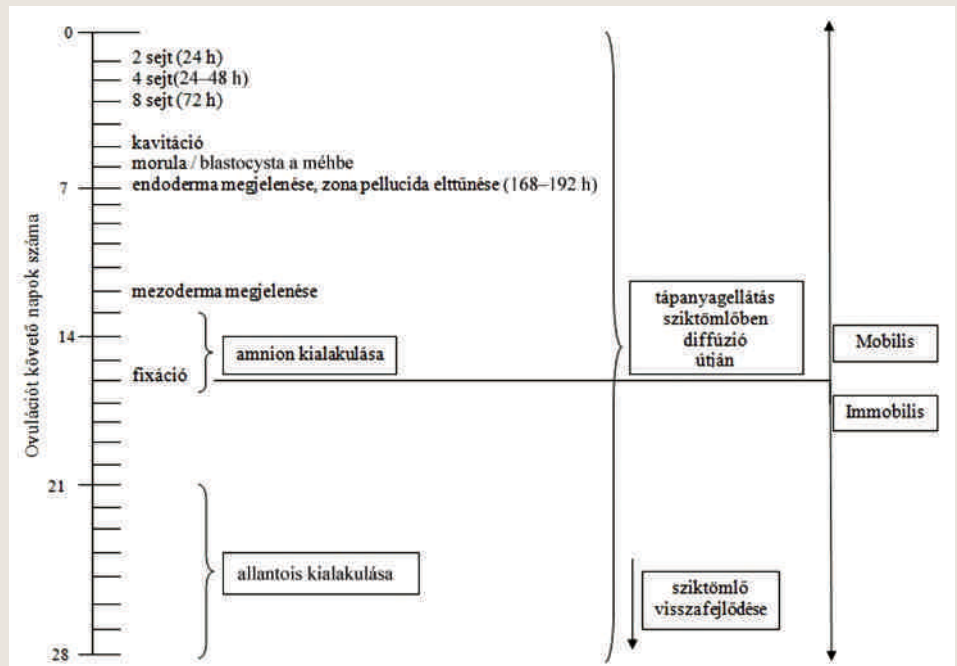
### A PLACENTA KIALAKULÁSA

A vemhesség kezdeti szakaszában, kb. a 16. napig az embrió a méhszarvak és a méhtest között a méhösszehúzódnak köszönhetően mozog, sodródik, ezt követi a 16–17. napon annak rögzülése (1, 5, 7). A vemhesség (és így az ikervemesség is) már a 11. napon megállapítható ultrahangos vizsgálat segítségével (22). Az embrió növekedésének mértékét egy vizsgálatban transzrektális ultrahangvizsgálattal állapították meg, amely szerint az naponta 2–3 mm-t növekedik, kivéve a 17–27. napok között, amikor növekedése intenzívebb (6). Kancában kb. a 13–16. nap tájékán kialakul az amnion, amelynek folyadékja a magzatvíz (mennyisége kancában 8–18 l is lehet a vemhesség végére) fontos mechanikai védelmet ad a magzatnak. A 21–28. napok körül kialakul az allantois, amely belülről endodermából áll, kívülről pedig a mezoderma érhártyája borítja. A 27. napig a sziktömlőben diffúzió útján valósul meg a tápanyagellátás. A 24. napon kezdődik meg az allantochorion placentációja (6), aminek megerősödésével a sziktömlő a 25–35. napok között visszafejlődik (1. ábra). Az allantois véreire a chorion bolyhaiba nőnek, aminek eredményeképp létrejön az allantochorion. A bolyhok összessége a *magzati*; a méhnyálkahártya azon része, amelybe a bolyhok illeszkednek, az *anyai placenta* (15). A magzatburkok teljes kialakulása a 100. npra tehető (21).

**A chorionbolyhok összessége a magzati, a méhnyálkahártya azon része, amelybe a bolyhok illeszkednek, az anyai placenta**

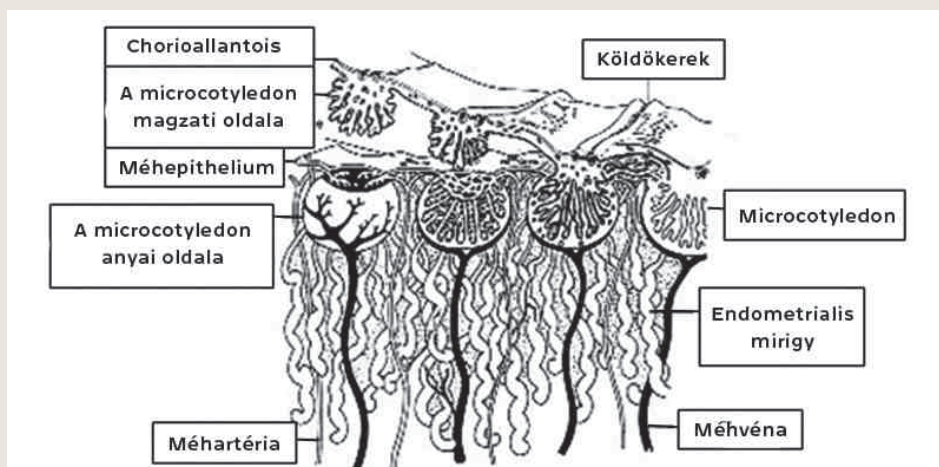
**1. ÁBRA.** Néhány fontosabb fejlődési állomás megközelítő időpontja a vemhesség első hónapjában BETTERIDGE alapján (6)

**FIGURE 1.** Approximate time of some developmental events during the first month of gestation by BETTERIDGE (6)



**2. ÁBRA.** Az anyai és magzati placenta kapcsolódása (32)

**FIGURE 2.** Connection of the maternal and foetal sides of the placenta (32)



Az eddigi szikvérkeringést felváltja a placentáris keringés (15). A 100–120. napokon az allantochorion növekszik, és teljes felületen hozzákapcsolódik a méh falához, ezzel kialakul a microcotyledonaris placenta (21).

### A PLACENTA SZERKEZETI FELÉPÍTÉSE

A méh steril környezetet biztosít a fejlődő magzat számára, amely körül három burok alakult ki. Az *amnion* a legbelső, egy vékonyabb membrán, ami a magzatot közvetlenül körülveszi 3–7 l nyálkás folyadékkal. A tömlő alakú *allantois* (fényes felületű, sok véreter tartalmazó hártya) a magzat vizeletének gyűjtésére szolgál. A legkülső hártya a *chorion* (vöröses-barnás színű, bársonyos felületű réteg) (21). Egyes szakkönyvek az allantois és a chorionhártyákat egy komplex ún. *chorioallantois* membránnak nevezik. Ez vastagabb, mint az *amnion*, és vérerekkel gazdagon ellátott, amit – mikroszkopikus méretű, ujszerű kitüremkedések – bolyhok borítanak (2. ábra) (32). Ezek a bolyhok kapcsolódnak a méh nyálkahártyájához, létrehozva ezzel a *méhlepényt*. A *chorioallantois* teljes felületen, diffúz módon kapcsolódik a méh nyálkahártyájához, kivéve a méhnyakkal határos területet („cervical star”), amit a csikó szakít át az ellés kitolási szakaszában. A kanca placentája ún. félplacenta (*semiplacenta*), mivel ellés után a chorionbolyhok a mélyedésekből az anyai nyálkahártya sérülése nélkül távoznak el. A chorion felületén lévő bolyhok elrendeződése szerint a ló méhlepénye *diffúz microcotyledonaris semiplacenta*, vagyis a chorionnak az egész felületét egyenletes eloszlásban bolyhok borítják, kivéve az ún. „cervical star” környékét (21). A bolyhok az ilyenfajta placenta esetében kicsik és alig ágazódnak el (15), csak a méh nyálkahártyájának hámrétegéhez kapcsolódnak, így egy laza kapcsolódású, ún. *epitheliochorialis placenta* jön létre (18). A szamarak és lovak allantochorionjának szerkezete hasonló, azonban a szamarak placentáján található *microcotyledonok* sűrűsége nagyobb, mint lovak vagy pónik esetében. Pozitív korrelációt figyeltek meg a vemhesség hossza és a *microcotyledonok* sűrűsége között (34). A lófélék köldökzsinórja 50–100 cm hosszú (szamárnak átlagosan 62, póninak 31 cm), amely két artériát és egy vénát foglal magában, a húgyindát (*urachus*), ami az allantois üregébe torkollik, valamint a sziktömlő maradványait (11, 21).

A ló placentája anyai és magzati oldalról is 3–3 réteget képez, így a két vérpálya 6 réteggel különül el egymástól: az anyai placenta sértetlen hám-, kötőszöveti és kapilláris hálózatának endothelrétege, valamint a magzati placenta chorionbolyhaiban található kapilláris hálózat szintén sértetlen rétegei. Ennek köszönhetően nemcsak mechanikai védelmet biztosít a magzat számára, hanem különböző anyagokat szintetizál, átalakít vagy transzportál, ill. bizonyos molekulákkal szemben

**A fejlődő magzat körül három burok alakul ki: az amnion, az allantois és a chorion**

**A ló méhlepénye epitheliochorialis jellegű, diffúz microcotyledonaris semiplacenta**

**A csikók az anyai  
ellenanyagokat csak a  
colostrum révén képesek  
felvenni**

záróréteget is képez (18). Általában a placenta tömege a magzat tömegének max. 10–11%-a, ami 4–8 kg-ot jelent (22).

A méhlepény szöveti szerkezetének ismerete a csikó megszületése után kialakuló passzív immunitás szempontjából is fontos. A lovak esetében a különböző betegségekkel szemben immunitást nyújtó ellenanyagok csak a főcstej (*colostrum*) által kerülnek az újszülöttbe, ezen anyagok átjutását az anyai szervezetből a magzatba a vemhesség alatt a placenta meggátolja. A csikó bélcsatornájából az ellenanyagok az ellést követő 24–36 óráig tudnak csak felszívódni – egyre csökkenő hatékonysággal –, ezért elengedhetetlen, hogy a csikó mielőbb hozzájusson a colostrumhoz (21).

## A PLACENTA FUNKCIÓI

### *Transzport a placentán keresztül*

A placenta első számú feladata az anyai és a magzati keringés közötti anyagcsere-folyamatok megvalósítása, amelynek során a magzat hozzájut a fejlődéséhez szükséges tápanyagokhoz és oxigénhez, valamint eltávolítja a képződő felesleges termékeket. Megjegyzendő, hogy a magzati és az anyai vér sosem keveredik a placentán keresztül. Időnként előfordulhat, hogy kis mennyiségben a magzati vér bekerül a kanca vérkeringésébe, kiváltva ezzel immunreakciót az anyában, amely a születés után a csikóra is hatással lesz. A placentán keresztül kórokozók is átjuthatnak a magzati szervezetbe (2). A placenta egy összetett rendszer, ezért a transzportfolyamatok alatt bizonyos anyagok változás nélkül haladnak át a méhlepényen, más molekulák átalakulnak a folyamat során (pl. a glükóz, oxigén), ill. egyes nagyméretű fragmentumok nem tudnak keresztülhaladni a 6 szöveti rétegen. Utóbbi csoportba tartoznak az immunglobulinok, amelyek átjutását az anyai szervezetből a magzatba gátolja a placenta, így az újszülött csikók jelentős immunhiányos állapotban kezdik meg életüket (21).

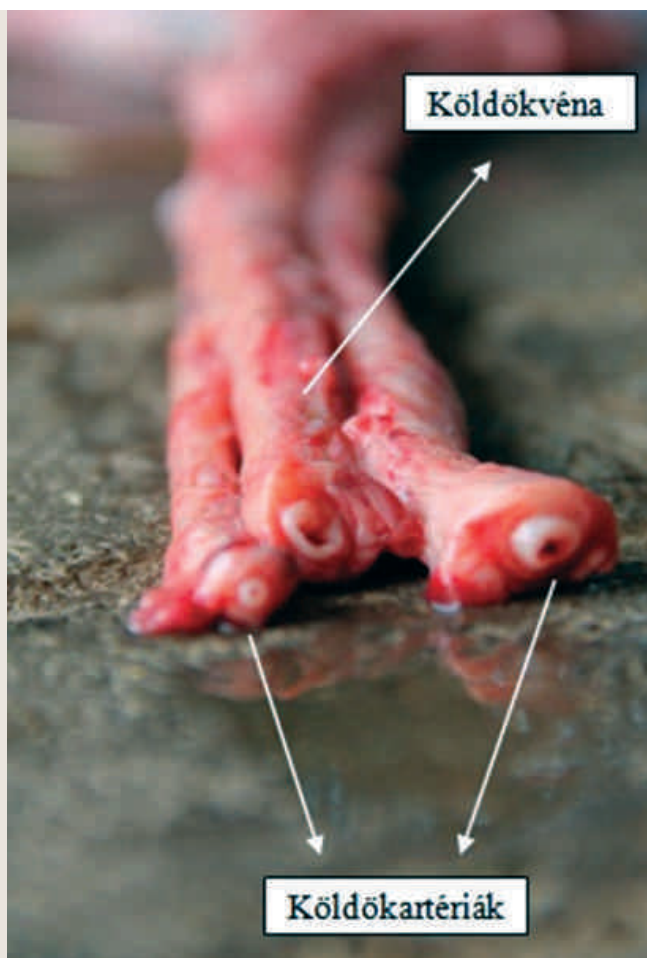
### *A placenta endokrin működése*

A méhlepény endokrin szervként is működik. A vemhes kanca által termelt hormon a PMSG (*Pregnant Mare Serum Gonadotropin*) (18). Fontos hangsúlyozni, hogy a PMSG nem placentáris eredetű, hanem a vemhes méh falában termelődő hormon, amely egy 53 kDa glikoprotein, és a vizeletből nem mutatható ki. A vemhesség 30–40. napjától a 105–180. napig lehet a vérből kimutatni. Főképp FSH jellegű, kisebb mértékben LH-szerű hatása is van. A vemhességi sárgatest a vemhesség 30–35. napja körül elsorvad, így érvényre jut a hormon FSH jellegű hatása, amely megindítja és fokozza a tüszők növekedését. A tüszők azonban hamarosan luteinizálódnak, és ún. járulékos vagy kiegészítő sárgatesttől alakulnak át. A vemhességi sárgatest helyett ezek termelik tovább a progeszteront. Vizsgálatok igazolják, hogy a placenta chorionjában a chorionbolyhokat befoglaló kripták (*endometrial cups*) és a csírahólyag (*blastula*) külső falának sejtjeiben (*trophoblast*) LH hatású és ahhoz hasonló szerkezetű hormon termelődik, amelyet *equine chorionic gonadotropin* (eCG) hormonnak neveztek el (3). A hormon először a vemhesség 35–40. napja között jelenik meg a vérben, mennyisége a 60. napig gyorsan növekedik, majd fokozatosan csökken a 120. napig, amikor már nem lehet kimutatni a vérből. Ennek oka, hogy a chorionbolyhokat befoglaló kripták a 60. nap környékén elkezdnek visszafejlődni, és a 140. napra teljesen el is tűnnek (24). Fontos, hogy ez a glikoprotein csak luteotrop és luteinizáló hatású, FSH-aktivitása nincs. A hormon biztosítja a sárgatest fennmaradását és annak progeszterontermelését, amely elengedhetetlen a vemhesség fenntartásához (3). Egy vizsgálat szerint azokban a kancákban, amelyek szármagzatot hordoztak magukban, a chorionbolyhokat befoglaló kripták nem fejlődtek. Ezen vemhességek nagyobb része vetéléssel végződött a 80–90. napok környékén. Ha nőivarú szármagban öszvérmagzat fejlődött, akkor a chorionbolyhokat befoglaló kripták nagyobbra növekedtek és

**A placenta fő feladata  
az anyai és a magzati  
keringés közötti  
anyagcsere-folyamatok  
megvalósítása**

**A placenta trophoblast-  
sejtjei termelik az  
LH hatású eCG hormont**





3. ÁBRA. A köldökszinór keresztmetszete

FIGURE 3. Transection of the umbilical cord

több eCG-t termeltek, mint a szármagzatot hordozó szamarakban (3). A vemhesség első harmadában jelentős a gonadotrop- (elsősorban LH-) szekréció és tartósan magas a progeszteronszint. Utóbbi nyugalmat és megfelelő tápanyagellátást biztosít a beágyazódott embrióknak. A progeszteron semlegesíti az oxitocin és az ösztrogén méhizomzatra gyakorolt hatását, ill. megakadályozza az újratermékenyülést. Részt vesz a laktáló tejmirigy alakulási folyamatában, ill. hozzájárul a hüvely és a méhnyak involúciós állapotának létrejöttében. A CG-hormonokon kívül a méhlepény nagymértékű ösztrogén-, progeszteron- és androgénválasztásra is képes. Ezen hormonok a magzati korban lezajló ivari differenciálódásban, az ivarszervek kialakulásában, valamint a vemhesség fenntartásában játszanak fontos szerepet (28).

#### Köldökszinór

A köldökszinór egy nagyon rugalmas, több szöveti rétegből felépülő képlet, amelynek 3 erét (3. ábra) a Wharton-féle kocsonya veszi körül. Az elektrolitok egy része, a hormonok, a vitaminok és a víz szintén diffúzióval jutnak át, ezzel szemben a zsírsavak, az aminosavak, a glükóz, a fruktóz és az ásványi anyagok többsége aktív transzport segítségével. Bizonyos anyagokkal szemben az anyai szervezethez képest a magzat erősebb affinitást mutat. A csontképződés miatt nagyobb a kalcium- és foszforszint a magzat vérében. Megállapítható, hogy a magzati szervezet és fejlődése előnyt élvez az anyával szemben, ami akár az anyai szervezet rovására is mehet. Mivel a méhlepényen nagyobb molekulájú anyagok nem jutnak át, a magzat minimális ellenanyagszinttel születik meg. Az immunglobulinok többségét a csikó megszületése után colostrummal veszi fel (8).

#### Ellés

A csikó helyes születési helyzetbe kerülésével egyidejűleg a magzatvízzel telt magzatburok előrenyomulásának hatására megnyílik a belső méhszáj, a méhnyakcsatorna és a külső méhszáj is, ezzel utat nyitva a magzatnak. A megnyílni kezdő szakasz a sötét, enyhén kékes árnyalatú vízhólyag megjelenésével, annak felrepedésével és a magzatvíz egy részének elfolyásával fejeződik be. A kanca szülőúti sérülésének kockázatát megnöveli a vízburok túlságosan korai elszakítása.

### PLACENTARENDELLENESÉGEK

#### Túl korai leválás

Normális esetben a placenta az ellés után válik le. Előfordulhat azonban, hogy az ellés előtt vagy közben, azaz túl korán történik meg a szeparáció. Ekkor a magzatvíz nem távozik, és a megszokott fehér lábhólyag helyett a vörös színű chorioallantois türemkedik elő a kanca hüvelyéből. Ez nagy veszélyt jelent a magzatra nézve, hiszen így számára idő előtt megszakad a tápanyag- és oxigénellátás.

A chorioallantois normális esetben vékony és magától is könnyen felszakad az ellés során. A placenta gyulladás azonban okozhat korai burokleválást. Veszélyeztetettek azok a kancák, amelyeknek korábban már volt vetélése, halva született vagy gyenge csikója. Érdemes ezeket az egyedeket ultrahangos vizsgálat alá vetni a vemhesség késői szakaszában, hogy az esetleges placentagyulladásról időben értesülhessünk.

**A placenta túl korai leválása veszélyt jelent a magzatra az idő előtt megszakadó tápanyag- és oxigénellátás miatt**

**A placenta állapota és a csikómagzat fejlettsége között szoros összefüggés mutatható ki**

**Lófélékben a magzatburok-visszamaradás ritka, de hidegvérű és fríz kancák esetében gyakori (akár 54%) lehet**



**4. ÁBRA.** Az „F” pozíció

**FIGURE 4.** The „F” position

### **A placentitis korai diagnosztikájáról**

Mint ahogy azt BASKA-VINCZE és mtsai a transabdominalis ultrahangvizsgálat szerepéről írt dolgozatukban is kiemelik (4), BUCCA és mtsai (9) kutatásai szerint ultrahangvizsgálattal a placentagyulladás és a korai placentaleválás jelei még a tünetmentes fázisban felismerhetők, így lehetőség nyílik korai kezelésükre. A placenta állapota és a csikómagzat fejlettsége között is szoros összefüggést találtak. A placenta leválása kisebb területeken, ritkán egészséges vemhesség esetén is megfigyelhető, de az ilyen területek megszorodása és növekedése vetélést okozhat (9). A méh és a placenta együttes vastagságának (CTUP – combined thickness of the uteroplacental unit) átlagos értéke  $12,6 \pm 3,3$  mm (9), de TROEDSSON vizsgálatai szerint az élettani CTUP – transabdominalis mérés esetén – sehol nem lehet nagyobb 12 mm-nél (33). A megvastagodás okai lehetnek: vizenyő, placentagyulladás, korai placentaleválás vagy mézslerakódás. A szétvált területek gyulladásakor a folyadék echodússá válik (33).

### **Magzatburok-visszamaradás**

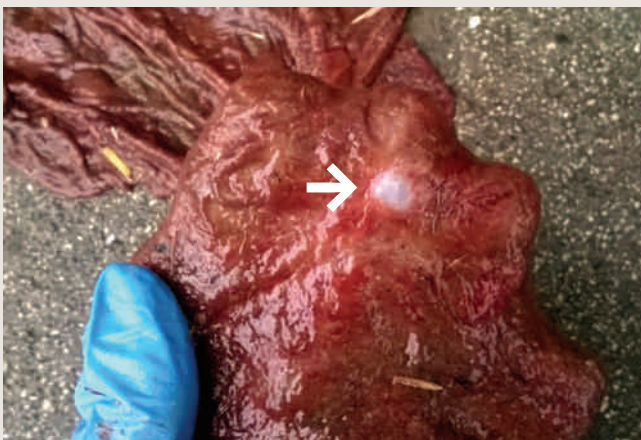
Lóféléknél a magzatburok-visszamaradás az egyszerű placentaszerkezet miatt általában ritka, de hidegvérű és fríz kancák esetében gyakrabban (akár 54%-ban is) előfordulhat (12, 14, 29, 31). Okozhatja vetélés, koraellés, vagy az anyai és magzati placenta oedemája (15). Egy kutatásban a januári és februári ellések során fordult elő legtöbbször visszamaradt placenta (17). Egy másik, lengyel hidegvérű állományban végzett vizsgálat szerint a kancák 82%-ánál fordult elő visszamaradt burok. Ebből 88%-ban a chorioallantois és az endometrium adhéziója okozta a visszamaradást. Négy különböző szövettani rendellenességet fedeztek fel az

adhézió kapcsán: a kötőszöveti rostok megszorodása a chorioallantoisban; valamint annak kötőszövetes vázában; túlnőtt hámsejtek a chorioallantois nem vemhes szarván; fejletlen allantochorialis bolyhok (26). Bizonyos kancák 4–5 nap elteltével sem mutatják a megbetegedés jelét a visszamaradt burokdarabok miatt, más kancák 12–24 órán belül olyan súlyos tüneteket produkálnak, mint pl. láz, méhgyulladás, savós patairha-gyulladás, abnormális hüvelyi váladékozás, étvágytalanság, dehidratáció, gyors szívverés, csökkent tejtermelés (23, 35), SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrome – szisztémás gyulladásos válaszreakció). A burok visszamaradása hátráltatja az endometrium regenerációját a hámsejtek csökkentett burjánzása, valamint az intenzívebb apoptózis útján. Ezért nélkülözhetetlen a burok-visszamaradás okait mihamarabb kezelni, hogy megakadályozhatóvá váljon az endometrium ellést követő retardációja (25). Burok-visszamaradásra hajlamosít, ha a fedezettéskor a méh fertőződik, de oka lehet méhatónia, túlhordás, vagy ha a burok a nem vemhes méhszarvban nem válik le vagy sérül (10). Csikósárláskor, amikor még a méh visszaalakulása és bakteriológiai értelemben vett „tisztulása” nem teljes, a méh a csökkent ellenálló képessége miatt érzékenyebb a fertőzésre (20). A méh atóniás állapota a gyenge utófájásokat vagy azok elmaradását, valamint a méhtest oxytocinnal szemben mutatott csökkent érzékenységét jelenti. Méhatónia jöhet létre nagy magzat, ikermagzatok, ill. hosszan elnyúló ellések után. Az anyai és magzati placenta oedemája kialakulhat



**5. ÁBRA.** A különbség a vemhes és a nem vemhes méhszarv között

**FIGURE 5.** The difference of the pregnant and the non-pregnant horn



**6. ÁBRA.** A pont, ahol a petevezető beletorkollik a méhbe, a nem vemhes méhszarvon (nyíl)

**FIGURE 6.** The point, where the fallopian tube comes into the uterus on the non-pregnant horn (arrow)

fertőző vagy nem fertőző okok miatt. A fertőző folyamat létrejöhet már a vemhesség folyamán más szervekből kiinduló áttét útján, ilyenkor az anya megbetegedése következtében vetélés is bekövetkezhet. Nem fertőző eredetű placentitis a vemhesség késői időszaka alatt történt traumából eredő sérülés vagy táplálkozási okok, elsősorban karotinhány miatt jöhet létre.

A placenta általában a születés után 90 percen belül eltávozik. Három óránál több késés a magzatburok eltávolításánál rendellenesnek tekintendő (22). Ha a burok legkésőbb 6 órával a csikó megszületése után nem távozik el, állatorvosi beavatkozás szükséges (13). A magzatburok eltávolításakor alapvető szempont a kíméletes beavatkozás, tartózkodni kell a burok erőszakos, durva eltávolításától. Ha az óvatos burokleválasztás se jár sikerrel, 2–3 óránkénti oxytocin injekciók (16) után a leválasztást meg kell kísérelni, a méhben felszaporodó folyadék lebocsátása, görcsoldók és antibiotikus kezelés mellett (20). Egyes leírások szerint az oxytocin cseppinfúzióban adagolva a leghatékonyabb. Ha még ekkor sem sikeres a beavatkozás, akkor nagy volumenű (10–12 l) meleg, nagyon híg (< 0,5%) povidon-jodidoldatot kell juttatni az allantois és chorion közötti térbe (27). Ez kifeszíti a méhet és a placentát, felszabadítja a microcotyledonokat, és stimulálja a méhösszehúzódásokat is (27).

Az eltávozott magzatburok teljes vizsgálata döntő lehet a csikó és a kanca gondozásában. A placenta teljességének ellenőrzésére legjobb mód az „F” helyzetű elrendezés (4. ábra). Korábbi vizsgálatok szerint a vemhes szarv hossza 66 cm (számárnál 57 cm), míg a nem vemhes szarvé 60 cm (számárnál 46 cm). A chorioallantois felülete 16 700 cm<sup>2</sup> (számárnál 10 670 cm<sup>2</sup>, míg a pónié 10 200 cm<sup>2</sup>) (11).

#### A PLACENTA VIZSGÁLATA

A méhlepény rendellenességei mindig előidézői a magzat tápanyaggal és oxigénnel való ellátási zavarainak. Élettani helyzetben a méhlepény magától leválik a méh faláról, és eltávozik a kanca szervezetéből. Amint ez megtörtént, az ellető személyzet fontos feladata annak részletes megvizsgálása.

Amikor a placenta eltávozik a kanca szervezetéből, általában kifordítva kerül a külvilágra. A vizsgálathoz F alakba kell helyezni a chorioallantoist. Az „F” talpa az a terület, ahol a csikó a lábával feltöri a burkot, ez pedig a „cervical star” (lásd korábban) területe, mert azon a részen nem kapcsolódik a méhlepény az endometriumhoz. A „F” függőleges része a méh testéhez kapcsolódott, a két vízszintes szárny pedig a két méhszarvhoz. A két szarv közül a fejlettebb, vastagabb falú a vemhes rész (5. ábra). Ezen a felületen ellenőrizhetők az erek, a két szarv és a test épsége. Az esetleges rendellenességek felfedezéséhez azonban ki kell fordítani a chorioallantoist, és azt a felületet kell átnézni, ami közvetlenül kapcsolódik a méh falához. Az „F” talpánál fogva lehet kifordítani a burkot. Először a felszakadás környékét kell megvizsgálni. Itt ugyanis történhetett fertőződés a méhszáj felől, amiről a membrán színének elvesztése

tanúskodik. Ha egy vonal látható ezen a területen, akkor mindenképpen valamilyen fertőzésre kell gyanakodni. Következő lépésben az egész burok színét, textúráját vizsgálják: egyszínű, vörös, homogén kell legyen. A kifakult foltok megjelenése, valamint a „cervical star”-nál vagy a két méhszarv között megjelenő vastag, váladékkal fedett chorioallantois eredetű placentitist jelezhet. Meg kell vizsgálni mind a két méhszarv csúcsát, megkeresve azt a pontot, ahol a petevezető beletorkollik a méhszarvba (6. ábra). Ez a legjobb módja annak, hogy megbizonyosodjunk: a placenta valóban teljes mértékben eltávozott a kanca szervezetéből.

A placenta tömegének mérése is a vizsgálat részét képezi. Ha bármilyen eltérés mutatkozik, mindenképpen szükséges mintát venni bakteriológiai (viroológiai, mikológiai) és szövettani vizsgálathoz, beleértve a „cervical star” területét is (22).

## ANYAG ÉS MÓDSZER

**A szerzők öt különböző állományban, 106 ellés esetében végezték el a magzatburok eltávozási idejére vonatkozó adatok elemzését**

A szerzők öt különböző fajtájú lóállományban, 106 ellés esetében végezték el a magzatburok eltávozási idejére vonatkozó adatok elemzését. Az „A” ménes lóállománya ( $n = 9$ ) kisbéri, a „B” ménes ( $n = 8$ ) gidrán, a „C” ménes ( $n = 13$ ) magyar hidegvérű, a „D” ménes ( $n = 47$ ) angol telivér, míg az „E” ménes ( $n = 29$ ) arab fajtákból állt. Vizsgálataik során a 2014. évi ellések lefolyását követték nyomon.

Az „A”, „B” és „C” méneseiben a vizsgált időszakban szándékosan nem alkalmaztak oxytocint. A „D” méneseiben a lovak 24 órás emberi felügyelet alatt állnak. Az „E” ménes kancái minden esetben emberi felügyelet mellett ellettek, szükség esetén segítséggel. A méneseiben minden ellés alkalmával ellenőrizték az eltávozott magzatburok épségét.

Egy esetben került sor emberi beavatkozásra a vizsgálat során: az arab ménes egyik egyede az ellést követő 135. percben 2 ml oxytocin injekciót kapott intramuscularisan. A 206. percben maradéktalanul távozott a magzatburok.

## EREDMÉNYEK

A különböző fajták esetében a placenta eltávozásának idejét az 1. táblázat szemlélteti. Az „A” (kisbéri) méneseiben történt 9 ellést követően a magzatburok-eltávozási

**1. TÁBLÁZAT.** A magzatburok távozásának ideje a különböző fajták esetében

**TABLE 1.** The expulsion time of the foetal membranes in the different breeds

| A placenta távozásának ideje különböző lófajták esetében |   | < 16 min | < 31 min | < 46 min | < 61 min | < 91 min | < 121 min | < 481 min | < 961 min |
|--|---|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Kisbéri  | % | 11       | 56       | 11       | 11       | -        | 11        | -         | -         |
|  | n | 1        | 5        | 1        | 1        | -        | 1         | -         | -         |
| Gidrán   | % | -        | 50       | 16,67    | 16,67    | -        | 16,67     | -         | -         |
|  | n | -        | 3        | 1        | 1        | -        | 1         | -         | -         |
| Magyar hidegvérű   | % | -        | 46       | -        | -        | -        | 9         | 18        | 27        |
|  | n | -        | 5        | -        | -        | -        | 1         | 2         | 3         |
| Angol telivér  | % | 15       | 48       | 17       | 13       | 7        | -         | -         | -         |
|  | n | 7        | 22       | 8        | 6        | 3        | -         | -         | -         |
| Arab telivér, Shagya arab                                | % | -        | 4        | 32       | 32       | 25       | 7         | -         | -         |
|  | n | -        | 1        | 9        | 9        | 7        | 2         | -         | -         |

**2. TÁBLÁZAT.** Statisztikai elemzés, átlag, szórás, minimum és maximum (IBM SPSS)

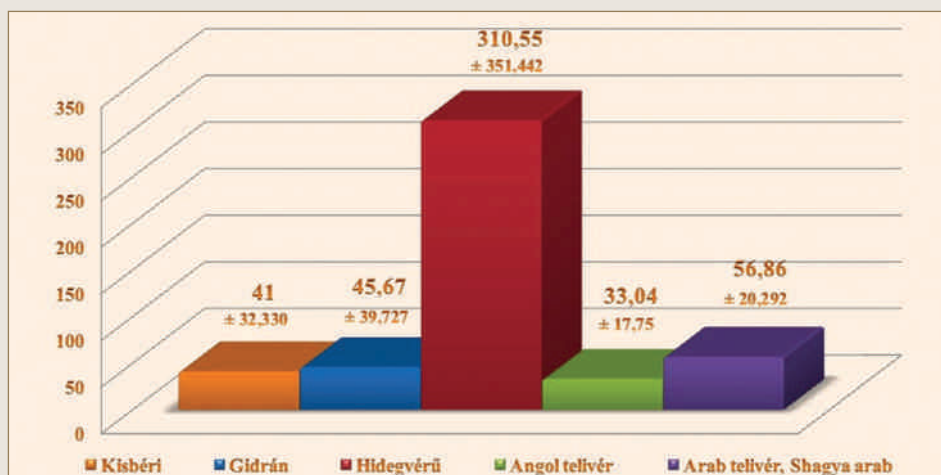
**TABLE 2.** Statistical analysis, means, standard deviations, minimum and maximum (IBM SPSS)

| Fajta                     | Elemzés | Átlag  | Szórás                 | Minimum-maximum |
|---------------------------|---------|--------|------------------------|-----------------|
| Kisbéri                   | 9       | 41     | ±32,330 <sup>a</sup>   | 15-120 (105)    |
| Gidrán                    | 6       | 45,67  | ±39,727 <sup>ab</sup>  | 17-120 (103)    |
| Magyar hidegvérű          | 11      | 310,55 | ±351,442 <sup>ab</sup> | 19-960 (941)    |
| Angol telivér             | 46      | 33,04  | ±17,750 <sup>a</sup>   | 6-90 (84)       |
| Arab telivér, Shagya arab | 28      | 56,86  | ±20,292 <sup>b</sup>   | 29-96 (67)      |

a,b:  $p \leq 0,05$  (Kruskal-Wallis-féle H-teszt)

**7. ÁBRA.** Magzatburok-eltávolozási idő átlagainak összehasonlítása fajtánként

**FIGURE 7.** The means of the separation time in the different breeds



**A hidegvérű ménesben kiugróan hosszabb volt az átlagos magzatburok-eltávolozási idő**

**A legrövidebb idő az angol telivér esetében volt megfigyelhető**

idő átlagosan 41 perc volt. A „B” (gidrán) ménesben 8 kanca ellett a vizsgált időszakban. A vizsgált egyedek 25%-ánál rendkívül elhúzódo értékeket kaptunk (12 és 15 óra). Ezeket a kiugró adatokat kivéve a statisztikából, a magzatburok eltávolozása átlagosan a 45,67. percben történt meg. A „C” (magyar hidegvérű) ménesben 13 kanca ellett. A két, nagymértékben kiugró egyed kivételével a statisztikából az átlagos magzatburok-eltávolozási idő 310,55 perc (~ 5 óra) volt. A „D” (angol telivér) ménes lovai közül 2014-ben 47 kanca ellett. Egy kiugró eredményt kivettünk a statisztikai elemzésből, így az átlagos magzatburok-eltávolozási idő 33,04 perc volt. Az „E” ménes kancái (arab telivér, shagya arab) közül 2014-ben 29 ellett. Egy kiugró értéket kivéve a statisztikai elemzésből az átlagos magzatburok-eltávolozási idejük 56,86 perc volt (2. táblázat).

### A VIZSGÁLATOK SORÁN KAPOTT EREDMÉNYEK ÖSSZEHOSONLÍTÓ ELEMZÉSE

A 7. ábra a vizsgált fajták esetében a placenták távozási idejének átlagos eltéréseit mutatja. A legrövidebb átlagos idő az angol telivér esetében figyelhető meg (33,04 perc), amit a kisbéri követ a sorban (41 perc). Középső helyen a gidrán állnak (45,67 perc), majd az arab vérségű lovak (56,86 perc) következnek. A legnagyobb átlagérték a magyar hidegvérű esetében volt megfigyelhető (310,55 perc).

Az egyes fajtánál a placenta eltávolozásának idejében eltérő ingadozás figyelhető meg (vö. 2. táblázat). Legkisebb ingadozást az arab (67 perc) és az angol telivér (84 perc) fajták mutatják. A gidrán és kisbéri fajták esetében közel azonos, 103 és 105 perces ingadozás figyelhető meg. A legnagyobb ingadozás a magyar hidegvérű esetében 941 perc volt.

IBM SPSS Statistics Programmal kimutattuk a vizsgált fajták esetében a szórás mértékét is (vö. 2. táblázat). A szórás mértéke az angol telivérnél volt a legkevesebb ( $\pm 17,750$  perc), majd az arab fajtánál ( $\pm 20,292$  perc). A kisbériénél  $\pm 32,330$  perc, míg a gidránál  $\pm 39,727$  perc volt az átlagtól való eltérés. Viszonylag magas szórást tapasztaltunk a magyar hidegvérű esetében ( $\pm 351,442$  perc). Az eredményeket tanulmányozva, a vizsgálatban szereplő kis elemszám miatt a Kruskal-Wallis-féle H-teszt nem adott jól definiálható, egyértelmű választ. A kapott eredmények a jelen szórás mellett nagyon bizonytalanok, és csak az angol telivér és arab fajták ( $p = 0,000^{**}$ ), valamint a kisbéri és arab fajták ( $p = 0,011^{*}$ ) között bizonyítható a szignifikáns különbség.

## MEGVITATÁS

A vizsgálat eredményei alapján megfigyelhető kisebb-nagyobb mértékű ingadozás fajtákon belül, tehát az eltávozási idő nemcsak fajta-, hanem egyedfüggő is. Egyes kancák esetében kiugróan magas az átlagtól való eltérés, aminek okait érdemes lenne további vizsgálatokkal tisztázni. A placenta eltávozását a különböző tartástechnológiák, az emberi beavatkozások és az ellés előtti és alatti frontok, valamint az időjárás egyéb változásai is befolyásolhatják. Javasolható az ellési időszakok alatti meteorológiai vizsgálatok végzése is. A kutatásban szereplő melegvérű fajták (kisbéri, gidrán, angol telivér, arab telivér és shagya arab) esetében az átlag és a szórás nem mutatott különösebben magas értékeket. A magyar hidegvérű fajta esetében azonban kiugró értékeket kaptunk mind az átlag, mind szórás tekintetében. Tapasztalataink tehát egyeznek a korábbi kutatások eredményeivel (16, 17, 25, 26, 29). Érdemes lenne tovább vizsgálni nagyobb állományban annak okát, hogy a hidegvérűek esetében mi okozhatja a hosszabb eltávozási időt és a nagyobb szórást.

Annak ellenére, hogy a vizsgált időszakban több alkalommal is találkoztunk magzatburokretenciával – egy esetet leszámítva az arab ménésben – nem volt szükség gyógyszeres intervencióra vagy lavage-ra; nem észleltük sem laminitis, sem pedig SIRS (systemic inflammatory response syndrome) tüneteit.

A kapott eredményeket szignifikancia tekintetében (az egyes ménésenkénti kis elemszámok, valamint a nagy szórás miatt) nem lehetett jól értékelni. Nagyobb állományokban, magasabb elemszámmal érdemes lenne folytatni az adatgyűjtést és további statisztikai elemzéseket végezni.

Mindenképp megfontolandó a felügyelet alatt történő elletés megszervezése. Mivel a kancák többsége a késő esti órákban és hajnalban (este 20:00 és reggel 08:00 között) (19) ellik, lényeges a 24 órában folyamatosan jelen levő, hozzáértő személyzet alkalmazása. Szintén fontos és egyben elvárható követelmény a magzatburok szakszerű vizsgálata. A kutatásban rész tvevő gazdaságok közül csupán az egyik telepen ellenőrizték rendszeresen a magzatburok épségét, hiánytalanságát. Érdemes lenne az éjjeliőröknek egy rövid, az ellés anatómiai és élettani alapjait tisztázó alapfokú tréningen részt venni, ahol az ellési segítségnyújtás – számukra még kivitelezhető – gyakorlati ismeretei mellett megtanulhatnák a placenta precíz ellenőrzésének módját is. Szükség lenne a tulajdonosok, az éjjeliőrök és a ménest (lovat) ellátó állatorvosok közötti „információáramlás” javítására is.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozunk a ménések tulajdonosainak, hogy hozzájárultak a vizsgálataink elvégzéséhez, valamint az ott dolgozó éjjeli őröknek, akik segítséget nyújtottak az adatgyűjtéshez.

Külön köszönetünket szeretnénk kifejezni PALKÓ CsABÁNAK a statisztikai elemzések során nyújtott segítségért.

*A hidegvérű fajta esetében a szórásértékek is kiugróak voltak*

*Javasolható a felügyelet alatt történő elletés megszervezése*

## IRODALOM

1. ALLEN, W. R. – WILSHER, S.: A review of implantation and early placenta in the mare. *Placenta*, 2009. 30. 1005–1015. Corrigendum: *Placenta*, 2010. 31. 560.
2. ALLSOPP, M. T. E. P. – LEWIS, B. D. – PENZHORN, B. L.: Molecular evidence for transplacental transmission of *Theileria equi* from carrier mares to their apparently healthy foals. *Vet. Parasitol.*, 2007. 148. 130–136.
3. ANTZAK, D. F. – DE MESTRE, A. M. et al.: The equine endometrial cup reaction: A fetomaternal signal of significance. *Annu. Rev. Anim. Biosci.*, 2013. 1. 419–442.
4. BASKA – VINCZE B. – RÓZSÁS J. – BASKA F. – SZENCI O.: A transabdominális ultrahangvizsgálat szerepe a lómagzat életképességének elbírálásában. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2014. 136. 195–204.
5. BETTERIDGE, K. J.: Form and function in equine embryos during the first three weeks of pregnancy. *J. Equine Vet. Sci.*, 1997. 17. (2). 64–66.
6. BETTERIDGE, K. J.: Comparative aspects of equine embryonic development. *Anim. Reprod. Sci.*, 2000. 60–61. 691–702.
7. BETTERIDGE, K. J.: Equine embryology: An inventory of unanswered questions. *Theriogenology*, 2007. 68. 9–21.
8. BORGHESI, J. – MARIO, L. C. et al.: Immunoglobulin transport during gestation in domestic animals and humans – A review. *Open J. Anim. Sci.*, 2014. 4. 323–336.
9. BUCCA, S. – FOGARTY, U., et al.: Assessment of foeto-placental well-being in the mare from midgestation to term: transrectal and transabdominal ultrasonographic features. *Theriogenology*, 2005. 64. 542–557.
10. CANISSO, I. F. – RODRIGUEZ, J. S. et al.: A clinical approach to the diagnosis and treatment of retained fetal membranes with an emphasis placed on the critically ill mare. *J. Equine Vet. Sci.*, 2013. 33. 570–579.
11. CARLUCCIO, A. – PANZANI, S. et al.: Morphological features of the placenta at term in the Martina Franca donkey. *Theriogenology*, 2008. 69. 918–924.
12. DEBOIS, C. H. W. – NITSCHHELM, D.: Reproductive physiology of the mare. In: WINTZER, H. J.: *Equine diseases. A textbook for students and practitioners*. Verlag Paul Parey. Berlin, 1986. 162–165.
13. CUERVO-ARANGO, J. – NEWCOMBE, J. R.: The effect of manual removal of placenta immediately after foaling on subsequent fertility parameters in the mare. *J. Equine Vet. Sci.*, 2009. 29. (11). 771–774.
14. GOVAERE, J. L. J. – HOOGWIJJS, M. K. et al.: Lack of association between hypocalcaemia and retained placenta in Belgian Draft horses and Warmblood horses. *AAEP Proceedings*, 2008. 54. 266–267.
15. HARASZTI J.: Vemhességi vagy gestációs periódus. In: HARASZTI J.: *A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája*. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 1987. 63–142.
16. ISHII, M. – JITSUKAWA, T. et al.: Effect of placental retention time and associated treatments on reproductive performance in Heavy Draft horse. *J. Equine Vet. Sci.*, 1999. 19. (2). 117–121.
17. ISHII, M. – SHIMAMURA, T. et al.: Reproductive performance and factors that decrease pregnancy rate in Heavy Draft horses bred at the foal heat. *J. Equine Vet. Sci.*, 2001. 21. (3). 131–136.
18. KOVÁCS M.: Az ivarszervek és működésük. In: BÁRDOS L. – HUSVÉTH F. – KOVÁCS M.: *Gazdasági állatok anatómiájának és élettanának alapjai*. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 2007. 245–278.
19. KUMMER L. – BÁBA A. – EGRİ B.: Csikók születési körülményeinek jellegzetességeiről, eltérő tartástechnológiájú ménesekben. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2013. 12. 717–725.
20. LÁTITS GY.: A ló szaporodásbiológiája. In: LÁTITS GY. (szerk.): *Szaporodásbiológiai alapismeretek*. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 2006. 158–170.
21. LEBLANC, M. M.: Pathophysiology and principles of therapy. In: COLAHAN, P. T. – MAYHEW, I. G. – MERRITT, A. M. – MOORE, J. N. (ed.): *Equine Medicine and Surgery. Vol. II. 5th ed.* Mosby. St. Louis, 1999. 1117–1148.
22. LEBLANC, M. M.: Diseases involving the placenta. In: COLAHAN, P. T. – MAYHEW, I. G. – MERRITT, A. M. – MOORE, J. N. (ed.): *Equine Medicine and Surgery. Vol. II. 5th ed.* Mosby. St. Louis, 1999. 1193–1199.
23. LEBLANC, M. M.: Common Peripartum Problems in the Mare. *J. Equine Vet. Sci.*, 2008. 28. (11). 709–715.
24. MCFARLANE, J. R. – COULSON, S. A. – PAKKOFF, H.: Biological and immunoreactive substances resembling chorionic gonadotropin are present in full-term horse and zebra placentas. *Biol. Reprod.*, 1991. 45. 343–349.
25. PAZDZIOR, K. – RAPACZ, A. et al.: Proliferation and apoptosis in fetal membranes and endometrium during placental retention in Heavy Draft mares. *J. Equine Vet. Sci.*, 2012. 32. 80–84.
26. RAPACZ, A. – PAZDZIOR, K. et al.: Retained fetal membranes in Heavy Draft mares associated with histological abnormalities. *J. Equine Vet. Sci.*, 2012. 32. 38–44.
27. ROWLANDS, D.: Post-partum abnormalities. In: RICKETTS, S. W. (ed.): *BEVA Equine Stud Medicine Course. 15th–19th January 2007*. The British Racing School. Newmarket, Suffolk – Course Notes. British Equine Veterinary Association. Newmarket, 2007. 231–235.
28. RUDAS P. – FRENYÓ V. L.: A vemhesség és az ellés élettana. In: RUDAS P. – FRENYÓ V. L.: *Az állatorvosi élettan alapjai*. Springer Hungarica Kiadó. Budapest, 1995. 433–436.
29. SEVINGA, M. – BARKEMA, H.W. et al.: Retained placenta in Friesian mares: incidence, and potential risk factors with special emphasis on gestational length. *Theriogenology*, 2004. 61. 851–859.
30. SHARP, D. C.: The early fetal life of the equine conceptus. *Anim. Reprod. Sci.*, 2000. 60–61. 679–689.
31. STEINER, J. V. – HILLMAN, R. B. et al.: Reproductive system. In: ORSINI, J.A. – DIVERS, T. J. (ed.): *Equine Emergencies Treatment and Procedures*. Saunders Elsevier. St. Louis, 2008. 411–434.
32. STEVEN, D.H. – SAMUEL, C. A.: Anatomy of the placental barrier in the mare. *J. Reprod. Fertil.*, 1975. 23. 579–582.
33. TROEDSSON, M. H. T.: Ultrasonographic evaluation of the equine placenta. *Pferdeheilkunde*, 2001. 17. 583–588.
34. VERONESI, M. C. – VILLANI, M. et al.: A comparative stereological study of the term placenta in the donkey, pony and Thoroughbred. *Theriogenology*, 2010. 74. 627–631.
35. WINTZER, H. J.: Pododermatica aseptica diffusa (laminitis). In: WINTZER, H. J.: *Equine diseases. A textbook for students and practitioners*. Verlag Paul Parey. Berlin, 1986. 220–222.

Közlésre érke.: 2015. márc. 24.

# ORBESEAL®

# A MAXIMÁLIS VÉDELEMÉRT.

A készítményben  
lévő vízmentes  
kolloid szilícium-dioxid  
tudományosan bizonyított  
tulajdonságainak köszönhetően,  
az OrbeSeal tökéletesen felveszi  
a tőgybimbó-csatorna alakját,  
és megbízható gátat képez  
a tőgygyulladás ellen.

Az OrbeSeal® több mint 10 éve bizonyítottan megelőzi a fertőzést,  
csökkenti a tőgygyulladást, és növeli a telep nyereségét.\*

Alkalmazás előtt olvassa el az érvényes használati utasítást! ORB201502ADV

\* Clinical and Economic Effects of an Internal Teat Sealant at Dry-off on the Incidence  
of Clinical Mastitis in Early Lactation Paul Baillargeon1, DVM, MSc; Stephen J. LeBlanc2, BSc(Agr), DVM, DVSc



**OrbeSeal®**

AZ ÁLLATOKÉRT. AZ EGÉSZSÉGÉRT. ÖNÉRT.

zoetis



Diagnosis and treatment of  
post parturient uterine  
diseases in dairy cows  
Literature review

Szenci Ottó<sup>1,2\*</sup>  
Buják Dávid<sup>1</sup>  
Bajcsy Árpád Csaba<sup>1,2</sup>  
Horváth András<sup>1,2</sup>  
Han Bo<sup>3</sup>  
Szelényi Zoltán<sup>1,2</sup>

O. Szenci<sup>1,2\*</sup>  
D. Buják<sup>1</sup>  
Á. Cs. Bajcsy<sup>1,2</sup>  
A. Horváth<sup>1,2</sup>  
H. Bo<sup>3</sup>  
Z. Szelényi<sup>1,2</sup>

1. MTA-SZIE Nagyállatklinikai Kutatócsoport  
H-2225 Üllő, Dóra major

\*e-mail: szenci.otto@aotk.szie.hu

2. SZIE ÁOTK Haszonállat-gyógyászati  
Tanszék és Klinika  
H-2225 Üllő, Dóra major

3. Kínai Agráregyetem Állatorvos-  
tudományi Kar Belgyógyászati Tanszék  
00193 Peking, Kína

SZARVAS-  
MARHA

# Az ellés utáni méhelváltozások diagnózisa és gyógykezelése tejhasznú szarvasmarhában

## Irodalmi összefoglaló

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők a tehénméh involúciójának bakteriális szövődményeiről készítettek összefoglalást. Ahhoz, hogy optimális szaporodásbiológiai eredményeket érjen el egy állomány, a telepi menedzsmentnek több területre kell kiemelt figyelmet fordítania: ellési felügyelet, az ellés körüli időszak anyagforgalma, az ellés utáni méhelváltozások korai diagnózisa és gyógykezelése, az ivarzás pontos megfigyelése a mesterséges termékenyítés optimális idejének helyes megválasztása, az esetlegesen fennálló hőstressz káros hatásának csökkentése és a korai vemhességvizsgálat. Az említett főbb tevékenységek közül az ellés utáni méhelváltozások korai diagnózisát, gyógykezelését és a megelőzés lehetőségeit tárgyaljuk. A klinikai metritis és a klinikai endometritis (vagy újabban a gyűjtőfogalomként használt gennyes hüvelykifolyás) jól diagnosztizálható telepi körülmények között a rendelkezésünkre álló diagnosztikai eszközökkel is, de meg kell jegyezni, hogy gennyes hüvelykifolyás észlelése önmagában nem elegendő a klinikai endometritis diagnosztizálására, mivel a jelenség cervicitis és/vagy vaginitis miatt is előfordulhat. Az említett betegségek terápiás lehetőségei szintén sokat változtak az elmúlt években, a lehetőségeket a szerzők megtárgyalják. Az újabb terápiás lehetőségek, mint a méhgyulladások esetén alkalmazható ózonterápia, esetlegesen a vakcinás védekezést is említik mint megelőzési lehetőséget. A szubklinikai endometritis szintén kedvezőtlenül hat a szaporodásra, diagnosztikája egyelőre laboratóriumi vizsgálatot igényel. A diagnosztikai nehézségei a terápiára is kihatnak: a klinikai méhgyulladások esetén általában használt szerek nem minden esetben csökkentik a citológiai endometritis előfordulását.

### SUMMARY

The authors summarize the recent results about the bacterial complications of the involution. Achieving the optimum herd reproductive performance requires concentrated management activities such as careful assistance at calving, prevention of postpartum metabolic diseases, early diagnosis and treatment of postpartum uterine diseases, accurate detection of oestrus, correct timing of insemination, reducing the effect of the occasional heat stress, and early pregnancy diagnosis. Among these main activities only early diagnosis, treatment and prevention of postparturient uterine diseases and their effects on milk production and reproductive performance are discussed. Clinical metritis and clinical endometritis (or recently used purulent vaginal discharge: PVD) can be accurately diagnosed also in the field, however it is very important to remark that the presence of PVD alone is not sufficient to diagnose clinical endometritis because cervicitis and/or vaginitis can also cause PVD. The authors present the therapeutic possibilities that have changed in the recent years for the mentioned diseases, as well as recently mentioned therapies like ozone therapy or vaccination. Diagnosing subclinical endometritis requires laboratory work. The medicinal products successfully used in cases of clinical diseases do not always decrease the occurrence of cytological endometritis.

A hatékonyabb termelés érdekében végzett eredményes genetikai szelekció következtében az Egyesült Államokban a 1960-as évekhez képest a Holstein-fríz tehének tejtermelése közel megduplázódott, így napjainkra már meghaladja az évi 11 ezer kg-ot. Ugyanezen idő alatt a tejhasznú tehének szaporodásbiológiai teljesítményében jelentős romlás következett be. Az üresen maradt napok (az elléstől az újrafogamzásig eltelt időszak) és a fogamzáshoz szükséges termékenyítések átlagos száma lényegesen megnőtt.

#### Az optimális telepi menedzsment részei:

- megfelelő elletési felügyelet, segélynyújtás
- az anyagforgalmi betegségek megelőzése
- az ellés utáni méhelváltozások korai felismerése, kezelése
- pontos ivarzásdetektálás
- optimális termékenyítési időpont
- a hőstressz hatásának csökkentése
- korai vemhességvizsgálat

Annak érdekében, hogy csökkentsük az elnyúló laktációkat és a szaporodás-biológiai problémák miatt selejtezett állatok számát, nagyon fontos, hogy javítsunk a szaporodásbiológiai menedzsment gyakorlatán (86). Az optimális reprodukciós teljesítmény elérése (12–13 hónapos két ellés közötti időszak, első ellés az állat 24 hónapos korában) a telepi menedzsment részéről kiemelt figyelmet követel, főként az ellést követő első 100 nap során. A tejelő tehének ellés utáni korai tenyésztésbe vétele több ellést és nagyobb laktációs tejtermelést eredményez (12). A gyenge szaporodási teljesítmény csökkenti a megszülető borjak számát és a tejtermelést, valamint a több gyógykezelés és spermahasználat növeli a költségeket.

Ahhoz, hogy elérjük vagy megközelítsük az optimális két ellés közötti időszakt, a telepi menedzsmentnek az alábbi tevékenységeket kell a napi gyakorlatba beépítenie: megfelelő felügyelet és segélynyújtás az ellés alatt, az ellés utáni anyagforgalmi betegségek megelőzése, az ellés utáni méhelváltozások korai felismerése és gyógykezelése, az ivarzás pontos megfigyelése, a mesterséges termékenyítés optimális időpontjának megválasztása, a hőstressz hatásának csökkentése és a korai vemhességvizsgálat (89).

Jelen összefoglalónkban csak a méh ellés utáni elváltozásainak korai diagnózisát, gyógykezelését és megelőzését, valamint a betegségek szaporodásbiológiai és laktációs teljesítményre gyakorolt hatását tárgyaljuk. Ugyanakkor e téma gyakorlati jelentőségét az is hangsúlyozza, hogy az ellést követő két hétben a tehének akár 40%-ában is kialakulhat klinikai méhgyulladás, és az állatok 10–15%-ánál a betegség több mint 3 héttel az ellés után is fennállhat, ezáltal klinikai vagy szubklinikai endometritist eredményezhet (83).

## A MÉHELVÁLTOZÁSOK DEFINIÁLÁSA

Újabban SHELDON és mtsai (85) határozták meg a különböző méhelváltozásokat, amelyek alkalmazása telepi körülmények között is javasolt.

### KLINIKAI METRITIS

A klinikai metritis heveny, általános megbetegedés, amelyet a méh bakteriális fertőzése idéz elő. Általában az ellést követő 10 (21) napon belül jelentkezik, három fokozatát különböztethetjük meg:

- Az 1. fokú klinikai metritis (KM<sub>1</sub>) rendellenesen megnagyobbodott méretű méhvel és a méhből származó gennyes hüvelykifolyással jellemezhető az ellés utáni 21. napon belül.
- A 2. fokú klinikai metritis (KM<sub>2</sub>) vagy puerperalis metritis esetén bűzös, vöröses-barna, híg méhváladék ürül a hüvelyből, és gyakorta láz (> 39,5 °C) is társul hozzá (18, 27); súlyos esetben csökkent tejtermelés, bágyadság, étvágytalanság vagy anorexia, emelkedett pulzus és látszólagos dehidráció alakulhat ki. Néhány esetben a lázas állapotot a mindennapi rektális hőmérés ellenére sem sikerül észlelni (8, 83), viszont a vékony falú, megnagyobbodott, atóniás méh, bűzös hüvelykifolyással mindenkor jelen

#### A heveny klinikai metritis három fokozatát különítik el

van. A puerperalis metritis gyakran társul magzatburok-visszamaradáshoz, nehézelléshez, halvaszületéshez vagy ikerelléshez, és általában az ellést követő első hét vége felé jelentkezik, de az ellés utáni második hetet követően már ritkán fordul elő (27, 52, 60). Fontos hangsúlyozni, hogy a puerperalis metritis (KM<sub>2</sub>) az esetek 10–15%-ánál olyan teheneekben fordul elő, amelyeknek nem volt nehézellése vagy magzatburok-visszamaradása (8). Összefoglalva, abban az esetben beszélünk puerperalis metritisről az ellést követő 21 napon belül, ha az állat méhe rendellenesen megnagyobbodott, és a méhváladék bűzös, vöröses-barnás színű, híg, mindehhez pedig a szisztémás betegségek jelei (csökkent tejhozam, bággyadtság), valamint 39,5 °C feletti láz társulhat (84).

- A 3. fokú klinikai metritis (KM<sub>3</sub>) vagy toxaemiás metritis esetén a toxaemiára jellemző klinikai tüneteket látunk (étvágytalanság, hideg végtagok, depresszió és/vagy elfekvés), ebben az esetben a kórjósolat kedvezőtlen (84).

**A magzatburok-visszamaradásnak számtalan káros következménye lehet**

### MAGZATBUROK-VISSZAMARADÁS

Magzatburok-visszamaradásról (MBV) akkor beszélünk, ha a magzatburkok nem távoztak el az ellést követő 12 (24) órán belül. A magzatburok nagy részét (88,7%) régebben az ellés után 6–9 órán belül elszedték (91). A magzatburok-visszamaradás aránya többnyire 3–4 és 11–12% közötti, átlagosan mintegy 7% (25, 37, 91). Rendellenes eseteket követően (pl. ikerellés, császármetzés, magzatdarabolás, nagy erejű húzatás, vetelés, koraellés) és brucellosissal terhelt állományok esetében a magzatburok-visszamaradás előfordulása 20–50%-os vagy még nagyobb is lehet. Néhány egyéb genetikai, takarmányozási, immunológiai ok, ill. kórkép befolyásolhatja a magzatburkok leválását, azonban ennek a mechanizmusa még nem teljesen tisztázott. A visszamaradt magzatburkok hajlamosítanak a méhbetegségek kifejlődésére (klinikai metritis, valamint klinikai és szubklinikai endometritis [17]), ezeken kívül a tejtermelés csökkenését okozza (csökkent tejhozam, a gyógykezelt állatok tejének a várákos időszejek miatti alkalmatlansága), valamint a szaporodási teljesítményre is káros hatású (növekszik az üres napok és a mesterséges termékenyítések száma, az ellés utáni első ivarzás ideje, valamint az ellés utáni első termékenyítésig eltelt időszak és a selejtezések száma), ezért a gyógykezelés célja, hogy megelőzzük a magzatburok-visszamaradás következményeit (53, 54, 83, 91).

**A gennyes hüvelykifolyások többségénél nincs endometritis**

### KLINIKAI ENDOMETRITIS

A klinikai endometritisre a nyálkás-gennyes vagy gennyes méhváladék, ill. az ellést követő 21. nap után a méhnyak 7,5 cm feletti átmérője jellemző, miközben szisztémás betegség jelei nem észlelhetők (54, 85). Mivel a gennyes hüvelykifolyások (purulent vaginal discharge: PVD) túlnyomó többségénél nincs endometritis, ezért Dubuc és mtsai (23) szerint ezekre az esetekre a PVD elnevezés használata indokolt.

**A pyometrát genny felhalmozódása, perzisztáló sárgatest és zárt méhnyak jellemzi**

### PYOMETRA

Pyometra esetén a méh megnagyobbodott, üregében gennyes vagy gennyes-nyálkás váladék halmozódik fel, míg valamely petefészken aktív sárgatest található. Gyakran már a sárgatest fejlődésének kezdetén kórokozó csírák találhatók a méh üregében, és ez hozzájárul a pyometra kialakulásához (68). Habár a méhnyak élettani záródása bekövetkezik, a méhtest a belső méhszáj felé nem mindig teljesen zárt, így némi genny a méhnyakon keresztül a hüvelybe juthat. SHELDON és mtsai (84) szerint a pyometrát gennyes méhváladék felhalmozódása, perzisztáló sárgatest és zárt méhnyak jellemzi.

### SZUBKLINIKAI ENDOMETRITIS

A szubklinikai endometritis a méhnyálkahártya gyulladása, amely csak citológiai vizsgálattal igazolható, mivel ilyenkor gennyes hüvelykifolyás nem tapasztalható (33). Az érintett állatoknál a klinikai endometritis jeleinek hiányában a szubklinikai

**A szubklinikai endometritis csak citológiai vizsgálattal igazolható, ilyenkor nincs gennyes hüvelykifolyás**

körforma a neutrophil granulocyták arányának cytobrushsal vagy a méh lumenének öblítésével nyert mintájából való meghatározásával diagnosztizálható (49, 50). KASIMANICKAM és mtsai (50) szerint akkor beszélünk szubklinikai endometritisről, ha az ellés után 20–33 nappal vett citológiai mintában a neutrophil granulocyták aránya 18% felett van, ill. ha ez az arány 10% feletti a 34–47 nappal az ellés után vett mintában. Gyulladásról beszélünk az ellés utáni 40–60 nap között, ha 5% feletti a neutrophil granulocyták aránya (34). SHELDON és mtsai (84) szerint szubklinikai endometritisről beszélünk akkor is, ha ultrahangvizsgálattal különböző echodenzitású, kis mennyiségű folyadék jelenlétét állapítjuk meg a méh lumenében, de hüvelykifolyás nem tapasztalható (klinikai endometritis).

## A KÜLÖNBÖZŐ MÉHELVÁLTOZÁSOK KÖRJELZÉSE

### KLINIKAI METRITIS

A klinikai metritis diagnózisa egyrészt a klinikai tünetek alapján (gennyes kifolyás az ellés utáni első 21 napon belül (KM<sub>1</sub>), vízszerű barnás-vöröses hüvelykifolyás (1. ábra), láz (> 39,5 °C), rossz általános állapot és csökkent tejtermelés (KM<sub>2</sub>), másrészt a toxæmia további tünetei (étvágytalanság, hideg periferiás végtagrészek, depresszió, kollapszus – KM<sub>3</sub>), valamint a rendellenesen megnagyobbodott méhméret (rektális tapintással az első 10 napon) miatt rendszerint nem okoz nehézséget (20, 60).

A kisebb gazdaságok esetében a klinikai metritis a hüvelykifolyás észlelésével állapítható meg, mert a klinikai tünetek általában nem jellegzetesek. Fontos megemlíteni, hogy egy vizsgálat során hüvelykifolyást csak az esetek mintegy 24–33%-ában észleltek (92), ez lehet a magyarázata annak, hogy a termelők csak az összes ellés 2%-a után találtak puerperalis metritist (KM<sub>2</sub>) (5), de amikor ezt rektális hőmérséklet mérésel is összekötötték, már 10% feletti volt ennek aránya (6, 18).

Nagy létszámú állományok esetében a diagnózis felállítása még összetettebb. A hőmérsékletmérés az ellés utáni első 10 napon és legalább egyszeri hüvelyvizsgálat az ellés utáni 2. és 10. nap között nagyobb számú megbetegedésre deríthet fényt. A hőmérsékletmérés önmagában nem elegendő, mert a KM<sub>2</sub> típusú méhgyulladás nem minden esetben jár együtt lázzal (8, 83). A rektális hőmérséklet eredményét befolyásolhatja a mérés (0,5 °C), a hőmérő típusa (0,3 °C), a végbélbe történő bevezetés mélysége (11,5 v. 6 cm egy vizsgálatban 0,4 °C különbséget adott). A bélsárürítés előtti és utáni különbségek csekélyek (> 0,1 °C). Ezen vizsgálatok alapján kijelenthető, hogy a rektális hőmérsékletmérést is körültekintően kell végezni (13).

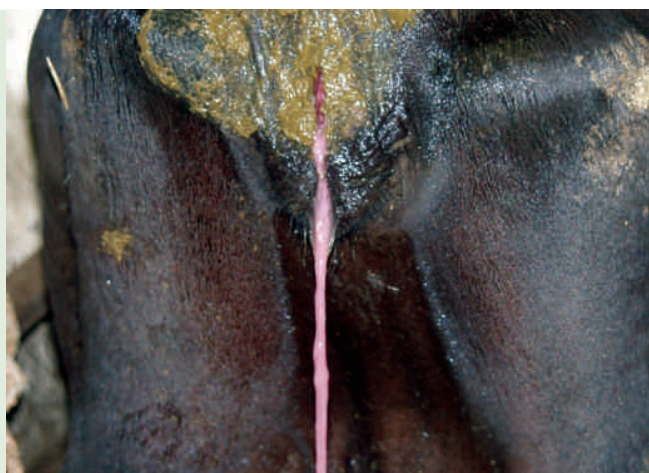
Azt is fontos megemlíteni, hogy az ellés utáni korai hüvelyvizsgálatot is nagyon óvatosan kell végezni. Megfelelő mennyiségű magzatvízpótlót célszerű használni, és a lehető legtisztább módon kell kivitelezni. A vizsgálat megbízhatósága javítható a tejtermelés figyelembevételével, mert egyes teheneknél vagy nem emelkedik a kívánatos mértékben, vagy hirtelen csökkenés tapasztalható. Az ellés előtti időszakban a csökkent takarmányfelvétel szignifikánsan növelheti a puerperalis metritiszes esetek számát (90).

Azt is fontos megemlíteni, hogy az ellés utáni korai hüvelyvizsgálatot is nagyon óvatosan kell végezni. Megfelelő mennyiségű magzatvízpótlót célszerű használni, és a lehető legtisztább módon kell kivitelezni. A vizsgálat megbízhatósága javítható a tejtermelés figyelembevételével, mert egyes teheneknél vagy nem emelkedik a kívánatos mértékben, vagy hirtelen csökkenés tapasztalható. Az ellés előtti időszakban a csökkent takarmányfelvétel szignifikánsan növelheti a puerperalis metritiszes esetek számát (90).

Azt is fontos megemlíteni, hogy az ellés utáni korai hüvelyvizsgálatot is nagyon óvatosan kell végezni. Megfelelő mennyiségű magzatvízpótlót célszerű használni, és a lehető legtisztább módon kell kivitelezni. A vizsgálat megbízhatósága javítható a tejtermelés figyelembevételével, mert egyes teheneknél vagy nem emelkedik a kívánatos mértékben, vagy hirtelen csökkenés tapasztalható. Az ellés előtti időszakban a csökkent takarmányfelvétel szignifikánsan növelheti a puerperalis metritiszes esetek számát (90).

### Magzatburok-visszamaradás

Ha a magzatburok nem távozna el az ellés után 12 (24) órán belül, akkor az állatot mindenképpen kezelni kell (25, 37).



**1. ÁBRA.** Klinikai (puerperalis) metritis (KM<sub>2</sub>): vöröses-barnás, bűzös kifolyás

**FIGURE 1.** Puerperal metritis: reddish-brown, putrid discharge

**A klinikai metritis diagnózisa az ellés utáni első 10 napon kivitelezett testhőmérsékletmérésre és a 2. és 10. nap közötti hüvelyvizsgálatra épül**

**A klinikai endometritis  
diagnózisa hét  
különböző vizsgáló  
módszerre alapozható**

**Klinikai endometritis**

A gyakorlatban többféle módszer ismeretes a klinikai endometritis megállapítására, jóllehet mindegyiknek van bizonyos korlátja. A gyakorlatban alkalmazható módszerek közül a következők terjedtek el:

- rektális tapintás, elsősorban a méhnyak mérete alapján (54),
- transzrektális ultrahangvizsgálat (47),
- citológiai mintavételezés és vizsgálat (7, 23),
- biopsziaminták kórszövettani vizsgálata (9)
- kézzel végzett hüvelyvizsgálat (84),
- vaginoszkóppal végzett hüvelyvizsgálat (54, 79),
- az ún. Metrichcek® nevű eszköz használata (74, 80).

Egy nemrégén készült vizsgálatban vaginoszkóp segítségével diagnosztizálni tudták a klinikai endometritist (57). Ezzel ellentétben a Metrichcek®-et (Metrichcek, Simcro, New Zealand) a hüvelytartalom könnyű és precíz mintavételezésére lehet felhasználni. Egy másik vizsgálatban 3 módszert (vagoszkópia mint referencia-eljárás, kesztyűs kéz és Metrichcek®) hasonlítottak össze. Az ellés utáni 21. és 27. nap között vizsgálva az állatokat megállapították, hogy a Metrichcek® segítségével valamivel jobban sikerült (47,5%) a beteg állatokat azonosítani, mint a másik két eljárással (vagoszkópia: 36,9%, kesztyűs kéz: 36,8%). Ugyanebben a vizsgálatban (74) a jobb megállapíthatóság nem párosult jobb reprodukciós teljesítménnyel.

Mindezekon túlmenően a cytobrush technika is alkalmazható a klinikai endometritis megállapítására (7), noha alkalmazása jelenleg még nem gyakorlatias. Dubuc és mtsai (23) megállapítása alapján érdemes figyelembe venni, hogy 35–56 nappal az ellés után a klinikai endometritisben szenvedő állatok esetében csak az állatok 35,5%, ill. 38,0%-ánál találtak citológiai elváltozást, így a klinikai gyakorlat számára egy új kórforma bevezetését javasolják, nevezetesen a gennyes hüvelyváladék (purulent vaginal discharge – PVD) elnevezés használatát. Gennyes hüvelyváladék ugyanis nemcsak endometritis, hanem cervicitis és/vagy vaginitis miatt is képződhet.

A hüvelyváladék jellege és szaga alapján a következő értékelési módszert használhatjuk (83):

*A hüvelyváladék jellege:*

- 0 pont (normál) = tiszta áttetsző nyálka;
- 1 pont = tiszta nyálka gennypelyekkel;
- 2 pont = hüvelykifolyás, amelyben a fehéres, nyálkás-gennyes (mukopurulens) arány  $\leq$  50% (2. ábra);
- 3 pont = hüvelykifolyás, amelyben a fehéres v. sárgás, gennyes (purulens) arány  $\geq$  50% és bűzös (3. ábra).

*A hüvelyváladék szaga:*

- 0 pont (normál): nincs kellemetlen szag;
- 3 pont: bűzös szag.

*A hüvelykifolyást a Metrichcek®-kel történő mintavétel után is értékelhetjük:*

- 0 pont: nincs kifolyás;
- 1 pont: tiszta nyálka;
- 2 pont: nyálka gennypelyekkel;
- 3 pont: nyálkás-gennyes kifolyás;
- 4 pont: gennyes kifolyás;
- 5 pont: bűzös kifolyás (63).



**2. ÁBRA.** Klinikai endometritis: füstszerűen elhomályosodott ivarzási nyálka gennycsomókkal

**FIGURE 2.** Clinical endometritis: cloudy turbidity of the mucus with flocks of pus



3. ÁBRA. Klinikai endometritis: nyálkás-gennyes hüvelyváladék

FIGURE 3. Clinical endometritis: mucopurulent discharge

### PYOMETRA

A pyometrát rektális tapintással és/vagy ultrahanggal diagnosztizálhatjuk. Rektális vizsgálat során a megnagyobbodott méhet érezhetjük, ultrahangvizsgálat során pedig vegyes echodenzitású folyadékot láthatunk a méh üregében, és rendszerint az egyik petefészken perzisztáló sárgatestet találunk, amely anoestrust okoz (84).

### SZUBKLINIKAI ENDOMETRITIS

Szubklinikai endometritis esetén nem tapasztalható gennyes kifolyás, a diagnózis a méh citológiai vizsgálatával történhet. A méhnyálkahártyából származó gyulladásos sejteket méhöblítéssel (48, 72) vagy cytobrushsal (48) nyerhetjük, ami után értékelhetjük a neutrophil granulocyták előfordulását a mintákban. Ha az ellés utáni 21–33. nap között cytobrushsal vett mintákban 18% felett van a neutrophil granulocyták aránya, vagy ugyanez az arány 10% feletti az ellés utáni 34. és 47. nap között és nem diagnosztizálható klinikai endometritis, akkor szubklinikai endometritisről beszélünk (49). Ugyancsak szubklinikai endometritisről beszélünk, ha a neutrophil granulocyták aránya az ellés utáni 42–72. nap között méhöblítéssel nyert citológiai mintában 5% felett van (72). A szubklinikai endometritist ultrahangvizsgálattal is megállapíthatjuk, ha az ellést követő 21. nap után a méh üregében vegyes echogenitású folyadékot látunk úgy, hogy klinikai endometritis nem tapasztalható (48, 84).

## A MÉHELVÁLTOZÁSOK GYÓGYSZERES KEZELÉSE

### KLINIKAI METRITIS

A klinikai metritis korai gyógykezelése (különösen a puerperalis metritisé) csökkentheti a nemi szerveket érintő rendellenességek súlyosságát (endometritis, tisztás petefészkek-elváltozások), a metabolikus betegségekre való hajlamot (bal oldali oltógyomor-helyzetváltozás, ketózis) és egyéb szövődmények előfordulását, úgymint pyelonephritis, arthritis, endocarditis, ill. máj- és tüdőtályogok kialakulását (35, 36, 61, 69).

Nagyszámú gyógykezelési protokoll áll rendelkezésünkre, mint például a méh üregébe helyileg bevihető antibiotikumok (oxitetraciklin, ampicillin, kloxaciklin), antibakteriális készítmények (jódoldat: 500 ml 2%-os Lugol-oldat közvetlenül az ellés után, majd 6 óra múlva megelőző kezelésként), szisztémás antibiotikumok: penicillin vagy annak valamelyik szintetikus analógja: 20–30 ezer NE/kg/tehén; ceftiofur (3. generációs cefalosporin, de meg kell jegyezni, hogy humán egészségügyi vonzata miatt különösen körültekintően kell a kezeléseket végezni) 2,2 mg/ttkg 3–5 napig (18); 6,6 mg szabad sav formájában lévő ceftiofur szuszpenzió (CCFA-SS) ttkg sc. a fültőhöz, kétszer, 72 órás különbséggel (64) vagy a CCFA-SS-t egyszer adva az ellés után 24 órán belül megelőző kezelésként (24, 65); intrauterin ózonterápia (93); támogató kezelésként nemszteroid gyulladáscsökkentők, pl. flunixin-meglumine (22); dehidráció esetén folyadékterápia; csökkent takarmányfelvétel esetén kalcium- és energiapótlás, valamint hormonkezelés (oxytocin: 20–40 NE minden 3–6. órában ismételve az ellés után 48–72 óráig, PGF<sub>2α</sub>, vagy szintetikus analógjai) alkalmazhatók telepi körülmények között (76). A puerperalis metritis (KM<sub>2</sub>) kórjósolata az állapot súlyosságától függ.

A klinikai metritis gyógykezelési stratégiái:

- a méh üregébe helyileg bevihető AB, ill.
- antibakteriális készítmények,
- szisztémás AB-ok (pl.: ceftiofur),
- intrauterin ózonterápia
- nemszteroid gyulladáscsökkentők,
- folyadékterápia,
- oxytocin alkalmazása

Nemrég végzett kutatás eredményei alapján az intrauterin adott antibiotikumok és antibakteriális készítmények használata nem javasolt, mivel ezek irritálják a méh nyálkahártyáját (76). A hormonkezelések (PGF<sub>2α</sub>) rutinszerű használata szintén vitatott, ezek megítéléséhez további vizsgálatok szükségesek. A ma elfogadott módszer szerint telepi körülmények között a szisztémás antibiotikum- és kiegészítő kezelések fogadhatók el (18, 28, 64).

### MAGZATBUROK-VISSZAMARADÁS

A magzatburok-visszamaradás kezelésének célja, hogy csökkentsük a puerperalis metritis és későbbiekben a klinikai és szubklinikai endometritis előfordulásának arányát, a tejvesztéséget és a fogamzási zavarokat, valamint az állatorvosi költségeket (52, 53). Nagyszámú, telepi körülmények között használható gyógykezelési protokoll ismert: a visszamaradt magzatburokdarabok kézzel való eltávolítása, intrauterin-kezelés antibiotikumokkal és antiszeptikumokkal (Lugol-oldat [1], ózonspray [16]), hormonok (oxytocin, proszttaglandin), anyarozzsszármazékok, kalcium, valamint kollagenáz-injektálása a köldökartériákba (76). Magzatburok-visszamaradás esetén minden előbb említett módszernek néhány korlátja is van (25). A közelmúlt vizsgálatai megerősítették, hogy a szisztémás antibiotikumok (ceftiofur 1 mg/kg), a méh intrauterin-kezelése és manipulálása nélkül is vannak olyan hatékonyak, mint a hagyományos kezelések (18). Ezeket az eredményeket lázas tehenekkel végzett későbbi vizsgálatokban is megerősítették (20, 21). Ezek alapján úgy tűnik, hogy a szisztémás antibiotikum-kezelés lázas állapotban hatásosabb, mint a méhbe adott antibiotikum (21). Az oxytocin-, PGF<sub>2α</sub>- vagy kalciumkezelés nem volt hatásos magzatburok-visszamaradás megelőzésére (43) vagy nem segítette elő a magzatburok eltávolítását (29). A heveny puerperalis metritis klinikai gyógyulására, a kezelést követő 6. napi tejhozamra vagy a szaporodásbiológiai teljesítményre sem volt jótékony hatással az antibiotikumos kezelés mellett egyszeri adaggal végzett flunixin-megluminkezelés (22, 51). Ugyanakkor AMIRIDIS és mtsai (3) szerint, ha flunixin-megluminnal (2,2 mg/ttkg) iv. kezeljük az ellést követő 5–8. nap között a puerperalis metritises teheneket, akkor felgyorsítható a méh involúciója és csökken az elléstől az első ivarzásig eltelt idő.

### KLINIKAI ENDOMETRITIS

A fő elv a klinikai endometritis gyógykezelésében, hogy csökkentsük a patogén baktériumok okozta terhelést, és fokozzuk a méh védekező- és regenerálóképességét, ezzel megállítva és visszafordítva a gyulladásos elváltozásokat, amelyek rontják a termékenységet (56). A klinikai endometritis kezelésének sok módját választhatjuk, így a szisztémás vagy a helyileg használt antibiotikumokat, antiszeptikus oldatokat és/vagy a szisztémásan alkalmazott PGF<sub>2α</sub>-t. Antibiotikumok méhbe juttatásának a célja, hogy nagy hatóanyag-koncentrációt érjünk el a fertőzés helyén (32, 39). A szisztémás kezeléssel szemben az intrauterin-kezeléssel nagyobb hatóanyag-koncentrációt érhetünk el a méh nyálkahártyában, de az antibiotikum a méh mélyebb rétegeibe, ill. az egyéb ivari szervekbe alig jut el. Az ellést követő 25. nap után penicillinnel vagy ceftiofurral végzett intrauterin-kezelés nem bizonyult előnyösnek (30, 85), viszont 0,5 g cefapirin (első generációs cephalosporin) adása 24–42 nappal a tervezett termékenyítés előtt javította a szaporodásbiológiai teljesítményt, főleg azoknál az állatoknál, amelyek körelőzményében magzatburok-visszamaradás, halvaszületés, ill. hüvelykifolyás szerepelt (63). Egy kísérletben 1 mg/kg cefquinom (4. generációs cephalosporin) három egymást követő napon végzett szisztémás alkalmazása eredményesnek bizonyult az *E. coli* által előidézett endometritis kezelésére (2). Intrauterin-kezelés cefapirinnel (55, 62, 79, 80) vagy PGF<sub>2α</sub> im. alkalmazása szignifikánsan megnövelte az endometritisben szenvedő tehenek vemhesülési

#### A magzatburok-visszamaradás kezelési stratégiái:

- **intrauterin AB, ill. anti-szeptikus kezelés,**
- **ózonspray,**
- **oxytocin, proszttaglandin,**
- **anyarozzsszármazékok,**
- **kalcium,**
- **kollagenáz injektálása a köldökartériába**

#### A termékenyítés előtt 24–42 nappal adott cefapirin javítja a szaporodásbiológiai teljesítményt

**Az ellés utáni 27–33. napon diagnosztizált endometritiszes tehén kezelésére javasolt az intrauterin alkalmazott cefapirin és/vagy PGF<sub>2α</sub>**

arányát azokkal szemben, amelyeknél *Trueperella pyogenes* jelenlétét állapították meg (73). Egy hazai vizsgálat rávilágított, hogy az ellés utáni 28–35. nap közötti klinikai endometritis PGF<sub>2α</sub>-val vagy cefapirinnel való kezelése esetén a vemhesülés esélye a kontrollcsoporthoz hasonlítva 1,5 és 1,9-szeres ( $p < 0,05$ ) volt (28). LEBLANC és mtsai (54, 55), valamint DUBUC és mtsai (24) nagyszabású telepi vizsgálatában a PGF<sub>2α</sub> alkalmazása endometritis esetén nem jelentett előnyt a vemhesülés idejére. Továbbá a PGF<sub>2α</sub>-kezelés a vemhesség utáni 20. és 26. nap között klinikai endometritissel, de tapintható sárgatesttel nem rendelkező tehenek vemhesülési arányát szignifikánsan csökkentette. Az ellés utáni 27–33. napokon diagnosztizált klinikai endometritis esetén az iu. cefapirinnel kezelt teheneknek szignifikánsan rövidebb volt a vemhesülésig eltelt időszaka, mint a nem kezelt csoportoknak. Ugyanakkor nem volt szignifikáns különbség az iu. cefapirinnel vagy PGF<sub>2α</sub>-val kezelt, tapintható sárgatesttel rendelkező csoportok között a vemhesülésig eltelt időszakot illetően. Mindkét csoportnak nagyobb volt ugyanakkor a vemhesülési aránya, mint a nem kezelt teheneknek. Számos kutató azt a következtetést vonta le, hogy a PGF<sub>2α</sub> legalább olyan hatékony a klinikai endometritis kezelésére, mint bármelyik elérhető alternatív kezelés (Lugol-oldat [73], polivinil-pirrolidin-jodin-oldat [67], metakrezol-kénsav vagy Lotagen [44]). Ugyanakkor minimális a kockázata a méh sérülésének vagy maradékanyagok megjelenésének a tejben (31, 32, 70).

Aktív sárgatest hiánya esetén a klinikai endometritis kizárólag proszttaglandinnal való kezelése korlátozott eredménnyel jár, habár az ilyen kezelés LEWIS (58) szerint bizonyos előnyöket mégis hozhat, mert a kezelés segítheti a méh védekezőképességének serkentését.

Klinikai endometritis esetén a tervezett mesterséges termékenyítési program előtt egy vagy két PGF<sub>2α</sub>-kezelésben részesített teheneknek kisebb volt a vemhesülési és nagyobb volt a magzat felszívódási aránya azokkal szemben, amelyeknek nem volt endometritise (59). Hasonlóan, kétszeri PGF<sub>2α</sub>-kezelés az ellés utáni 37 ± 3 és 51 ± 3 napon, az ivarzásszinkonizálás részeként, valamint a 44 ± 3 napon adott iu. ceftiofur-kezelés (125 mg) nem javította az első termékenyítés vemhesülési arányát, vagy a vemhesülési arányt az első 300 napban (30).

A közelmúltban kezdték az antibiotikumokat helyettesítő alternatív terápiként használni az endometritis kezelésére az 50%-os dextrózoldatot (11) vagy a proteolitikus (tripszin, kimotripszin és papain) enzimoldatot (19). További vizsgálatok szükségesek, hogy megerősíthessük ezen kezelések jótékony hatását (81).

### PYOMETRA

A perzisztens sárgatest jelenléte miatt a legjobb kezelési protokoll a proszttaglandin (PGF<sub>2α</sub> vagy szintetikus analógjainak) használata. A gyakori visszaesés miatt javasolt a kezelés megismétlése 12–14 nap múlva. Intrauterin antibiotikum-kezelés (cefapirin) is használható. Az endometrium teljes regenerálódása 4–8 hetet is igénybe vehet, ezért nagyon fontos ennek ellés utáni mielőbbi felismerése és kezelése, hogy csökkentsük a pyometra endometriumra gyakorolt károsító hatását (70).

### SZUBKLINIKAI ENDOMETRITIS

A szubklinikai endometritis im. adott PGF<sub>2α</sub> injekcióval (cloprostenol 500 mg) és/vagy iu. antibiotikummal (cefapirin) kezelhető az ellés utáni 20–33. napon, hogy javítsuk a szaporodásbiológiai teljesítményt (50). A méh ceftiofur-hidrokloriddal való kezelése csökkenti a *Trueperella pyogenes* előfordulását, de nincs hatással a már PGF<sub>2α</sub>-val kezelt tehenek fertilitására (30). A szubklinikai endometritis egyszeri vagy kétszeri kezelése PGF<sub>2α</sub>-val a tervezett mesterséges termékenyítési program kezdete előtt nem alkalmas a méh egészségi állapotának, a termékenyítési index és a vemhesség fenntartásának javítására tejelő tehenek esetén (59).

**A perzisztáló sárgatest miatt a pyometra legjobb kezelési stratégiája PGF<sub>2α</sub>, vagy szintetikus analógjainak adása (12–14 napos ismétléssel)**

**A szubklinikai endometritis kezelése hasonló a klinikai endometritiséhez**



## A MÉHGYULLADÁSOK MEGELŐZÉSE

A különböző ellés körüli rendellenességekben (hypocalcaemia, nehézellés, halvaszületés, MBV) szenvedő tehenekben gyakrabban fordulnak elő az involúció bakteriális szövődményei, mint azokban az állatokban, amelyekben az ellés problémamentes volt.

A higiéniára, a takarmányozásra, a zsúfoltság mértékére és a tartási stresszre vonatkozóan a telepi menedzsmentnek kiemelt figyelmet kell fordítania arra, hogy csökkenteni lehessen az előbb említett és egyéb hajlamosító tényezők (főleg a nehézellések) előfordulását.

Jelenleg a megelőzés az ellés általános higiéniai felügyeletére (41), a megfelelő takarmányozásra (Ca, Se, E-vitamin stb.), és a fertőző betegségek előfordulásának kézben tartására szorítkozik.

Az MBV-s tehenekben ugyanis a megemelkedett kortizolkoncentráció immunszuppresszív és gátló hatást fejt ki a kotiledonok oldódásában fontos szerepet betöltő fehérvérsejtek enzimaktivitására és a vér neutrofil granulocytáinak működésére (26, 45, 71, 77). Az E-vitamin és a szelén önmagában vagy együttesen alkalmazva is képes a szöveti szintén zajló folyamatokat befolyásolni (14, 40). A neutrofil granulocytákra kifejtett immunológiai hatásán keresztül képesek növelni a teheneknek a stresszel szembeni ellenálló képességét (66). Az endogén szabad gyökök (pl. hidrogén-peroxid) termelődésének csökkentésével az oxidatív stressz mérsékléséhez járulnak hozzá, amellyel védik a lipideket és a membránokat (46). Ezek alapján arra lehet következtetni, hogy a nem megfelelő E-vitamin- és szelénellátottság szoros összefüggésbe hozható az MBV előfordulásával, de az ezzel kapcsolatos tapasztalatok ellentmondóak. A szárazonállás alatti E-vitamin- és szelénkiegészítés nem volt hatással az MBV előfordulására, habár a szöveti szintén zajló folyamatokat kedvezően befolyásolta (csökkentette a kortizolszintet és a vörösvérsejtek peroxidtermelését, növelte a magzatburkok oldódásában fontos szerepet játszó fehérvérsejtek enzimaktivitását) (38). Egy meta-analízisben feldolgozott 20 vizsgálat szerint az E-vitamin csökkenti az MBV előfordulását, míg 21 szerint nincs hatással, sőt további 3 vizsgálatban kedvezőtlen hatását tudták megfigyelni. A vizsgálatok összesített eredményeiből arra lehetett következtetni, hogy a szárazonállás alatti takarmány E-vitaminnal való kiegészítése általában csökkenti a MBV előfordulásának esélyét, de hatása nem minden körülmények között igazolható. Továbbá az MBV-re kifejtett jótékony hatása nagyobb mértékben érvényesül a szintetikus E-vitaminnal ( $\alpha$ -tokoferol-acetát), mint a természetes E-vitamin ( $\alpha$ -tokoferol) kiegészítéssel, de a kétféle E-vitamin-kiegészítés közötti különbség szintén nem volt szignifikáns (10). A jelenlegi tapasztalataink alapján további vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy az E-vitaminnak és a szelénnek a MBV kórképében betöltött szerepét jobban megértsük.

Egyes ajánlások szerint a ceftiofur rutinszerű szisztémás vagy intrauterin alkalmazása alkalmas lehet a klinikai metritis megelőzésére (75, 82), mások szaporodás-biológiai teljesítményre gyakorolt hatása tekintetében nem találtak szignifikáns különbséget a nem kezelt állatokhoz képest, így telepi körülmények között nem javasolják ezen antibiotikum rutinszerű alkalmazását (18, 21). Hasonlóan ellentétes eredményekről számoltak be a szabad sav formájában lévő ceftiofur steril szuszpenziójának egyszeri adagjával történő kezelésekről olyan tehenek esetében, amelyeknek ikerellés, nehézellés, vagy MBV miatt nagy esélyük volt az ellés utáni 24 órán belül méhgyulladás kialakulására (24, 65).

Egyes kutatók szerint a magzatburok-visszamaradás megelőzése és kezelése történhet  $\text{PGF}_{2\alpha}$  adásával közvetlenül az ellés után (88), ugyanakkor az egymásnak ellentmondó eredmények miatt további kutatások szükségesek, hogy ennek hatékonyságát alátámaszthassuk. A  $\text{PGF}_{2\alpha}$  ismételt adásának az ellés utáni 7. és 14. napon, vagy a 22. és 35. napon nem volt hatása az ellés utáni 22. és 58. nap

**A magzatburok-visszamaradásos tehenekben az emelkedett kortizolszint, a fehérvérsejtek enzimaktivitásának csökkentése révén, gátló hatást fejt ki a kotiledonok oldódására**

**Az E-vitamin és a szelén fokozza a tehenek stresszel szembeni ellenálló képességét**

közötti klinikai endometritis előfordulására. Szintén nem volt hatása a vemhesülési arányra a legalább 100 napos szervizperiódussal rendelkező spontán ivarzó állatok, vagy a 85. napi Presynch®-protokoll szerint (előzetesen kétszeri prosztaglandinkezelés után végzett ovulációszinkronizálás) termékenyített állatok esetén (42). Hasonlóan nem volt pozitív hatása a szaporodásbiológiai teljesítményre a PGF<sub>2α</sub> az ellés utáni 5. és 7. héten történő preventív alkalmazásának (24). Preventív intrauterin ózon (spray) (93) vagy Sheng Hua Tang (klasszikus növényi formula, ami a következőket tartalmazza: Radix Angelicae sinensis, Ligustici rhizoma, Semen persicae, Zingiberis rhizoma, és Radix glycyrrhizae [15]) a korai involúciós időszakban javíthatja a szaporodási teljesítményt tejlő teheneknél. Ezzel szemben a homeopátiás készítmények, mint a Lachesis compositum (Lachesis), Carduus compositum (Carduus) és a Traumeel LT (Traumeel) nem előzték meg az endometritis kialakulását, ill. nem javították a reprodukciós teljesítményt (4).

Újabban készített *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum* és *Trueperella pyogenes* tartalmú inaktivált vakcinákkal (sc.) kedvező mértékben tudták csökkenteni a puerperalis metritis előfordulását Holstein-fríz állományokban, de ennek pozitív hatását további vizsgálatokkal kell megerősíteni (87).

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetünket fejezzük ki a „High-end Foreign Experts Recruitment Program (No GDT 2014100043)”-nak, amely részbeni segítséget nyújtott tanulmányunk elkészítéséhez. Köszönettel tartozunk DR. MATYOVSKI BALÁZSNAK és DR. SASSI GERGŐNEK, hogy az 1., ill. a 2–3. ábrát rendelkezésünkre bocsátották.

## IRODALOM

1. AHMED, F. O. – ELSHEIKH, A. S.: Intrauterine infusion of Lugol's iodine improves the reproductive traits of postpartum infected dairy cows. *J. Agric. Vet. Sci.*, 2013. 5. 89–94.
2. AMIRIDIS, G. S. – FTHENAKIS, G. C. et al.: Use of cefquinome for prevention and treatment of bovine endometritis. *J. Vet. Pharmacol. Ther.*, 2013. 26. 387–390.
3. AMIRIDIS, G. S. – LEONTIDES, L. et al.: Flunixin meglumine accelerates uterine involution and shortens the calving-to-first-oestrus interval in cows with puerperal metritis. *J. Vet. Pharmacol. Ther.*, 2001. 24. 365–367.
4. ARLT, S. – PADBERG, W. et al.: Efficacy of homeopathic remedies as prophylaxis of bovine endometritis. *J. Dairy Sci.*, 2009. 92. 4945–4953.
5. BAREILLE, N. – BEAUDEAU, F. et al.: Effects of health disorders on feed intake and milk production in dairy cows. *Livestock Prod. Sci.*, 2003. 83. 53–62.
6. BAREILLE, N. – FOURICHON, C.: Fcateurs de risqué des affections post-partum. *Point Vét.*, 2006. 37. 116–121.
7. BARLUND, C. S. – CARRUTHERS, T. D. et al.: A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology*, 2008. 69. 714–723.
8. BENZAQUEN, M. E. – RISCO, C. A. et al.: Rectal temperature, calving-related factors, and the incidence of puerperal metritis in postpartum dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2007. 90. 2804–2814.
9. BONNET, B. N. – MARTIN, S. W. – MEEK, A. H.: Associations of clinical findings, bacteriological and histological results of endometrial biopsy with reproductive performance of postpartum dairy cows. *Prev. Vet. Med.*, 1993. 15. 205–220.
10. BOURNE, N. – LAVEN, R. et al.: A meta-analysis of the effects of Vitamin E supplementation on the incidence of retained foetal membranes in dairy cows. *Theriogenology*, 2007. 67. 494–501.
11. BRICK, T. A. – SCHUENEMANN, G. M. et al.: Effect of intrauterine dextrose or antibiotic therapy on reproductive performance of lactating dairy cows diagnosed with clinical endometritis. *J. Dairy Sci.*, 2012. 95. 1894–1905.
12. BRITT, J. H.: Early post partum breeding in dairy cows. A review. *J. Dairy Sci.*, 1975. 58. 266–271.
13. BURFEIND, O. – VON KEYSERLINGK, M. A. G. et al.: Repeatability of measures of rectal temperature in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2010. 93. 624–627.
14. CAMPBELL, M. H. – MILLER, J. K.: Effect of supplemental dietary Vitamin E and zinc on reproductive performance of dairy cows and heifers fed excess iron. *J. Dairy Sci.*, 1998. 81. 2693–2699.
15. CUI, D. – WANG, X. et al.: The administration of Sheng Hua Tang immediately after delivery to reduce the incidence of retained placenta in Holstein dairy cows. *Theriogenology*, 2014. 81. 645–650.
16. DJURICIC, D. – VINCE, S. et al.: Effect of preventive intrauterine ozone application on reproductive efficiency in Holstein cows. *Reprod. Domes. Anim.*, 2012. 47. 87–91.
17. DOHMEN, M. J. W. – JOOP, K. et al.: Relationship between intrauterine bacterial contamination, endotoxin levels and the development of endometritis in postpartum cows with dystocia or retained placenta. *Theriogenology*, 2000. 54. 1019–1032.
18. DRILLICH, M. – BEETZ, O. et al.: Evaluation of a systemic antibiotic treatment of toxic puerperal metritis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2001. 84. 2010–2017.
19. DRILLICH, M. – RAAB, D. et al.: Treatment of chronic endometritis in dairy cows with an intrauterine application of enzymes. A field trial. *Theriogenology*, 2005. 63. 1811–1823.
20. DRILLICH, M. – MAHLSTEDT, M. et al.: Strategies to improve the therapy of retained fetal membranes in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2006. 89. 627–635.

21. DRILLICH, M. – REICHERT, U. et al.: Comparison of two strategies for systemic antibiotic treatment of dairy cows with retained fetal membranes: preventive vs. selective treatment. *J. Dairy Sci.*, 2006. 89. 1502–1508.
22. DRILLICH, M. – VOIGT, D. et al.: Treatment of acute puerperal metritis with flunixin meglumine in addition to antibiotic treatment. *J. Dairy Sci.*, 2007. 90. 3758–3763.
23. DUBUC, J. – DUFFIELD, T. F. et al.: Definitions and diagnosis of postpartum endometritis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2010. 93. 5225–5233.
24. DUBUC, J. – DUFFIELD, T. F. et al.: Randomized clinical trial of antibiotic and prostaglandin treatments for uterine health and reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2011. 94. 1325–1338.
25. EILER, H. – FECTEAU, K. A.: Retained placenta. In: YOUNGQUIST, R. S. – THRELFALL, W. R. (eds.): *Current Therapy in Large Animal Theriogenology* 2. W. B. Saunders Company. Philadelphia, 2007. 345–354.
26. ENGLER, H. – BAILY, M. T. et al.: Effects of repeated social stress on leukocyte distribution in bone marrow, peripheral blood and spleen. *J. Neuroimm.*, 2004. 148. 106–115.
27. FÖLDI J. – KULCSÁR M. et al.: Bacterial complications of postpartum uterine involution in cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, 2006. 96. 265–281.
28. FÖLDI J. – PÉCSI A. – SZABÓ J. – PÉCSI T. – B. HUYGHE – DE SA, C. – COX, P. – KULCSÁR M. – HUSZENICZA Gy.: Cefalosporinok alkalmazása puerperalis metritis és endometritis tejlő tehén gyógykezelésére *Magy. Állatorv. Lapja*, 2009. 131. 451–455.
29. FRAZER, G. S.: A rational basis for therapy in the sick postpartum cow. *Vet. Clin. N. Am.: Food Animal Practice*, 2005. 21. 523–568.
30. GALVÃO, K. N. – GRECO, L. F. et al.: Effect of intrauterine infusion of ceftiofur on uterine health and fertility in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2009. 92. 1532–1542.
31. GILBERT R. O.: Bovine endometritis: the burden of proof. *Cornell Vet.*, 1992. 82. 11–14.
32. GILBERT, R. O. – Schwark, W. S.: Pharmacologic considerations in the management of peripartum conditions in the cow. *Vet. Clin. N. Am.: Food Animal Practice*, 1992. 8. 29–56.
33. GILBERT, R. O. – SHIN, S. T. et al.: Subclinical endometritis. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, 2005. 64. 1879–1888.
34. GILBERT, R. O. – SHIN, S. T. et al.: Incidence of endometritis and effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, 1998. 49. 251.
35. GRÖHN, Y. T. – ERB, H. N. et al.: Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: associations among host characteristics, disease and production. *Prev. Vet. Med.*, 1990. 8. 25–39.
36. GRÖHN, Y. T. – RAJALA-SCHULTZ, P. J.: Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 2000. 60–61. 605–614.
37. GRUNERT, E.: Etiology and pathogenesis of retained bovine placenta. In: Morrow A. D. (ed.): *Current therapy in theriogenology* 2. W.B. Saunders Company. Philadelphia, 1986. 237–250.
38. GUPTA, S. – GUPTA, H. K. – SONI, J.: Effect of Vitamin E and selenium supplementation on concentrations of plasma cortisol and erythrocyte lipid peroxides and the incidence of retained fetal membranes in crossbred dairy cattle. *Theriogenology*, 2005. 64. 1273–1286.
39. GUSTAFSSON, B. K.: Therapeutic strategies involving antimicrobial treatment of the uterus in large animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1984. 185. 1194–1198.
40. HARRISON, J. P. – HANCOCK, D. D. – CONRAD, H. R.: Vitamin E and selenium for reproduction of the dairy cow. *J. Dairy Sci.*, 1984. 67. 123–132.
41. HARTIGAN, P. J.: Fertility management in the dairy herd: The need to control bacteriological contamination in the environment. *Irish Vet. J.*, 1980. 34. 43–48.
42. HENDRICKS, K. E. – BARTOLOME, J. A. et al.: Effect of repeated administration of PGF<sub>2</sub>alpha in the early post partum period on the prevalence of clinical endometritis and probability of pregnancy at first insemination in lactating dairy cows. *Theriogenology*, 2006. 65. 1454–1464.
43. HERNANDEZ, J. – RISCO, C. A. – ELLIOTT, J. B.: Effect of oral administration of a calcium chloride gel on blood mineral concentrations, parturient disorders, reproductive performance, and milk production of dairy cows with retained fetal membranes. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1999. 215. 72–76.
44. HEUWIESER, W. – TENHAGEN, B. A. et al.: Effect of three programmes for the treatment of endometritis on the reproductive performance of a dairy herd. *Vet. Rec.*, 2000. 146. 338–341.
45. HOEDEMAEKER, M. – LUND, L. A. – WAGNER, W. C.: Function of neutrophils and chemoattractant properties of fetal placental tissue during the last month of pregnancy in cows. *Am. J. Vet. Res.*, 1992. 53. 1524–1529.
46. HOGAN, J. S. – WEISS, W. P. – SMITH, K. L.: Role of Vitamin E and selenium in host defence against mastitis. *J. Dairy Sci.*, 1993. 76. 2795–2803.
47. KAMIMURA, S. – OUI, T. et al.: Postpartum resumption of ovarian activity and uterine involution monitored by ultrasonography in Holstein cows. *J. Vet. Med. Sci.*, 1993. 55. 643–647.
48. KASIMANICKAM, R. – DUFFIELD, T. F. et al.: Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. *Theriogenology*, 2004. 62. 9–23.
49. KASIMANICKAM, R. – DUFFIELD, T. F. et al.: A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows. *Can. Vet. J.*, 2005. 46. 255–259.
50. KASIMANICKAM, R. – DUFFIELD, T. F. et al.: The effect of a single administration of cephalixin or cloprostenol on the reproductive performance of dairy cows with subclinical endometritis. *Theriogenology*, 2005. 63. 818–830.
51. KÖNIGSSON, K. – GUSTAFSSON, H. et al.: Clinical and bacteriological aspects on the use of tetracycline and flunixin in primiparous cows with induced retained placenta and post-partal endometritis. *Reprod. Domest. Anim.*, 2001. 36. 247–256.
52. KÖNYVES, L. – SZENCI, O. – JURKOVICH, V. – TEGZES, L. – TIRIAN, A. – SOLYMOSSI, N. – GYULAY, Gy. – BRYDL, E.: Risk assessment of postpartum uterine disease and consequences of puerperal metritis for subsequent metabolic status, reproduction and milk yield in dairy cows. *Acta Vet. Hung.*, 2009. 57. 155–169.
53. KÖNYVES, L. – SZENCI, O. – JURKOVICH, V. – TEGZES, L. – TIRIAN, A. – SOLYMOSSI, N. – GYULAY, Gy. – BRYDL, E.: Risk assessment and consequences of retained placenta for uterine health, reproduction and milk yield in dairy cows. *Acta Vet. Brno*, 2009. 78. 163–172.
54. LEBLANC, L. J. – DUFFIELD, T. F. et al.: Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2002. 85. 2223–2236.
55. LEBLANC, L. J. – DUFFIELD, T. F. et al.: The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2002. 85. 2237–2249.
56. LEBLANC, L. J.: Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. *Vet. J.*, 2008. 176. 102–114.
57. LEUTERT, C. – VON KRUEGER, X. et al.: Evaluation of vaginoscopy for the diagnosis of clinical endometritis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2012. 95. 206–212.
58. LEWIS, G. S.: Steroidal regulation of uterine immune defences. *Anim. Reprod. Sci.*, 2004. 82–83. 281–294.

59. LIMA, F. S. – BISINOTTO, R. S. et al.: Effects of 1 or 2 treatments with prostaglandin F2 $\alpha$  on subclinical endometritis and fertility in lactating dairy cows inseminated by timed artificial insemination. *J. Dairy Sci.*, 2013. 96. 6480–6488.
60. MARKUSFELD, O.: Factors responsible for post parturient metritis in dairy cattle. *Vet. Rec.*, 1984. 114. 539–542.
61. MATEUS, L. – LOPES DA COSTA, L. et al.: Influence of puerperal uterine infection on uterine involution and postpartum ovarian activity in dairy cows. *Reprod. Domest. Anim.*, 2002. 37. 31–35.
62. McDougall, S.: Effect of intrauterine treatment with cephalixin of dairy cows following peripartum disease on the subsequent reproductive performance. *Cattle Pract.*, 2003. 11. 271–283.
63. McDougall, S. – MACAULAY, R. – COMPTON, C.: Association between endometritis diagnosis using a novel intravaginal device and reproductive performance in dairy cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, 2007. 99. 9–23.
64. McLaughlin, C. L. – STANISIEWSKI, E. et al.: Evaluation of two doses of ceftiofur crystalline free acid sterile suspension for treatment of metritis in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2012. 95. 4363–4371.
65. McLaughlin, C. L. – STANISIEWSKI, E. P. et al.: Evaluation of ceftiofur crystalline free acid sterile suspension for control of metritis in high-risk lactating dairy cows. *Theriogenology*, 2013. 79. 725–734.
66. MICHAL, J. J. – HEIRMAN, L. R. et al.: Modulatory effects of dietary beta-carotene on blood and mammary leukocyte function in periparturient dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1994. 77. 1408–1421.
67. NAKAO T. – MORIYOSHI M. – KAWATA K.: Effect of postpartum intrauterine treatment with 2% polyvinyl-pyrrolidone-iodine solution on reproductive efficiency in cows. *Theriogenology*, 1988. 30. 1033–1043.
68. NOAKES, D. E. – WALLACE, L. M. – SMITH, G. R.: Pyometra in a Friesian heifer: bacteriological and endometrial changes. *Vet. Rec.*, 1990. 126. 509.
69. OPSOMER, G. – GRÖHN, Y. T. et al.: Risk factors for post partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: A field study. *Theriogenology*, 2000. 53. 841–857.
70. PAISLEY, L. G. – MICKELSEN, W. D. – ANDERSON, P. B.: Mechanisms and therapy for retained fetal membranes and uterine infections of cows: A review. *Theriogenology*, 1986. 25. 353–381.
71. PETER, A. T. – BOSU, W. T. K.: Periparturient endocrine changes associated with retained placenta in dairy cows. *Theriogenology*, 1987. 28. 383–394.
72. PÉCSI, A. – FÖLDI, J. – KULCSÁR, M. – PÉCSI, T. – NEMES, Z. – HUSZENICZA, Gy.: Subclinical endometritis in dairies in Hungary. In: SZENCI, O. – BRYDL, E. – JURKOVICH, V. (eds.): 19th International Congress of the Hungarian Association for Buiatrics, Proceedings. Debrecen, 2009. 140–144.
73. PÉCSI A. – FÖLDI J. – SZABÓ J. – NAGY P. – KULCSÁR M. – HUSZENICZA Gy.: Puerperalis metritis és endometritis tejlő tehének antimikrobiális kezelésének hatékonysága. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2007. 129. 590–599.
74. PLETICHA, S. – DRILLICH, M. – HEUWIESER, W.: Evaluation of the Metrichex device and the gloved hand for the diagnosis of clinical endometritis in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2009. 92. 5429–5435.
75. RISCO, C. A. – HERNANDEZ, J.: Comparison of ceftiofur hydrochloride and estradiol cypionate for metritis prevention and reproductive performance in dairy cows affected with retained fetal membranes. *Theriogenology*, 2003. 60. 47–58.
76. RISCO, C. A. – YOUNGQUIST, R. S. – SHORE, M. D.: Postpartum uterine infections. In: YOUNGQUIST, R. S. – THRELFALL, W. R. (eds.): *Current therapy in large animal theriogenology* 2. W.B. Saunders Company. Philadelphia, 2007. 339–344.
77. ROTH, J. A. – KAEBERLE, M. L.: Effects of in vivo dexamethasone administration on in vitro bovine polymorphonuclear leukocyte function. *Infect. Immunol.*, 1981. 83. 434–441.
78. RUNCIMAN, D. J. – ANDERSON, G. A. et al.: Use of postpartum vaginoscopic (visual vaginal) examination of dairy cows for the diagnosis of endometritis and the association with reduced reproductive performance. *Aust. Vet. J.*, 2008. 86. 205–213.
79. RUNCIMAN, D. J. – ANDERSON, G. A. et al.: Effect of intrauterine treatment with cephalixin on the reproductive performance of seasonally calving dairy cows at risk of endometritis following periparturient disease. *Austr. Vet. J.*, 2008. 86. 250–258.
80. RUNCIMAN, D. J. – ANDERSON, G. A. – MALMO, J.: Comparison of two methods of detecting purulent vaginal discharge in postpartum dairy cows and effect of intrauterine cephalixin on reproductive performance. *Aust. Vet. J.*, 2009. 87. 369–378.
81. SASSI G. – ISMAIL, S. – BAJCSY Á. Cs. – KISS G. – RÉPÁSI A. – SZENCI O.: Antibiotikum helyettesítésének értékelése szarvasmarha méhkezelésénél. Irodalmi összefoglaló. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2010. 132. 516–527.
82. SCOTT, H. M. – SCHOUTEN, M. J. et al.: Effect of intrauterine administration of ceftiofur on fertility and risk of culling in postparturient cows with retained fetal membranes, twins, or both. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2005. 226. 2044–2052.
83. SHELDON, I. M. – DOBSON, H.: Postpartum uterine health in cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, 2004. 82–83. 295–306.
84. SHELDON, I. M. – LEWIS, G. S. et al.: Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, 2006. 65. 1516–1530.
85. SHELDON, I. M. – NOAKES, D. E.: Comparison of three treatments for bovine endometritis. *Vet. Rec.*, 1998. 142. 575–579.
86. SILVA, J. W.: Addressing the decline in reproductive performance of lactating dairy cows: a researcher's perspective. *Vet. Sci. Tomorrow*, 2003. 3. 1–5.
87. SILVA MACHADO, V. – DE SOUZA BICALHO, M. L. et al.: Subcutaneous immunization with inactivated bacterial components and purified protein of *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum* and *Trueperella pyogenes* prevents puerperal metritis in Holstein dairy cows. *PLoS One*, 2014. 10.1371/journal.pone.0091734.
88. STEVENS, R. D. – DINSMORE, R. P. – CATTELL, M. B.: Evaluation of the use of intrauterine infusions of oxytetracycline, subcutaneous injections of fenprostalene, or a combination of both, for the treatment of retained fetal membranes in dairy cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1995. 207. 1612–1615.
89. SZENCI, O.: Factors, which may affect reproductive performance in dairy cattle. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2008. 130. 107–111.
90. URTON, G. – VON KEYSERLINGK, M. A. G. – WEARY, D. M.: Feeding behavior identifies dairy cows at risk for metritis. *J. Dairy Sci.*, 2005. 88. 2843–2849.
91. WERVEN, T. – SCHUKKEN, Y. H. et al.: The effects of duration of retained placenta on reproduction, milk production, postpartum disease and culling rate. *Theriogenology*, 1992. 37. 1191–1203.
92. ZHOU, C. – BOUCHER, J. F. et al.: Multilocation trial of ceftiofur for treatment of postpartum cows with fever. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2001. 219. 805–808.
93. ZOBEL, R. – TKALČIĆ, S.: Efficacy of ozone and other treatment modalities for retained placenta in dairy cows. *Reprod. Domest. Anim.*, 2013. 48. 121–125.

On-line monitoring of  
rumination activity in cows  
suffering subclinical mastitis

Gáspárdy András<sup>1\*</sup>  
Efrat Gingis<sup>1</sup>  
Ari Melinda<sup>2</sup>  
Harnos Andrea<sup>3</sup>  
Bajcsy Árpád Csaba<sup>4</sup>  
Fekete Sándor György<sup>1</sup>

A. Gáspárdy<sup>1\*</sup>  
G. Efrat<sup>1</sup>  
M. Ari<sup>2</sup>  
A. Harnos<sup>3</sup>  
Á. Cs. Bajcsy<sup>4</sup>  
S. Gy. Fekete<sup>1</sup>

1. SZIE ÁOTK Állattenyésztési,  
Takarmányozástani és Laborállat-  
tudományi Intézet  
H-1078 Budapest, István u. 2.

\*e-mail: [gaspardy.andras@aotk.szie.hu](mailto:gaspardy.andras@aotk.szie.hu)

2. Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete  
Budapest

3. SZIE ÁOTK Biomatematikai és  
Számítástechnikai Tanszék

4. SZIE ÁOTK Haszonállat-gyógyászati  
Tanszék és Klinika

# A kérődzés aktivitásának online követése szubklinikai tőgygyulladásban szenvedő tehenekben

## ÖSSZEFOGLALÁS

A közelmúlt fejlesztéseként került a precíziós állattartás eszköztárába a kérődzés online nyomon követése a tehenészeti telepen csoportosan tartott állatok folyamatos egyedi megfigyelése érdekében. A kérődzéssel töltött idő a takarmányfelvétlről és a kérődzésről közvetít mindenekelőtt adatokat, azonban hamar szerephez jutott az állatok általános jóllétének és egészségi állapotának monitorozásában, így elsősorban az oltógyomor-helyzetváltozás korai diagnosztizálásában is. A szerzők egy tejhasznú tehenészeti telep példáján követik nyomon a kérődzés aktivitását, és egészítik ki a napi élő súly és tejtermelés (napi tejkgr) értékelésével egészséges és szubklinikai tőgygyulladásban szenvedő izraeli holstein-fríz teheneken. Azt találták, hogy az egészséges időszakokhoz képest a beteg időszakban statisztikailag igazoltan rövidül a kérődzéssel töltött idő ( $p < 0,001$ ), csökken az élő súly ( $p = 0,018$ ) és a tejtermelés ( $p < 0,001$ ). Javasolják a kérődzés napi aktivitásának figyelemmel kísérését és rutinszerű, kiegészítő információként való felhasználását a tőgygyulladásos tehenek korai diagnosztizálása, egészségi állapotuk javítása és a nagyüzemi telepek gazdasági kárainak enyhítése érdekében.

## SUMMARY

The online monitoring of the rumination as a development of the recent past got into the arsenal of the precise dairy farming in order to continuously control the individuals kept in groups on large-scale dairy operations. The time spent with rumination mediates the data primarily about the feed intake and the rumination itself. However, it provides also data about the general welfare and health status (mainly in the early diagnosis of abomasal displacement). The authors tracked the rumination activity (RA) on a dairy farm and completed it with the evaluation of the daily live weight (LW) and milk yield (MY) in healthy and subclinically mastitic state of Israeli Hosten Friesian cows. They found that the time spent with rumination shortens statistically ( $p < 0.001$ ) in the mastitic state, compared to the healthy state, likewise the live weight ( $p = 0.018$ ) and the milk production ( $p < 0.001$ ) significantly decrease. Their results suggest to follow the daily activity of the rumination at a dairy operation, and to use it routinely, as additional information for the early detection of subclinical mastitis.

SZARVAS-  
MARHA

A szarvasmarha a takarmányfogyasztás során a takarmányt nem rágja meg közvetlenül teljesen kis darabokká a lenyelés előtt, hanem azt a bendőből fölkerődve, alapos rágást követően közvetve teszi meg. A kifejlett szarvasmarha naponta körülbelül nyolc órát tölt kérődzéssel 4 és 24 közötti alkalommal (alkalmanként 10–60 percet). A bendőmozgások az elsődleges ciklusban 1–2 percnél megkeverik a lenyelt takarmányt, valamint azt a szájrétű gyomorba továbbítják. A másodlagos ciklus – szintén 1–2 percnél – felbőfögtet, majd felöklendeztet az ún. kérőt. A bendő-összehúzódnak a kérő alkotóinak méretével és a keletkezett gázok mennyiségével kapcsolatban állnak, hiszen ezek izgatják a bendő és a recésgyomor falát (4).

## A KÉRŐDZÉS INTENZITÁSA

LINDSTRÖM ÉS REDBO (16) kimutatták, hogy az ajkak és a nyelv foglalkoztatásának – a gyomor telítettségétől függetlenül – viselkedési szerepe is van. Bizonyos mértékű napi kérődzés a szarvasmarha természetes viselkedésének kielégítését jelenti. Azok az egyedek, amelyek ennek elvégzésében gátoltak, zavarttá válnak, és káros szokásokat vehetnek fel, mint pl. a nyelvöltögetés, karórágás.

A kérődzés intenzitására a *takarmány mennyisége és összetétele* – különösen rosttartalma – is kihat (15). A rágás serkenti a nyálképződést, ami segíti a nyelést. A nyálnak nagy hidrogén-karbonát- és foszfátpuffer-tartalma hozzájárul a bendő mikrobiális aktivitása számára kedvező 6,2–6,8 közötti pH-szint fenntartásához (8). A *takarmányrészecskék* (szecskaméret) rövidülése, egyúttal a takarmány keményítő- és könnyen lebontható szénhidrát-tartalmának emelkedése csökkenti a rágással töltött időt, növeli a bendő savasságát és a bendőt gyorsabban elhagyó táplálék arányát, ill. csökkentik a cellulolitikus baktériumok arányát, ezzel rontva a rostemesztést és a tej zsírtartalmát (3, 6). Mindezen változások anyagforgalmi megbetegedésekre hajlamosítanak, és negatívan befolyásolják az egészségi állapotot, a jóllétet és a termelést (16).

Különbség adódik a kérődzés intenzitásában a *fajták* között (25), a *testméret és szárazanyag-fellevő képesség* szerint (2). A *tartási rendszer*, az *állománysűrűség* és az *átkötések* (csoportosítás) szintén igazoltan hatnak a kérődzésre. A *fekvési és pihenési körülményeknek* hasonlóan fontos szerep jut a hatékony kérődzésben. Az állományon belüli *rangsorküzdelem* és a *takarmányért*, a *szabad területért folytatott verseny* a kérődzéssel tölthető időt károsan csökkenti. Többen vizsgálták a viselkedés, a *lábsérülések*, a *sántaság*, az *állásban és fekvésben töltött idő*, a *szívritmus*, a *tőgy vérrel való ellátottsága*, ill. az *állategészségügyi kiadások* kapcsolatát a kérődzés intenzitásával (11, 13, 14).

A bendő működését többféle hagyományos módszerrel vizsgálhatjuk: megtekintéssel, áttapintással, hallgatózással, kopogtatással, ballotálással, rektális vizsgálattal és a bendőtartalom vizsgálatával, vagy esetleg még laparoszkópiával is (19). Ugyanakkor, a bendő aktivitását az ún. „hangjelzővel” közvetve is ellenőrizhetjük (1. ábra). A Vocal Tag (HR-TAG™) a Vocal Tag nevű izraeli feljesztő vállalkozás szellemi tulajdona (24), ill. a tejhasznú állományok teljes körű számítógépes ellátásával és ellenőrzésével foglalkozó SCR Engineers cég (Netanya, Izrael) terméke (21). Ez a különleges nyaki transzponder az általános jóllét és egészségi állapot nagyon érzékeny mutatójaként egyedi online adattal látja el a gazdát. A kérődzés intenzitásában bekövetkező változások az első figyelmeztető jelek az állatorvos számára is a lehetséges egészségügyi problémák fölléptére. A transzpondertől infravörös fény formájában érkezik az információ a számítógéppel összekapcsolt leolvasóhoz. A Vocal Tag (Rumination Meter) adatokat vesz fel a kérődzésben töltött időről, a rágás üteméről és a nyelések, valamint kérődzések közötti időtartamról, kiegészítve azt az állat mozgásának megfigyelésével.

**A kérődzés intenzitását befolyásolja a takarmány mennyisége és összetétele, továbbá a fajta, a testméret, a szárazanyagfellevő-képesség, a tartási rendszer, az állománysűrűség, az átkötések, a fekvési és pihenési körülmények, az állományon belüli küzdelmek**

**A bendő aktivitása hangjelzővel is követhető. A kérődzés intenzitásváltozása figyelmeztető jel az állatorvos számára**



1. ÁBRA. A nyakra illesztett „hangjelzők”

FIGURE 1. Vocal tags well fitted to the neck

Forrás/source: <http://www.scrdairy.com/cow-intelligence/cow-intelligence-overview.html>

### A vizsgálatba 131 tőgygyulladásos egyedet vontak be

A „hangjelző” által nyert információ kezdetben különösen az oltógyomor helyzetváltozásának korai diagnosztizálást segítette. A kérődzés intenzitásának ismerete a későbbiekben sikeresnek bizonyult az ivarzásmegfigyelés, a bendőacidózis és a sántaság eseteiben. A kérődzés aktivitásának a szubklinikai hyperketonaemia és a méhbetegségek klinikai tünetek megjelenése előtti indikátorkénti alkalmazhatóságáról korábbi közleményünkben beszámoltunk (9).

A tehenészeti telepek számára kifejlesztett Vocal Tag számítógépes kérődzésmegfigyelő rendszer adatait az intenzív tejhasznú állományokat gyakran sújtó megbetegedés, a szubklinikai tőgygyulladás megjelenésével hoztuk kapcsolatba, ill. annak előrejelzésére az elsők között használtuk fel. Vizsgálatunkban a kérődzés napi aktivitását követtük nyomon a laktáció során egészséges, valamint kóros állapotban párhuzamosan figyelve a tehenek élő súlyában és tejtermelésében bekövetkező változásokat.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Az adatok egy jellegzetes izraeli tehenészeti telepről (Moshav Gilat, a Negev-sivatag nyugati területén) származnak a 2008 és 2009 évekből. Az üzemben ez

időben szubklinikai tőgygyulladással diagnosztizált valamennyi egyed bekerült a feldolgozásba. A tőgygyulladás ismételt előfordulása miatt a 131 diagnosztizált egyed 209 esetet jelentett (a folyamatos monitrozásból esetenként 9 megfigyelést vettünk figyelembe), tulajdonságoként összesen 1881 megfigyelési adattal. A tehenek ellátása ún. takarmány-összeállító központból napi rendszerességgel megvásárolt TMR-rel (Total Mixed Ration = komplett monodiéta) történt. A jó minőségű szilázs és szenázs (haylage) általában 10% felett tartalmaz rostot. Esetünkben a koncentrált takarmány nagyobb része kukorica- (55%) és árpadarából (10%) állt; egyéb részei a következők voltak: szárított kukorica-szeszmoslák (5%), fullfat szójadara (10%), 4% extrahált kanolarepce darája mint fehérjehordozók, továbbá 16% ásványianyag-vitamin premix. A tejelő tehén takarmányának javasolt energiakonzentrációja 7,3–7,5 MJ NEI/kg szárazanyag, 17–17,5% nyersfehérjesszinttel, 35% bendőben nem lebomló fehérjével (UDP vagy UIP, Undegradable Intake Protein). A neutrális detergens rost (NDF, Neutral Detergent Fibre) kívánatos szintje a szárazanyag 30–34%-a. A takarmányadag összeállítása az amerikai NRC (17) ajánlásait követte. A teheneket napjában háromszor fejték Astronaut fejőrobotban, amit kötetlen, zárt tartás esetére a Lely Industries cég (Maassluis, Hollandia) gyártott.

Az alábbi alapadatokat vettük át az izraeli egységesített telepírányítási rendszerből (NOA): *tejelési nap*, *napi kérődzési aktivitás (KA)*, *napi élő súly (ÉS)*, *napi tejtermelés (TT)* és ezek mérésének *ideje*, valamint a *tehen egyedi azonosítója*, *ellésének ideje* és *laktációjának száma*. A kérődzés aktivitását a kérődzésben töltött idővel jellemezzük.

Az állategészségügyi adatok a következők voltak: a *megbetegedés*, a *betegség diagnosztizálásának ideje* (a feldolgozásban ezt vettük 0. napnak). A feldolgozás érdekében 3–3 nappól álló *beteg* és *egészséges időszakokat* különböztettünk meg. A beteg időszak a betegség megállapításának napja és  $\pm 1$  nap volt, az egészséges időszakokat pedig a diagnosztizálást megelőző (–6., –5. és –4.) és követő (4., 5.

**Az adatokat az R statisztikai szoftver modelljével dolgozták fel**

és 6.) napok jelentették. Az adatok földolgozását az R statisztikai szoftver (20) általános lineáris kevert modelljével (package 'nlme'; 18) végeztük el:

$$Y_{ijklmn} = \mu + H_i + P_j + L_k + H_i : P_j + P_j : L_k + H_i : L_k + Y_l + C_m / O_n + e_{ijklmn},$$

ahol

$Y_{ijklmn}$  = a vizsgált tulajdonság értéke (KA, ÉS és TT);

$\mu$  = a vizsgált tulajdonság átlaga a referenciacsoportban (KA, ÉS és TT);

$H_i$  = az egészségügyi időszakok fix hatása (a megelőző egészséges-, a beteg- és a követő egészséges időszak);

$P_j$  = a laktációs szakasz fix hatása (az első és a második 100 napos szakasz, valamint az ezen túli tejelő napok);

$L_k$  = az ellési csoport fix hatása (első- és többszeri ellésű tehenek);

$H_i : P_j$  = az egészségügyi időszak és az ellési csoport interakciója;

$P_j : L_k$  = a laktációs szakasz és a laktációs szakasz interakciója;

$H_i : L_k$  = az egészségügyi időszak és az ellési csoport interakciója;

$Y_l$  = az év fix hatása (2008 és 2009);

$C_m$  = a tehén random hatása;

$O_n$  = a kiújult tőgygyulladások hatása, a tehén random hatásába ágyazva ( $C_m$ );

$e_{ijklmn}$  = véletlen hiba.

Az adatok előkészítéséhez és a tulajdonságok napi alakulásának ábrázolásához, ill. a diagnózis átlagos napjának (medián) megállapításához a Statistica szoftvert (23) használtuk.

Az eredményeket a legkisebb négyzetek elvén számított átlaggal (LSM, Least Squares Means), és ezek standard hibájával (SEM, Standard Error of Mean) és hibavalószínűségével ( $p$ -érték, probability of error) adjuk meg. A részben szignifikáns interakciók ( $H_i : P_j$ ,  $P_j : L_k$  és  $H_i : L_k$ ) következtében az eredményeket (KA, ÉS és TT) nemcsak az egészségügyi időszak, hanem a laktációs szakasz és az ellési csoport szerint részletezve is közöljük. A továbbiakban eltérést is meghatározunk, hogy megbecsülhessük a megbetegedett tehenekben a várható változást (ami a beteg napok átlagának és az egészséges napok átlagának a különbsége). Ez utóbbit Tukey módszerével értékeltük statisztikailag (korrigált  $p$ -értékeket közlünk). A reziduumok normalitását, homogenitását, a modell jóságát és a torzító értékeket diagnosztikus ábrákkal ellenőriztük.

## EREDMÉNYEK

**A laktáció elején a kérődzés aktivitása és a tejtermelés emelkedett, majd a laktáció közepétől csökkentek**

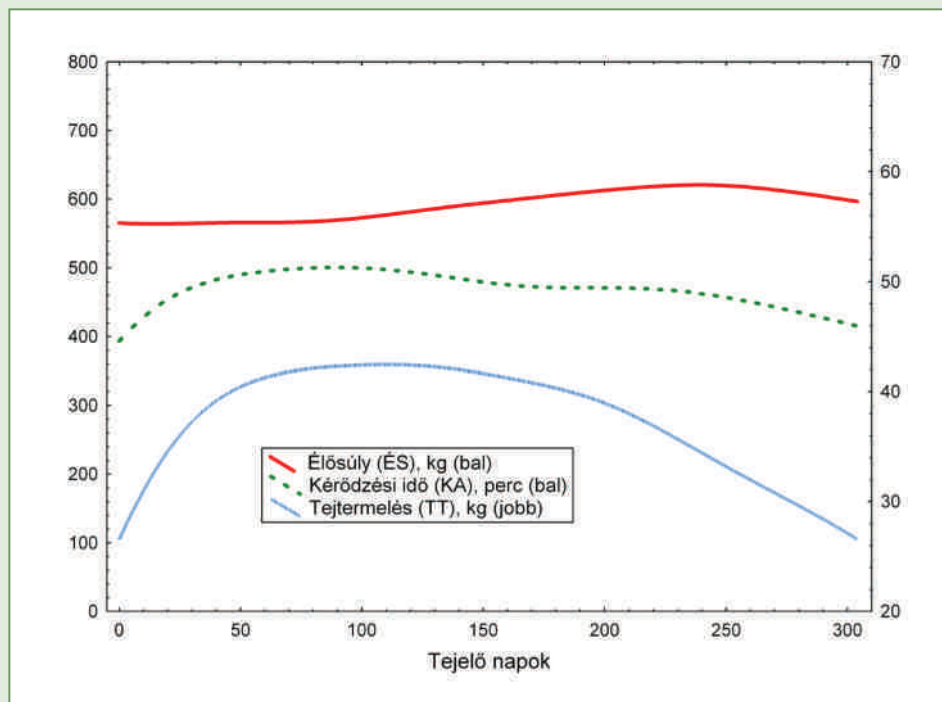
Az egészséges napokat figyelembe véve a **2. ábrán** látható a tulajdonságok lefutása a laktáció során. A laktáció elején a KA jelentős emelkedése vehető észre a TT egyidejű növekedésével, ami kb. 40 kg-on tetőzik. Ebben a laktációs szakaszban a teljes vizsgálati állomány összevont élősúlya változatlan marad, mert az elsőborjas tehenek testtömeg-növekedése kiegyenlíti a többszerre ellő tehenek részleges testtömegvesztését. A laktáció közepén mind a KA, mind a TT kismértékű, de tendenciózus csökkenésnek indul. Másfelől, ebben a kedvező laktációs szakaszban van valamennyi tehénnek lehetősége a további növekedésre és fejlődésre. A laktáció utolsó harmadában a KA továbbra is csökkenően van, és a 305. tejelési napon éri el hozzávetőlegesen az elléskori szintet. Jelentősen apad a tejtermelés a laktáció végére, és szünet áll be a tehenek növekedésében a szárazra állítás idejére. A laktáció végének enyhén csökkenő kérődzésaktivitása úgy képzelhető el, ha tudjuk, hogy jelentősebben csökken a szárazanyag-felvétel, mint ahogyan nő a napi adagban a tömegtakarmány aránya.

A szubklinikai tőgygyulladás átlagos előfordulása a 188. napra (medián 176. nap) tehető, elég tág határok között (minimum 1. és maximum 384. nap).



**2. ÁBRA.** A vizsgált tulajdonságok lefutása a laktáció 305 napja során (egészséges egyedek alapadatainak figyelembevételével)

**FIGURE 2.** Patterns of daily rumination activity (RA), live weight (LW) and milk yield (MY) of the healthy days during the 305 days of lactation (distance weighted line fitting on raw records)



**A megfigyelés szerint a szubklinikai mastitisben szenvedő tehenek lényegesen kevesebb időt töltenek kérődzéssel, mint az egészségesek**

**A többszörre ellett tehenek élő súlya a mastitis miatt néhány nap alatt 7–9 kg-mal csökkent**

Az 1. táblázat első oszlopa mutatja, hogy a KA 400–600 perc között alakult a teljes állományban. Az ellési csoport, de még a laktációs szakasz hatása sem volt igazolható ( $p = 0,956$  és  $0,138$ ), ami azt jelenti, hogy az elsőborjas és a többször ellett tehenekre a laktáció teljes hosszában nagyjából azonos kérődzési idő jellemző (a tejelési időnyük közepén lévő elsőborjas teheneknek volt legnagyobb a kérődzésben töltött ideje). Ugyanakkor, a feldolgozás főcéljaként vizsgált egészségügyi időszakok szerint igazolt ( $p < 0,001$ ) különbségek adódtak a kérődzés aktivitásban: a szubklinikai tőgygyulladás időszakában a tehenek lényegesen kevesebb időt töltenek kérődzéssel, mint az előtte, vagy utána lévő egészséges állapotukban. A laktációs szakasz és az ellési csoport interakciója ( $P_j : L_j$ ) szignifikáns ( $p = 0,037$ ) volt, jelezvén, hogy az elsőborjas és a többször ellett tehenekben eltérően változik ez a tulajdonság. Egyértelműen bebizonyosodott, hogy a többször ellett tehenek a laktáció első és harmadik harmadában szubklinikai tőgygyulladás következtében háromnegyed órától egy teljes óráig terjedően (41,5–61,5 perc;  $p < 0,01$ ) rövidebb ideig kérődznek, mint egészséges állapotukban.

Az 1. táblázat második oszlopából kiderül, hogy az élő súly alakulására a korábbiakban leírtaktól kissé eltérők a jellemzők. Az élő súlyban különbséget találtunk a korcsoportok szerint: az elsőborjas tehenek lényegesen könnyebbek idősebb társaiknál (520–572 kg szemben a 622–671 kg-mal;  $p < 0,001$ ), és itt nem találtunk szignifikáns ( $p = 0,850$ ) interakciót a laktációs szakasz és az ellési csoport vonatkozásában. Ez utóbbi – és a laktációs szakasz önálló hatása ( $p = 0,048$ ) – értelmében a tehenek összességükben laktációs szakaszról laktációs szakaszra növelik testtömegüket. Az egészségügyi státusz időszakai szerint az élő súlyban is lényeges ( $p = 0,018$ ) változás következik be. Beigazolódtott, hogy a többszörre ellett tehenek testtömege tőgygyulladás következtében néhány nap alatt 7–9 kg-mal is csökkenhet.

Ahogy a korcsoportok kérődzésaktivitásában, úgy tejtermelésében sem (az 1. táblázat harmadik oszlopában) találtunk igazolt ( $p = 0,521$ ) különbséget. Itt azonban a laktációs szakasz hatása is igazolást nyert ( $p < 0,001$ ) a megbetegedéssel érintett és az egészséges időszakok kimutatható ( $p < 0,001$ ) hatása mellett

**1. TÁBLÁZAT.** A vizsgált tulajdonságok alakulása az ellési csoport, a laktációs szakasz és az egészségügyi státusz szerint a szubklinikai tőgygyulladás kapcsán

**TABLE 1.** Comparison of least squares means (LSM) values by parturition category, by lactation phase and by health state period in case of subclinical mastitis

| Időszak/eltérés            | Adatszám | Kérdőzés aktivitása, perc | Élősúly, kg | Tejtermelés, kg |
|----------------------------|----------|---------------------------|-------------|-----------------|
|                            |          | LSM (SEM)                 | LSM (SEM)   | LSM (SEM)       |
| ELLÉSI CSOPORT HATÁSA      |          | $p = 0,958$               | $p < 0,001$ | $p = 0,521$     |
| ELSŐ ELLÉSŰEK              | 513      |                           |             |                 |
| Első laktációs szakasz     |          |                           |             |                 |
| megelőző időszak           | 48       | 478 (26,2)                | 520 (18,2)  | 34,2 (3,77)     |
| diagnózis körüli időszak   | 48       | 448 (24,0)                | 526 (18,2)  | 31,4 (3,77)     |
| későbbi időszak            | 48       | 460 (24,0)                | 522 (18,2)  | 34,7 (3,70)     |
| eltérés <sup>1</sup>       | 144      | -20,8 (19,6)              | 5,1 (3,61)  | -3,0 (1,47)     |
| Második laktációs szakasz  |          |                           |             |                 |
| megelőző időszak           | 36       | 561 (33,9)                | 556 (25,7)  | 44,6 (4,69)     |
| diagnózis körüli időszak   | 36       | 573 (33,9)                | 551 (25,7)  | 42,8 (4,69)     |
| későbbi időszak            | 36       | 537 (33,9)                | 555 (25,7)  | 44,2 (4,69)     |
| eltérés <sup>1</sup>       | 108      | 24,2 (26,8)               | -4,6 (4,19) | -1,6 (1,72)     |
| Harmadik laktációs szakasz |          |                           |             |                 |
| megelőző időszak           | 87       | 444 (18,1)                | 571 (13,8)  | 31,2 (2,40)     |
| diagnózis körüli időszak   | 87       | 412 (19,1)                | 572 (13,8)  | 30,2 (2,42)     |
| későbbi időszak            | 87       | 432 (19,1)                | 569 (13,8)  | 29,9 (2,42)     |
| eltérés <sup>1</sup>       | 261      | -26,1 (15,4)              | 1,6 (2,42)  | -0,3 (0,99)     |

a teljes vizsgálati állományt tekintve. A laktációs szakasz és az ellési csoport interakciója ( $P_j : L_i$ ) még nem tekinthető szignifikánsnak ( $p = 0,086$ ), vagyis nincs eltérő tendencia a korcsoportok laktációs szakaszonkénti tejtermelésében.

A szubklinikailag beteg, többször ellett tehének valamennyi laktációs szakaszban jelentősen veszítettek (5,2–9,3 liter;  $p < 0,05$ ) napi tejtermelésükből. Az elsőborjas tehének esetében ez nem igazolódott be ( $p = 0,089$ ).

## MEGVITATÁS

Amint ismeretes, a laktációs görbe a második hónap során éri el csúcspontját; ez a feldolgozásunkban is így történt (vö. 2. ábra). Az önkéntes szárazanyag-felvétel ezt követően, a harmadik hónapban tetőzik. Ez a helyzet a tehén számára energiahiányos tápláltsági állapotot okoz, amit teste zsírraktárainak mozgósításával igyekszik egyensúlyozni. Az egészséges tehén is várhatóan  $\frac{1}{2}$ –1 kg élősúlytól válik meg naponta az első 60–80 tejelési napban. AgNEW és mtsai (1) megfigyeléseivel egyezően az elsőborjas tehének a táplálóanyagok jelentősebb részét még a testük

| Időszak/eltérés            | Adatszám | Kérődzés aktivitása, perc | Élősúly, kg             | Tejtermelés, kg           |
|----------------------------|----------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| TÖBBESZER ELLETTEK         | 1368     |                           |                         |                           |
| Első laktációs szakasz     |          |                           |                         |                           |
| megelőző időszak           | 114      | 516 <sup>b</sup> (23,6)   | 626 (18,1)              | 47,2 <sup>b</sup> (3,87)  |
| diagnózis körüli időszak   | 114      | 452 <sup>a</sup> (23,6)   | 625 (18,1)              | 38,5 <sup>a</sup> (3,87)  |
| későbbi időszak            | 114      | 512 <sup>b</sup> (23,6)   | 630 (18,1)              | 44,7 <sup>ab</sup> (3,87) |
| eltérés <sup>1</sup>       | 342      | -61,5** (19,5)            | -2,8 (4,27)             | -7,5* (2,87)              |
| Második laktációs szakasz  |          |                           |                         |                           |
| megelőző időszak           | 126      | 443 (22,3)                | 630 <sup>a</sup> (17,5) | 46,7 <sup>b</sup> (3,14)  |
| diagnózis körüli időszak   | 126      | 413 (21,6)                | 622 <sup>a</sup> (17,5) | 35,5 <sup>a</sup> (2,94)  |
| későbbi időszak            | 126      | 446 (21,6)                | 632 <sup>b</sup> (17,5) | 42,8 <sup>b</sup> (2,94)  |
| eltérés <sup>1</sup>       | 378      | -31,6 (17,4)              | -9,0* (3,83)            | -9,3*** (2,56)            |
| Harmadik laktációs szakasz |          |                           |                         |                           |
| megelőző időszak           | 216      | 464 <sup>b</sup> (17,0)   | 671 <sup>b</sup> (15,0) | 32,5 <sup>b</sup> (3,26)  |
| diagnózis körüli időszak   | 216      | 424 <sup>a</sup> (17,0)   | 664 <sup>a</sup> (15,0) | 25,8 <sup>a</sup> (3,26)  |
| későbbi időszak            | 216      | 466 <sup>b</sup> (17,0)   | 669 <sup>a</sup> (15,0) | 29,5 <sup>ab</sup> (3,26) |
| eltérés <sup>1</sup>       | 648      | -41,5** (12,9)            | -6,6* (2,83)            | -5,2* (1,9)               |
| STÁTUSZIDŐSZAK HATÁSA      |          | < 0,001                   | = 0,018                 | < 0,001                   |
| Időszakok                  |          |                           |                         |                           |
| megelőző időszak           | 627      | 484 <sup>b</sup> (11,8)   | 595 <sup>b</sup> (9,6)  | 40,8 <sup>b</sup> (1,70)  |
| diagnózis körüli időszak   | 627      | 454 <sup>a</sup> (11,6)   | 591 <sup>a</sup> (9,6)  | 34,1 <sup>a</sup> (1,69)  |
| későbbi időszak            | 627      | 476 <sup>b</sup> (11,6)   | 595 <sup>b</sup> (9,6)  | 38,3 <sup>b</sup> (1,68)  |
| laktációs szakasz hatása   |          | = 0,138                   | = 0,048                 | < 0,001                   |

<sup>a,b,c</sup> az eltérő betűk szignifikáns ( $p < 0,05$ ) különbséget jeleznek.

<sup>1</sup> Tukey módszerrel korrigált  $p$ -érték (\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$  és \*\*\*  $p < 0,001$ )

### Az üszőnevelés során a kérődzési idő 20–30 perc

építésére fordítják és kevésbé a tejtermelésre, szemben a többször ellett tehenekkel, amelyek a tejtermelés érdekében, „önfeláldozóan” veszítenek testtömegükből. A feldolgozásból beigazolódott, hogy míg az elsőborjasok időarányosan növelték testtömegüket, addig a többesborjasokra ez nem volt megállapítható (vö. 1. táblázat). Holstein-fríz növendék állatokon vizsgálták BURFEIND és mtsai (5) a kérődzéssel töltött időt, és megállapították, hogy az itatásos borjúnevelésben, valamint 9 hónapos kortól az üszőnevelésben a „hangjelzővel” hitelesen jellemezhető a kérődzés. A fölnevelés során a kérődzési idő 20–30 perc között maradt (kétórás időszakok alatt), a borjak testtömege pedig hatszorosára (60 kg-ról 360 kg-ra) nőtt. A kérődzés aktivitásáról jelen értékelésünkben is kiderült, hogy az nagyjából kiegyenlített a laktáció során, tehát az élősúly változása nem teljesen jár együtt a kérődzés alakulásával. A kérődzés kiegyenlítetttsége – ami az élettanilag szükséges takarmány mennyiségével és összetételével szabályozható – az állatok fajspecifikus jóllétéért és közérzetéért felelős. Az elsőborjas tehenek második laktációs szakaszban kiugróan aktív (550 perc feletti) kérődzése minden bizonnyal a gyorsan fejlődő szervezetük következménye. Meglepő, hogy mindezek ellenére az idősebb

**A többször ellett tehenek kisebb kérődzési intenzitást mutatnak az első borjasakhoz képest**

tehenek tejtermelése sem ebben a laktációs szakaszban, sem általában nem múlta igazoltan felül a fiatalabbakét. A többször ellett tehenek kisebb kérődzési intenzitása (450 perc alatti) azt jelzi számunkra, hogy az abrakban gazdagabb takarmány jelentős részét a közel 100 kg-mal nehezebb testük fenntartására fordítják.

A feldolgozás szempontjából legfontosabb hatás, az egészséges, ill. betegnek tekintett időszakok hatása nemcsak a kérődzés aktivitásban, hanem a másik két tulajdonságban is igazolást nyert. Az egészségügyi időszakok általunk választott kialakítása hasznosnak bizonyult. Miután a kérődzés aktivitása a laktáció során kiegyenlített, így a diagnózist megelőző és követő egészséges időszakok aktivitása nagyjából azonos szintű. Ettől igazoltan tért el a beteg időszak aktivitása (ami a teljes állományban 26, a többesborjas tehenek első laktációs szakaszában 62 perccel csökkent). SOLOMON és mtsai (22) 89 percnyi csökkenést mutattak ki a tőggyulladás során. Ők emellett igazolták még a napi kérődzéssel töltött idő csökkenését hőstressz, ellés és körmözés alkalmával is.

**A kérődzéssel töltött idő mérése diagnosztikai értékű, segíti az állatorvosi munkát**

A feltárt kapcsolatok megerősítik a kérődzéssel töltött idő mérésének és diagnosztikai célú felhasználásának hasznosságát, és képessé teszi az állatorvosokat és az üzemvezetést a korai beavatkozásra. A betegség következtében csökkent kérődzés, testtömeg- és termelésvesztés oki láncolata nyilvánvaló. A tőggyulladásról eddig is ismert volt, hogy a laktáció bármelyik időszakában és sokszor megismétlődve jelenik meg; nincs kitüntetett előfordulási ideje, mint pl. a szubklinikai ketózisnak (ami a leggyakrabban az ellést követő időszakban jelenik meg; 7), vagy a méhgyulladásnak (ami előfordulásának szintén az ellés utáni időszak a jellegzetes ideje; 12).

Az eredményeinkben látható tendenciák alapján nagyobb adatállományon minden bizonnyal az elsőborjasok között is szignifikáns különbségeket kapnánk. A diagnózis napjának egy-egy nappal való megtoldását indokoltnak tartjuk, mert feltételezzük, hogy sok esetben (pl. hétvége vagy ünnepnap okán) a szubklinikai állapot megállapítása késik; és talán keveset tévedtünk azáltal, hogy a szubklinikai tőggyulladás fennállását „csak” három napra tettük. A különbségek nagyobbak lehetnek, ha más, esetlegesen egyidejűleg előforduló betegség hatása kiszűrhető. Úgy gondoljuk, hogy ebben a feldolgozásban is értelmes volt a korcsoportok (primipara és pluripara) elkülönítése.

Munkánk is rámutat arra, hogy a kezdetben az oltógyomor-helyzetváltozás észlelésére alkalmazott módszer, a kérődzés aktivitásának mérése számos más célra, a nagytejű tehen több megbetegedésének, sőt komfortérzetének jelzésére is felhasználható. Ezek mellett a nagyüzemi, csoportosan tartott tejhasznú tehenek egyedi ellenőrzését, az egyedi takarmányfelvételt és étvágyat folyamatosan, online módon követi nyomon.

Napjainkban egyre több üzem használja a kérődzésaktivitás ellenőrzését. Sok számítógépes kontrollprogram a betegség kialakulásának megelőzésére helyezi a hangsúlyt. Az egyedi különbségek miatt becslő/előjelző programokkal igyekeznek a kérődzés aktivitásának napi szintje mellett/helyett annak napi változását használni a válságos helyzetek megállapításához.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetüket fejezik ki DAVID PERI úrnak, hogy rendelkezésükre állt és elérhetővé tette az üzem (Moshav Gilat) adatait szakdolgozat (10) és tudományos közlemény elkészítése érdekében.

## IRODALOM

1. AGNEW, K. W. – MAYNE, C. S. et al.: An examination of the effect of method and level of concentrate feeding on milk production in dairy cows offered a grass silage-based diet. *J. Anim. Sci.*, 1996. 63. 21–31.
2. BAE, D. H. – WELCH, J. G. et al.: Mastication and rumination in relation to body size in cattle. *J. Dairy Sci.*, 1983. 66. 2137–2141.
3. BEAUCHEMIN, K. A. – RODE, L. M. et al.: Chewing activities and milk production of dairy cows fed alfalfa as hay, silage or dried cubes of hay or silage. *J. Dairy Sci.*, 1997. 80. 324–333.
4. BLIKSLAGER, A. T. – JONES, S. L. et al.: Pathophysiology of the gastrointestinal tract. In: Dunlop, R. H. – Malbert, C. H. (eds.): *Veterinary Pathophysiology*. Blackwell, Oxford, UK. 2004. 111–142.
5. BURFEIND, O. – SCHIRMANN, K. et al.: Technical note: Evaluation of a system for monitoring rumination in heifers and calves. *J. Dairy Sci.*, 2011. 94. 426–430.
6. COUDERC, J. J. – REARTE, D. H. et al.: Silage chop length and hay supplementation on milk yield, chewing activity, and ruminal digestion by dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2006. 89. 3599–3608.
7. DEMELASH, B. – ETANA, D. et al.: Prevalence and risk factors of mastitis in lactating dairy cows in Southern Ethiopia. *Int. J. Appl. Res. Vet. M.*, 2005. 3. 189–198.
8. FEKETE, S. Gy. (ed.): *Veterinary Nutrition and Dietetics*. 1<sup>st</sup> ed. „Pro Scientia Veterinaria Hungarica”. Budapest, 2008. 842–854.
9. GÁSPÁRDY, A. – GINGIS, E. – BAJCSY, Á. Cs. – FEKETE, S. Gy.: Electronic monitoring of rumination activity as an indicator of health status and production traits in high-yielding dairy cows. *Acta Vet. Hung.*, 2014. 62. 452–462.
10. GINGIS, E.: *Rumination activity and its alteration in ill cows*. Thesis. SZIE ÁOTK. Budapest, 2010.
11. JURKOVICH V. – FÓRIS B. – VÉGH Á.: Az állatjóllét értékelésének lehetőségei tejtermelő tehenészetekben. Irodalmi összefoglaló. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2012. 134. 442–448.
12. KAHN, C.M.: *The Merck veterinary manual*. N.J., Merck & Co Inc., 2005. <http://www.merckmanuals.com/vet/index.html>, retrieved on 20<sup>th</sup> of April 2010.
13. KAI, Y. – ZONG-PING, L. et al.: Applying dairy cow behavior in management practice. *J. Northeast Agric. Univ.*, 2009. 16. 86–92.
14. KOVÁCS L. – NAGY K. – KULTUS, K. – SZENCI O. – TŐZSÉR J.: Tejelő tehenek szívritmus-változékonysága a fejés körüli időszakban. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2012. 134. 653–661.
15. LINDGREN, E.: *Validation of rumination measurement equipment and the role of rumination in dairy cow time budgets*. University of Agricultural Sciences. Uppsala. 2009. [http://stud.epsilon.slu.se/629/1/Lindgren\\_e\\_091120.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/629/1/Lindgren_e_091120.pdf), retrieved on 21 of February 2010.
16. LINDSTRÖM, T. – REDBO, I.: Effect of feeding duration and rumen fill on behavior in dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2000. 70. 83–97.
17. *National Research Council: Nutrient requirements of dairy cattle*. 7<sup>th</sup> rev. ed. National Academy Press. Washington, D. C., 2001
18. PINHEIRO, J. – BATES, D. et al.: *Linear and Nonlinear Mixed Effects Models*. R package version 3.1-113., 2013.
19. RADOSTITS, O. M.: 17.3. Clinical examination of digestive tract and abdomen. In: Radostits, O. M. – Mayhew, I. G. J. – Houston, D.M. (eds.): *Veterinary Clinical Examination and Diagnosis*. W.B. Saunders. London, UK, 2000. 415–457.
20. R Core Team: *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>, 2013.
21. *SCR Engineers – Precise Dairy farming*. <http://www.scrdairy.com>, retrieved on 21<sup>st</sup> of February 2010.
22. SOLOMON, R. – BAR-SHALOM, A. et al.: Monitoring the changes in “Time of Rumination” of Israeli dairy cows, by using the “SCR Hi-Tag” system. 2007 <http://www.halavi.org.il/info/research/2/870-1485-07.pdf>, retrieved on 21<sup>st</sup> of February 2010.
23. StatSoft, Inc.: *STATISTICA* (data analysis software system), version 12. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com), 2013.
24. *Vocal Tags*. <http://industrykits.com/index.php?route=product/category&path=77>, retrieved on 07 of March 2015.
25. WELCH, J. G. – SMITH, A. M. et al.: Rumination Time in Four Breeds of Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 1970. 53. 89–91.

Közlésre érk.: 2015. jan. 27.

## KÖNYVISMERTETÉS



**DR. SEREGI JÁNOS:  
A SZÉKELY MÉN,  
TÖRTÉNETEK  
EMBEREKRŐL ÉS  
LOVAKRÓL**

Szerzői kiadás, 104 oldal,  
30 illusztráció

Beszerezhető és megrendelhető a SZIE ÁOTK jegyzetboltjában (1078 Budapest, István u. 2. Tel.: 06-1/352-3113)

DR. SEREGI JÁNOS állatorvos professzor, intézményvezető, tanár megajándékozott bennünket. A fenti című könyv egy rendkívüli energiájú ember fél évszázados, eseménydús életébe enged bepillantást. Tisztelettel adózik azoknak, akik azzá tették, aki lett, és szeretettel emlékezik azokra, akiknek az életútját Ő egyengette, segítette. Emlékezte irigylésre méltó. Érzelmekkel átszőtt történetek, mély emberi kapcsolatok, megrázó esetek, pillanatok elevenednek meg munkájában. A lovas társadalom számára közismert egykori és mai személyek sora bukkan fel a könyvben, de a velük kapcsolatos történetek még a bennfentesek körében is nagyrészt ismeretlenek.

Sugárzik a könyvből az állatorvosi szakmai alázat. Hivatását szolgálatnak tekinti, melynek során jót tehet gazdának és állatnak. Szívéhez legközelebb a lovak állnak, és elkesei, hogy tanítványai, fiatal kollégái kutyapaxisban gondolkodnak. Nyugat-dunántúli, egykori állatorvosi körzetében szomorúan tapasztalja a leépülést, pusztulást, a „térden felüli” állatok számának drasztikus csökkenését. Küzd a vidék életben maradásáért határon belül és kívül. Különösen kedves számára Erdély, ahová – akár csak látni a még megmaradt természeti szépségeket, élvezni a barátságot és a vendégszeretetet – szívesen visszajár. Seregi doktor érzi és tudja, melyek a múltnak az értékei, amit át kellene menteni a jövő generációi számára. Sorait olvasva két – általam és sokak által nagyon becsült – személyiség mondatai jutottak eszembe:

„...a múlt olyan tükör, amiben sokszor, nagyon sokszor megtalálhatjuk a követendő, a jövőt építő utat.”

(DR. FEHÉR DEZSŐ állatorvos)

„A múlt nem mögöttünk, hanem alattunk van, azon állunk. Aki nem áll semmin, azt elfújja a szél!” (ILLYÉS GYULA)

A könyvben az ember és a ló kapcsolatának pozitív és negatív megrázó eseteivel találkozunk. A lovát, a jó gazda családtagnak tekinti, a huszár bajtársnak, az erdészek munkatársnak. Szembeállítja ezekkel a kíméletlen lóhasználatot. Összeszorul az olvasó toroka, amikor a

vágóhídon dolgozó lóról ír. A szerencsétlen állat inaszkadtáig húzza egy fatalpon letaglózott társai lenyúzott véres bőrét, hogy időt nyerjen és még egy darabig életben maradjon. Egy lezúllott, alkoholista pár udvarából a kocsiba befogva „felejtett” éhező ló elkóborol, hogy élelemhez jusson. Vízmosásba borul szekerevel. Összeszáradt bőrét, csontját fél év múlva találják meg, szerszámzata és kocsironcsok között. Erdélyben megvették egy cigány agyongyötört lovát, és elajándékozták azért, hogy a kíméletlen használatától megmentsék.

Ember és állat együttműködésével kapcsolatban – olyan szinte hihetetlen – esettel is találkozunk, mikor az üsző-istállóban az elletésnél a bika segít kihúzni a magzatot. Az emberi sorsok alakulásának kiszámíthatatlanságát mutatja (társadalmi hovatartozástól függetlenül) pl. az állatorvos munkáját segítő életerős fogóember, Pisti tragédiája. Más esetben szinte szemünk előtt látjuk a csokornyakkendős öregurat (egykori jogászdoktor), aki a lépcsőfeljáró alatti lukban lakik egy kórházban. Takarításból és a betegeknek bevásárlásból tartja el magát, pedig dr. PLÓSZ BÉLA állatorvos lótenyésztési főigazgató, államtitkár családjában látta meg a napvilágot. (Az '50-es évek végén – ma úgy mondanánk: nyári diákmunkán – én Sándor orosz cár unokaöccsével, aki akkor már idős ember volt, őriztem az állami vagyont. Egy Békésmegyei állami gazdaságban. Felesége az irodaépület előtti virágoskertet gondozta. A Szentpétervári szebb napokról – főleg bálokról – mesélt néha.)

A mai világban az olyan típusú ember, mint a könyv szerzője, szinte kövületnek számít. Pályafutása kezdetén egy faluban más értékrend volt, mint amit ma a médiumok írnak vagy sugároznak. Elég volt az adott szó vagy egy kézfogás. (Évekkel ezelőtt lovagoltatással foglalkozó istálló ajtajára, szomorú tapasztalataimból adódóan mihez tartás végett 12 pont lett kifüggesztve. Ebből az egyik így szólt: „Akinek az adott szava kevesebbet ér, mint a pecsétes aláírása az pillanatnyilag nem a számára megfelelő istállónál tartózkodik!”)

Az igazán jó könyvekről azt szokták mondani, hogy nem lehet letenni. Ebben a kiváló munkában olvasható néhány olyan történet, ami után a könyvet le kellett tenni. Olyan hatással lehet az olvasóra, hogy csak idővel tud a következő történetre ráhangolódni.

KASSAI LAJOS világhírű lovas íjásznak írta: „Lehet-e nagyobb kihívás, mint fesső morálunk egy cafatját fogunk közé szorítva átvonszolni e hitvány századon?”

DR. SEREGI JÁNOS pályája kezdetétől így szorítja fogai között azt a kevés jót, ami még megmaradt, a megőrzendő, és átvonszolta az ezredfordulón egy újabb – remélhetőleg az előzőnél nem hitványabb – évszázadba.

**Vér Imre  
Magyar Lovas Kör alelnöke**

Comparison of two different  
electrosurgical haemostatic  
devices for laparoscopic  
surgery in small animals

Túri Ákos<sup>1\*</sup>  
Németh Tibor<sup>2</sup>

Á. Túri<sup>1\*</sup>  
T. Németh<sup>2</sup>

1. Túri Állatkórház  
H-7020 Dunaföldvár, Beszédes sor 1-3.

\*e-mail: turiakos@gmail.com

2. SZIE ÁOTK Sebészeti és Szemészeti  
Tanszék és Klinika  
H-1078 Budapest, István u. 2.

# Két különböző elektrosebészeti vérzéscsillapító rendszer klinikai összehasonlítása kisállatok laparoszópos sebészetében

KISÁLLAT

## ÖSSZEFOGLALÁS

A minimál invazív és azon belül a laparoszópos sebészet az utóbbi évtizedben rohamos fejlődésnek indult, és Magyarországon is egyre nagyobb érdeklődésre tart számot mind az állatorvos kollégák, mind az állattulajdonosok körében. A szerzők a tanulmányukban a minimál invazív sebészet eszközei közül egy vágó-koaguláló laparoszópos eszköz használatának előnyeit vetették össze egy bipoláris csipesz és egy monopoláris olló alkalmazása során szerzett tapasztalatokkal. A vizsgálati eredmények alapján a kutyák petefészek-eltávolítására a vágó-koaguláló eszközöket találták a legalkalmasabbnak (átlagos műtéti idő 37,6 perc, 0% vérzési szövődmény), szemben az önállóan csak vágni, ill. koagulálni képes laparoszópos kézi eszközökkel (átlagos műtéti idő 41,9 perc, 25% vérzési szövődmény).

## SUMMARY

In the last decade minimal invasive surgery including laparoscopy has gradually been spreading in the veterinary field. This concept has started being interesting for both practitioner and clients in Hungary. In their study the authors compared two different electronic surgical haemostatic techniques used in small animal laparoscopy: a bipolar laparoscopic forceps combined with laparoscopic scissor, and a multifunctional device that was able to simultaneously coagulate and cut by dissectioning the ovaries. They conclude that the multifunctional device is superior, compared to the bipolar laparoscopic forceps for the ovariectomy of the dog (mean procedure time: 37.6 and 41.9 min; hemorrhagic complication rate: 0 and 25%, respectively).

Az endoszkópos sebészetet a világon mind több állatorvosi praxisban vezet be, így mára Nyugat-Európa fejlett országaiban a kutyák és macskák laparoszkópos sebészete is széles körben terjed. A jövőben várhatóan egyre több magyar állatorvosi praxis tűzi ki fejlesztési céljául az endoszkópos sebészeti eszközök beszerzését és az ehhez szükséges sebészi műtéti technikák elsajátítását. A Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Karának Sebészeten egy PhD program keretében 2007-től, a Dunaföldvári Állatkórházban – külföldi tapasztalatokra építve (École Nationale Vétérinaire de Nantes, 2006–2007) – 2011 áprilisában kezdődött meg a kutyák és macskák endoszkópos hasúri sebészetének programja.

**Az endoszkópos sebészet, azon belül a kutyák és macskák laparoszkópos sebészete egyre inkább terjed**

**Előnye a lehető legkisebb intra- és posztoperatív fájdalom és stressz**

**A vérér- és szövetragasztási technikák közül az elektrosebészeti eljárások hatékonyabbak a varrat, ill. a sebészi kapocs segítségével végzett módszereknél**

**A szövetragasztó elektrosebészeti eszközök alkalmazása egyszerűbb és kevesebb sebészi rutint követel, mint a sebészi kapcsok használata**

Vizsgálataink célja a Túri Állatkórházban alkalmazott két különböző bipoláris eszközt felhasználó endoszkópos sebészi technika összehasonlító elemzése volt. A közleményben két olyan bipoláris vérér- és szövetragasztásra alkalmas eszközkészletet állítottunk össze, amelyek alkalmazása biztonságos, és a magyarországi körülmények alapján a leginkább elérhetőnek ígérkezik.

Az endoszkópos sebészet egyik lényeges előnye a lehető legkisebb intraoperatív és posztoperatív fájdalom és stressz, amit a vér kortizolkoncentrációjának vizsgálata objektíven bizonyított: a laparoszkópos sebészeti eljárással összehasonlítva a hagyományos (laparotomiás) hasúri sebészethnél szignifikánsan magasabb kortizolszintek voltak mérhetőek (18). A videoendoszkópos szövetkimetszés a humán sebészetben TARASCONI révén 1975-ben jelent meg, de csak 1981-ben tették közzé (21). Ezt követően a kisállatgyógyászatban az első laparoszkóppal végzett kutyaivartalanítást WILDT és LAWER 1985-ben végezte (27). Így a humán sebészetben a minimál invazív technológia jóval korábban meghonosodott annak ellenére, hogy GEORGE KELLING 1901-ben az első laparoszkópos eljárást egy kutyán végezte (22). Kezdetben a laparoszkópos ivartalanítási technikák között olyan eljárások szerepeltek, amelyek során a petevezetőkre vagy a méhszarvakra sebészi kapcsokat helyeztek, vagy elektrokauterrel koagulálták azokat a termékenyülés megelőzése érdekében. Mivel ezt követően 6-ból 3 kutya pyometrás lett, ma már kizárólag a petefészkek teljes eltávolításával lehet ivartalanítást végrehajtani (6). Magyarországon a kisállatgyógyászatot is érintő első laparoszkópos közleményben az EnSeal® szövetragasztó rendszert vizsgálták 62 kutyán a SZIE ÁOTK Sebészeti és Szemészeti Klinikáján (8, 9). A vérér- és szövetragasztásra alkalmas mechanikus és elektrosebészeti technológiák hatékonyságát több tanulmány vizsgálta, így a varrat, ill. a sebészi kapocs segítségével végzett mechanikus vérérezárási technikákat hasonlították össze az elektrosebészeti megoldással. Ezen tanulmányok eredményei alapján egyértelműen a vérér- és szövetragasztó technológiák javasolhatók a gyakorlatban (19). A különböző elektrosebészeti módszerek hatékonysága között ugyanakkor lényeges eltérések mutatkoznak. A lézeres haemostasis technológiáját a vágó-koaguláló eszközök eredményességével összehasonlító tanulmány szerint mind műtéti idő, mind költséghatékonyság szempontjából célszerűbb a kombinált bipoláris vágó-koaguláló eszközöket választani (25). A hagyományos elektrosebészeti eljárások között a bipoláris technológia alkalmazása a monopoláris szövetragasztással szemben gyorsabb és biztonságosabb volt (6). Amíg a monopoláris eszközök esetén a kézi eszközbe épített ún. aktív elektródán kitérő elektromos áram az állat testén halad át (1, 3), addig a bipoláris eszközök esetén mind az aktív elektróda, mind a semleges elektróda a laparoszkópos csipesz befogó pofáinak két ellentétes oldalán van elhelyezve (23, 28). A hagyományos laparoszkópos technikákkal, mint amilyen a sebészi kapcsok, valamint a sebészi varrófonalakkal végzett lekötések alkalmazása, nagyobb valószínűséggel fordultak elő az intra-, ill. posztoperatív vérzések. A szövetragasztó elektrosebészeti eszközök alkalmazása egyszerűbb és kevesebb sebészi rutint követel, mint a sebészi kapcsok megfelelő felhelyezési technikája. A vérér- és szövetragasztó eszközök használta biztonságosabb, mint a hemosztázis céljából alkalmazott egyéb laparoszkópos eszközöké (5).



**Nőstény kutyáknál a petefészkek teljes eltávolítása esetén a méhet érintő szövődmények esélye minimális**

**Az endoszkópos sebészet egyetlen hátránya az infrastruktúra költsége, ill. a technológia elsjátításával kapcsolatos nehézségek**

A nőstény kutyák ivartalanítását vizsgáló kutatások eredményei alapján jelenleg úgy tűnik, hogy nem indokolt az egészséges méh eltávolítása a hagyományos laparotomiával végzett műtéteknél sem (20). Az egészséges méh eltávolításával egy szükségtelenül nagyobb műtétet végzünk, amellyel indokolatlanul nagyobb traumát okozunk az állatnak, valamint a műtéti idő is hosszabb. A petefészkek korrekt és teljes eltávolítása esetén a méhet érintő szövődmények esélye gyakorlatilag elhanyagolható (7, 24). Természetesen számos, a méhet is érintő betegség esetén az ovariohysterectomia elkerülhetetlen (2). Egyes szerzők összefüggést véltek felfedezni a méh eltávolítása és az ivartalanítást követő vizelettartási zavar, az incontinencia gyakoribb előfordulása között annak okán, hogy a méh eltávolításával a húgyhólyag nyakát rögzítő statikai rendszer is megváltozik, a hólyagnyak kibillen addigi helyzetéből (12). Más szerzők ezt az összefüggést nem látják bizonyítottnak (26).

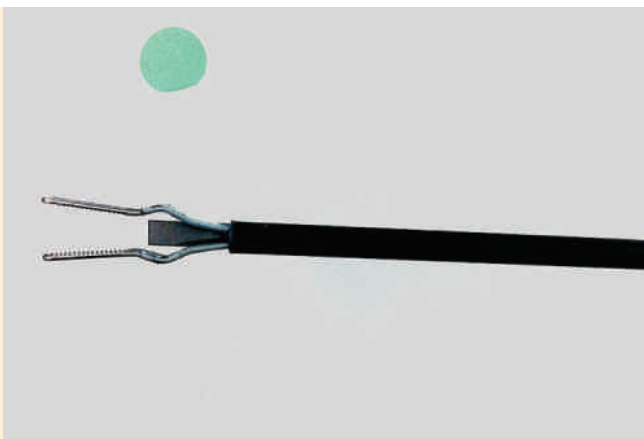
A minimál invazív sebészet hátrányai között szinte kizárólag az infrastruktúrával kapcsolatos tényezők sorakoztathatók fel. A laparoszkópos sebészetben használt ún. endoszkópos torony tartalmazza a kamera vezérlő, ill. képi feldolgozást végző egységét, a nagy felbontású monitort, a speciális fényforrást, a hasüreg CO<sub>2</sub>-dal való feltöltését végző inszufflátort, az elektrokautes, vagy vér- és szövetragasztó egységet, valamint a szívó-öblítő rendszert. Az endoszkópos kézi eszközök a hagyományos műszerek árának többszörösébe kerülnek. Az elektrosebészeti eszközök működéséhez szükség van egy megfelelő kapacitású generátorra. További hátrányként értékelhetők az endoszkópos eszközök használatának elsajátításával járó nehézségek. Az ilyen készülékek kialakításához és a kellő gyakorlati ismeretek megszerzéséhez megfelelő szintű továbbképzéseken való részvételre, valamint szorgalmas önképzésre van szükség.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Macskákön és kutyákön végzett vizsgálataink keretében a 2013. év második negyedévében a Túri Állatkórházban alkalmazott laparoszkópos műtétek során mért részdíóket és a teljes műtéti időket hasonlítottuk össze két különböző endoszkópos koagulációs eszköztípus, az önállóan koaguláló bipoláris

csipesz és monopoláris olló kombinációjának, ill. a bipoláris vágó-koaguláló csipesz használata során. A hatékonyságot és gazdaságosságot figyelembe vevő összehasonlításához az egyik leggyakoribb endoszkópos műtéttípust, a kutyák ovariektomiáját választottuk. A két sebészeti eszközkészlet hatékonyságának összehasonlíthatósága érdekében a műtéti mozzanatokot standardizáltuk, és az egyes lépések közötti időket dokumentáltuk.

A kutyák esetében az egyik vizsgálati csoport laparoszkópos műtétjeit egy Storz Take-apart bipoláris, 30 cm hosszú, 5 mm-es átmérőjű megragadó fogóval és egy 5 mm-es átmérőjű Metzenbaum-ollóval, a másik műtéti csoport egyedeit pedig Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade bipoláris vágó-koaguláló kombinált eszköz segítségével hajtottuk végre. A Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade vágó-koaguláló csipesz az egyik első állatgyógyászati célból kifejlesztett elektrosebészeti vér- és szövetragasztó eszköz volt, amelyet kimondottan a kutyák petefészkek-eltávolításához terveztek (1. ábra). Mivel elektromos eszközzől van szó, a Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade bipoláris vágó-koaguláló eszköz külső burkolata, érintésvédelmi szempontok figyelembevételével, műanyagból készült (2. ábra).



**1. ÁBRA.** A Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade kombinált vágó-koaguláló eszköz befogópofái és vágó felületének végdarabja

**FIGURE 1.** The cutting and coagulating tip of Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade forceps



**2. ÁBRA.** A Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade kombinált vágó-koaguláló eszköz műanyag burkolata

**FIGURE 2.** The plastic handle of Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade forceps

Macskák esetén csak az előbbi eszközök használatának elemzésére volt lehetőségünk, itt a Storz Take-apart bipolaris, 30 cm hosszú, 3 mm-es átmérőjű megragadó fogóját és egy 3 mm-es átmérőjű Metzenbaum-ollót használtunk. Ezeket a laparoszkópos kézi eszközöket egy 6 mm átmérőjű, 0°-os optikai egységet és egy 4 mm-es munkacsatornát is magában foglaló – így egy portálon keresztül használható – munkaegység segítségével alkalmaztuk.

Az állatok adatait a Doki for Vets számítógépes nyilvántartó rendszerben rögzítettük. Az aneszteziológus a műtét alatt az altatási napló mellett a műtéti naplót is vezette egy – a laparoszkópos műtéti beavatkozások lépéseit – standardizáló táblázatba. Minden műtétről videódokumentáció készült a kutatások eredményeinek részletesebb alátámasztása, továbbá a műtétek során létrejövő esetleges szövődmények visszakereshetősége érdekében. Néhány esetben az endoszkópos képen túl, külső kamerakép is készült, a két különböző endoszkópos eszközkészlet gyakorlati használatának elemzése céljából. A külső, nem steril asszisztens a műtétek során számos, nagy felbontású digitális fényképet is készített, ezekhez csatoltuk a műtét zárásaként létrejövő felvételeket, amelyek a zárt műtéti sebeket és az eltávolított petefészkeket, ill.

a hozzájuk tartozó bursákat ábrázolják. A műtét során felmerült szövődményeket, mint például a vérér- és szövetragasztó által előidézett hiányos haemostasis miatt létrejövő vérzést, továbbá az elektromos eszközök működése közben bekövetkezett szövetsérülést, ill. a trokárbehelyezések okozta szervsérüléseket is feljegyeztük.

A műtéti naplóban rögzítettük a műtéti időket befolyásoló tényezőket, mint például az obesitas mértékét, továbbá osztályoztuk a kutyák kondíciós pontszámát egy 1-től 5-ig terjedő skálán, az erre kidolgozott rendszer alapján (14). Az értékelések alapján az „elhízott” és „nem elhízott” csoportba soroltuk a műtéti alanyokat. Dokumentáltuk az állatokkal kapcsolatos anatómiai-patológias rendellenességeket, mint pl. a méh- és petefészkek ciszták előfordulását. Külön betegcsoportként kezeltük a méhgyulladásra átesett, a pyometrából konzervatív kezelés nyomán gyógyult kutyák laparoszkópos ovariectomiáját.

A műtéteink során, egészséges állatokon, ivartalanítás céljából végeztünk laparoszkópos ovariectomiát. A pácienseket hátfekvésben rögzítettük egy speciális műtőasztalon, amely a tér három irányában volt képes elmozdulni. A műtőasztal több irányú helyzetváltoztatása a lehető legjobb hasúri megjeleníthetőséget szolgált. A nagytestű, nagyobb linea alba gerincvonal-átmérőjű kutyák esetén az asztalt az optimális helyzethez süllyesztettük, a kisebb testű kutyáknál az asztal magasságát növeltük. A petefészkek felkereséséhez az asztalt a petefészkek oldalával ellentétes irányba forgattuk, ezzel érve el a petefészkek szervekkel való fedettségének csökkentését, ill. fokozva a rálátási szöveget. Néhány esetben szükség volt a Trendelenburg-testhelyzet kialakítására. Ezt szükségszerűen alkalmaztuk a hasúri szervek teltsége, a cseplesz és a lép térbeli helyzete és kiterjedése, továbbá a májlebenyek nagyságával, térfoglalásával összefüggésben.

Alfa-2 agonista (1 mg/kg xilazin, CP Xylazine, CP-Pharma) premedikációt követően az indukciót minden esetben 5 mg/ttkg ketamin (Calypsol inj., Richter Gedeon) és 0,5 mg/ttkg diazepam (Seduxen inj., Richter Gedeon) kombinációjával végeztük, amelyet izoflurán (Forane-oldat, AbbVie) és O<sub>2</sub> kombinációjával félig zárt inhalációs rendszerben tartottunk fenn. Analgetikumként a műtét alatt 0.005 mg/kg fentanil (Fentanyl inj., Richter Gedeon) és a műtét végén adott 4 mg/kg carprofen (Rimadyl inj., Zoetis) szolgált.

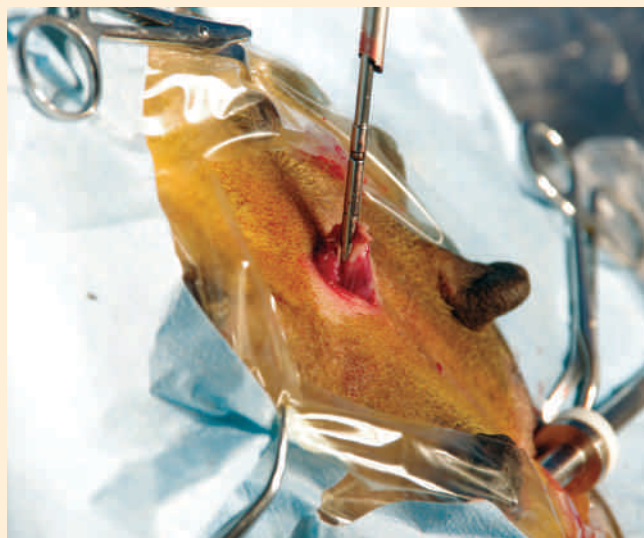
**A vizsgált 62 kutya közül az 1. csoport esetében laparoszkópos bipolaris csipesz és egy monopolaris olló kombinációját, a 2. csoportnál bipolaris vágó-koaguláló eszközt alkalmaztak**

**A műtétek során, egészséges állatokon, ivartalanítás céljából végeztek laparoszkópos ovariectomiát**



**3. ÁBRA.** A sebészi portálok elhelyezése a laparoszkópos trokárok számára

**FIGURE 3.** The port configuration for the laparoscopic trocars



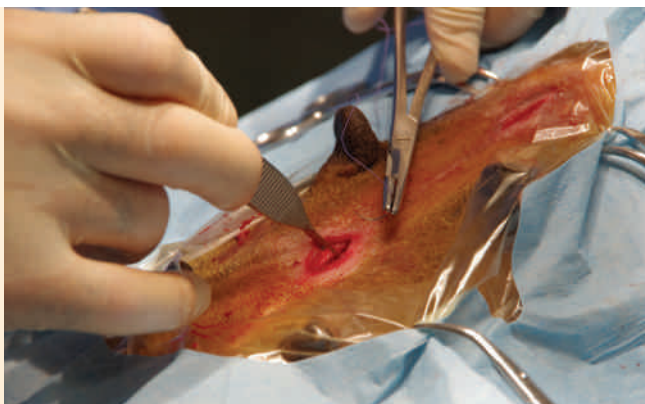
**4. ÁBRA.** A petefészkek és azok bursáinak kiemelése a laparoszkópos porton keresztül

**FIGURE 4.** Removal of the ovaries and its bursa through the laparoscopic port

### A szerzők ismertetik a laparoszkópos ivartalanítás lépéseit

Az állatokat a teljes műtéti idő alatt részletes műtéti monitoringnak vetettük alá, amely során EKG, pulzoximetriát, kapnográfia, oszcillometriás vérnyomásmérést, folyamatos rektális hőmérsékletmérést, légzésfrekvencia-mérést végeztünk. A hasfal bőrének sebészi előkészítését (szórtelenítés, fertőtlenítés) és a műtéti pozicionálást (lásd fentebb) követően az állatok hasüregét Veress-tű segítségével szén-dioxiddal töltöttük fel. Ezt követően az optikai egység trokárját helyeztük be a köldöktől 1–2 cm-re kaudálisan, majd a szelepes munkacsatornát is behelyeztük a köldök és a fancsont közötti távolság felezőponjában (3. ábra). Az optikai egység behelyezését követően a hasüreg részletes áttekintése következett, amely során feltérképeztük az esetleges anatómiai és patológiás rendellenességeket, beleértve a Veress-tű, avagy a trokárok által létrejött nem kívánt szövetkárosodást is. Ezután a munkacsatornába behelyeztük a Storz-Clickline-fogócsipeszt, amely csukott állapotban atraumatikus végződésével alkalmas volt arra, hogy a petefészkeket eltakaró szerveket óvatosan elmozdítsuk úgy, hogy közben sem a belekben, sem a parenchymás szervekben nem okoztunk kárt.

A bal oldali petefészkek felkeresése során az anatómiai tájékozódási pontok a lép feji része, a bal vese, a máj bal oldali lebenyei és a gyomor voltak. Az állat ellentétes oldalirányba való rotációja segítségével a bal oldali petefészkekre boruló hasúri szervek a jobb oldalra billentek. A laparoszkópos csipesz a bal oldali petefészket továbbra is fedő hasúri szerveket óvatosan szintén a hasüreg jobb oldalára rendezte. A bal oldali petefészkek vizuális azonosítása után a Storz-Clickline-fogócsipesz ún. tigrisfogainak segítségével a méhszarv csúcsának fix, véletlen elengedéstől mentes megragadása következett. Az így megragadott szövetegyettest a hasfalhoz irányoztuk, majd egy perkután, transzabdominális öltéssel átmenetileg a hasfalhoz rögzítettük. Ezzel a módszerrel elhagyható egy további – csupán a megragadó csipesz számára létrehozott – munkacsatorna, ill. a steril asszisztens mentesül a megragadó csipesszel végzett manipuláció feladatköre alól. A rögzített petefészket, valamint a hozzá tartozó bursát a felfüggesztő szalagjaitól és a tuba uterinától sebészileg leválasztottuk, majd az átmeneti



**5. ÁBRA.** A laparoszópos portok zárása intradermális varratokkal

**FIGURE 5.** Closing the laparoscopic port via intradermal sutures

kirögzítések eloldása után a petefészkeket a munkacsatornán keresztül a hasüregből kiemeltük (4. ábra), végül a laparoszópos sebeket intradermális varrattal zártuk (5. ábra). Az egy munkacsatornás eljárás során a petefészkek kiemeléséhez – részben a bipoláris vágó-koaguláló kombinált eszköz kímélete érdekében – a biztosabb megragadást segítő laparoszópos szövetfogót alkalmaztunk. Az ehhez használt Storz-Clickline-fogócsipesz ún. „tigrisfogai” által a lemetszett szövet viszonylag stabilan rögzült a csipesz fogó pófái között, lehetővé téve a munkacsatornán történő problémamentes átvezetést, majd a hasüregből való kíméletét.

A vér- és szövetragasztás sikerességét a műtét során több ponton újraértékeljük. A laparoszópos sebek zárása előtt még egyszer ellenőriztük a petefészkek lemetszési helyén fellépő esetleges vérzést, továbbá azt, hogy az elektrosebészeti eszközök használata okozott-e bármiféle hőkárosodást a környező szövetekben.

## EREDMÉNYEK

Összesen 62 kutyát vizsgáltunk, amelyek közül az 1. csoportba (laparoszópos bipoláris csipesz és egy monopoláris olló kombinációja) 32, a 2. csoportba (bipoláris vágó-koaguláló eszköz) 30 kutya került besorolásra a műtési idő, ill. a műtéti manipulációval járó komplikációk előfordulását tekintve. Az eredményeket az 1-3. táblázat mutatja be.

Az 1. csoportban végzett műtétek átlagos ideje hosszabb volt (41,94 perc), a 2. csoport laparoszópos sebészeti műveleteit, a bipoláris vágó-koaguláló kombinált eszközzel rövidebb idő alatt (átlag 37,57 perc) lehetett elvégezni. Az 1. csoport 32 műtéti alanya között 8 esetben volt vérzés tapasztalható a petefészkek felfüggesztőszalagjainak, ill. a tuba uterina átvágása során. Az ismételt koagulációval az így megnyílt erek lumene sikeresen lezárható volt, így további vérzés nem következett be. A 2. csoport esetén a bipoláris vágó-koaguláló eszköz minden esetben tökéletes haemostasist ért el, így ebben a csoportban egyetlen esetben sem kellett a „vérzés” megjelölést alkalmazni. A 62 műtétből egyetlen esetben (1,6%) fordult elő a Veress-tű behelyezése során bekövetkezett léprauma, azonban vérzés még a műtéti manipuláció alatt magától megszűnt, így ez nem befolyásolta a műtési időt.

A teljes vizsgálati csoportból kiemeltük az elhízott egyedeket, és ismételten megvizsgáltuk az átlagos műtési időket mind a két eszközrendszer esetén. Ebben az összehasonlító elemzésben is feltűntettük a műtét során előforduló vérzések arányát a teljes betegszámhoz képest. A két vizsgált csoportban aránytalanul fordultak elő elhízott egyedek, így feltételezve, hogy az obesitas negatívan befolyásolta a műtési időket, egy ismételt számítás során kivettük ezeket a műtési időket a kalkulációból (vö. 2. táblázat). Az így létrejövő új eredmények alapján (az 1. csoport esetén 39,74 perc, a 2. csoport esetén 35,55 perc) is a vágó-koaguláló kombinált eszköz bizonyult hatékonyabbnak: 10,5%-al kedvezőbb átlagidővel, ami egészen pontosan megegyezett az obesitas megjelölésű betegcsoporttal együttes vizsgálat eredménykülönbségével. Az elhízott betegek esetén az 1. csoport eszközrendszerével az átlagos műtési idő 51,5, a 2. csoport esetén 55,7 perc volt (vö. 3. táblázat). A két eszközrendszer használatánál azt tapasztaltuk, hogy a műtési időket alapvetően a petefészkek átmeneti transzabdominális kirögzítése és a szervek sebészeti lemetszése között eltelt időnek a hossza befolyásolta a legjelentősebb mértékben.

**Az 1. csoportban végzett műtétek átlagos ideje hosszabb volt (41,94 perc) a 2. csoportnál (átlag 37,57 perc). Ez utóbbi esetben a bipoláris vágó-koaguláló eszköz minden esetben tökéletes haemostasist ért el**

**1. TÁBLÁZAT.** A két csoport összesített adatai és eredményei

**TABLE 1.** Summary of the data and results of the two test group

|                                     | 1. csoport | 2. csoport |
|-------------------------------------|------------|------------|
| Átlagos műtéti idő (perc)           | 41,94      | 37,57      |
| Vérzések aránya (%)                 | 25         | 0          |
| Elhízott betegek száma (db)         | 8          | 3          |
| Léptrauma (db)                      | 1          | 0          |
| Sikeres petefészkek-eltávolítás (%) | 100        | 100        |
| Látható kollaterális hősrülés (%)   | 0          | 0          |

**2. TÁBLÁZAT.** A két csoport összesített eredményei az elhízott betegek nélkül

**TABLE 2.** Summary of the results of the two test group except of the obese patients' data

|                           | 1. csoport | 2. csoport |
|---------------------------|------------|------------|
| Átlagos műtéti idő (perc) | 39,74      | 35,55      |
| Vérzések aránya (%)       | 16,7       | 0          |

**3. TÁBLÁZAT.** A petefészkek átmeneti kirögzítése és a sebészi szövethimetszés között eltelt idők

**TABLE 3.** Duration between transitional suspending and dissectioning the ovaries

|                           | 1. csoport | 2. csoport |
|---------------------------|------------|------------|
| Átlagos műtéti idő (perc) | 6,65       | 3,71       |
| Elhízott egyedek esetében | 19,5       | 8,3        |

**Bizonyos esetekben a sebtágítás elégséges mértéke kritikus a problémamentes petefészkek-kiemelés szempontjából**

**A munkacsatornák zárása után visszamaradt átlagosan 10–15 mm-es sebek komoly esztétikai előnyt jelentettek az állattulajdonosok szempontjából is**

Néhány esetben a petefészkek eltávolítása némi nehézségbe ütközött a petefészkek, ill. a laparoszkópos munkacsatorna átmérőjének nagymértékű különbözősége miatt, ezekben az esetekben szükségessé vált a munkacsatorna trokárjának kiemelése, a laparoszkópos hasi seb kíméletes tágítása. Ezzel a módszerrel a relatíve nagy petefészkek is problémamentesen kiemelhetőek voltak. Azokban az esetekben, amikor a sebtágítás túlságosan kicsinek bizonyult a petefészkek, ill. azok bursájának kiemeléséhez, fennállt a veszélye annak, hogy a kiemelés közben a petefészkek rögzítése meglazul, és azok visszaesnek a hasüregbe. A sebtágítás elégséges mértéke ezért kritikus a problémamentes petefészkek-kiemelés szempontjából. Vigyázni kell azonban a túlzott sebtágítással is, mert így a minimál invazív sebészet lényegi előnyei válhatnak kevésbé kifejezetté. A sebtágítással és a nehézkes kiemeléssel idővesztés jár, azonban ez az idő jelentősen csökken a sebészi rutin fejlődésével. Vizsgálataink során 125 laparoszkópos műtét elvégzésével nyert sebészi rutin eredményeként végrehajtott 62 műtét során már nem volt lényeges idővesztés azokban az esetekben sem, amikor a petefészkek kiemelése nagyobb kihívást jelentett volna. Ezzel együtt csak minimális mértékű (néhány milliméteres) sebtágításra volt szükség, ami nem növelte lényegesen a laparoszkópos sebek méretét, így jelentősen nem módosultak sem a minimál invazív technológia alkalmazásával járó előnyök, sem a nettó műtéti idők. A sebgyógyulási idő, továbbá a posztoperatív diszkomfort érzés, a hagyományos műtétek után járó hasonló paraméterekhez képest lényegesen kedvezőbben alakultak. A munkacsatornák zárása után visszamaradt sebek átlagosan 10–15 mm-esek voltak, amelyek komoly esztétikai előnyt jelentettek az állattulajdonosok szempontjából is.

**A minimál invazív sebészen átesett állatok egyikére sem került védőgallér a műtétek utáni lábadozási, sebgyógyulási időszak idejére**

A minimál invazív sebészen átesett állatok egyikére sem raktunk védőgallért a műtétek utáni lábadozási, azaz sebgyógyulási időszak idejére. A kutyák a mechanikai korlátozás hiányában sem nyalogatták vagy rágták a sebeiket. Néhány esetben az állatok fokozott érdeklődést mutattak a hasi sebek, ill. azok közvetlen környezete iránt. Az érzékenyebb bőrű állatok esetén nyírógép által okozott apró sérülések több alkalommal is kiváltottak nagyon kismértékű bőrreakciót; az ezzel járó irritáció miatt az állatok a hastájékot nyalogatták, így a laparoszkópos sebek is érintetté váltak.

## MEGVITATÁS

A Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade, ill. a hozzá hasonló elven működő kombinált vágó-koaguláló funkcióval rendelkező eszközök alkalmasak a leválasztandó szövet megragadására, majd ezt követően a bipoláris csipeszbe épített apró vágóél segítségével a koagulált szövet átmetszésével, szövetkimetszésre egyaránt. A kombinált eszköz legnagyobb előnye a laparoszkópos bipoláris csipesz és monopoláris olló használatával szemben az, hogy a vágás egészen pontosan ott történhet, ahol előzőleg a kombinált eszköz befogó pofái megragadták, nyomás alá helyezték, majd koagulálták a célszerv részt. Amennyiben az átvágás közben mégis vérzés lépne fel, ilyen esetben a bipoláris koaguláció azonnal megismételhető. Az elektromos áram elektrofizikai jellemzőiből adódóan még a bipoláris eszközök esetén sem lehet teljes mértékben kizárni az ún. kollaterális sérülések lehetőségét. Az elektromos feszültség ilyenkor nem kívánt irányban, ill. úgy halad át szerveken, hogy azok károsodása következik be. Az ilyen kollaterális sérüléseket is dokumentáltuk a műtéti naplóban.

A műtétek tervezésekor igyekeztünk elkerülni az éppen ivarzó állatok ivartalanítását, mégis a táblázatba az egyik páciens esetén a „tüzelő szuka” megjelölést kellett bejegyezni. Az anatómiai vagy patológiai rendellenességek feltárása legtöbbször szintén egy új betegcsoportba sorolással járt. Ennek oka az volt, hogy a vizsgálatok célja alapvetően az elektromos sebészi eszközök összehasonlítása volt a műtéti részidők szempontjából. Egy-egy – szerveket érintő – rendellenesség megoldásával, pl. petefészekciszták laparoszkópos műtéti leszívásával járó pluszidők a műszerek rutin körülmények közötti működési idejétől irreleváns eltéréseket okoztak, és néhány esetben ezek a műtéti komplikációk laparoszkópos eszközökkel megoldhatatlannak bizonyultak, avagy bár megoldhatóak lettek volna, viszont a laparoszkópiát laparotomiával történő folytatása jelentősen rövidítette a műtéti időt, így az állat számára kedvezőbb döntésnek bizonyult.

A műtéti manipuláció előkészítéseként az állatok hasüregét szén-dioxid-gázzal töltöttük fel. A szén-dioxid-gáz használata nem okozott a fiziológiás értékektől való eltérést sem az oxigenizációban, sem pedig a kapnográf által jelzett értékekben. Ez a megállapítás párhuzamban áll annak a tanulmánynak az eredményeivel, ami alapján elmondható, hogy bár mind a Trendelenburg–pozíció, mind a hasüreg gázzal való feltöltése hatással van a keringésre, továbbá a légzési mechanizmusra, mégis az így létrejövő elhúzódó belégzési idő pozitív hatással van az oxigenizációra és a szén-dioxid kiürülésre is (15).

A szén-dioxid mellett választhatunk még dinitrogén-oxidot, amellyel kisebb posztoperatív fájdalom valósulhat meg, ill. használhatunk még héliumot is a hasüreg feltöltéséhez, ami kedvezőbben hat a laparoszkópiával összefüggő szív- és légzőszervi paraméterekre. Azonban az alacsony altatási kockázati csoportba tartozó betegek esetén a hasüreg kitöltéséhez használt gázoknál nem lehet klinikailag számottevő különbségekről beszámolni (4). Emiatt az állatkórházi munka során a szén-dioxid mellett döntöttünk.

**Néhány esetben a feltárt anatómiai rendellenességek megoldásához laparotómiára volt szükség**

**A szén-dioxid bejuttatásához használt Veress-tű behelyezésekor ritkán előfordulhat a lép, esetleg a máj traumás sérülése**

A szén-dioxid-gáz bejuttatásához az állatokba Veress-tűt helyeztünk a laparoszkópos műtét legelső lépéseként. Mivel ez a mozzanat még a pneumoperitoneum kialakítása előtt történik, a hasfal és a hasi szervek ekkor még egymáshoz fekszenek, ezért ilyenkor előfordulhat – a behatolás lokalizációjának megfelelően, így jellemzően – a lép, ritkábban a máj traumás sérülése. Az ebből származó minimális mértékű vérzés többnyire már a laparoszkópos manipuláció megkezdését követően magától mérséklődik, majd megszűnik, így az ilyen sérülések nem igényelnek külön sebészi ellátást. Más szerzők tapasztalataival megegyezően mi is úgy látjuk, hogy a parenchymás szerv sérülés a Veress-tű behelyezésekor időnként előfordul olyan komplikáció, amely előfordulását nem lehet szignifikánsan csökkenteni, ill. kiküszöbölni a Veress-tű behelyezési helyének megváltoztatásával (11).

Az összehasonlító elemzéshez való adatgyűjtés előtt, a korábbi vizsgálatok alkalmával, a szakirodalomban ajánlott másik, két munkacsatornás módszert is alkalmaztunk. Ennek során egy második munkacsatornát is beültettünk a köldök és a fancsont közötti távolság felezőpontjába, az egyenes hasizomtól némileg lateralisán. Így a megragadó csipesz és a koagulációt, ill. a szövetkimetszést biztosító eszköz két külön munkacsatornán dolgozhatott, ezért nem volt szükség a különböző funkciójú eszközök cserélgetésére és az ideiglenes transzabdominális rögzítő öltésre sem. Ezzel a módszerrel viszont némileg bonyolultabb lett a műtéti kivitelezés és a plusz trokár behelyezésével, ill. az eggyel több portál sebének zárásával járó többletidő a teljes műtéti idő hosszát is megnövelte, így végül a közlemény tárgyát képező elemzéshez az egymunkacsatornás konfigurációt alkalmaztunk.

Az 1. csoportban bekövetkezett vérzéses komplikáció közül a 8-ból 4 esetben társult az obesitashoz. A különbség valószínűleg abból adódott, hogy az előzetes koaguláció után behelyezett monopoláris olló vágási síkja nem egyezett meg tökéletesen a bipoláris csipesz befogó pófái által létrehozott koagulációs nyomvonal síkjával.

A két eszközrendszer használatánál azt tapasztaltunk, hogy a műtéti időket alapvetően a petefészkek átmeneti transzabdominális kirögzítése és a szervek sebészi lemetszése között eltelt időnek a hossza befolyásolta a legjelentősebb mértékben. A kombinált eszköz használatánál ez az időtartam két okból is rövidebbnek bizonyult. Egyrészt azért, mert egyetlen eszköz végzett két fontos műveletet (szövetragasztás és a vágás), másrészt pedig azért, mert az egyszerre koaguláló és vágó technológia megbízhatóbb vérlezárást eredményezett, és emiatt nem következett be további idővesztés a létrejövő vérzések megszüntetésével. A petefészkek átmeneti kirögzítése és a szövetkimetszés között eltelt idő vizsgálatából két lényeges megállapítás is származik: a szövetkimetszés jelentősen lassabbá válik a laparoszkópos eszközök cserélgetésével, ill. a hiányos haemostasis következtében kialakuló vérzések megfékezésével elveszített idő miatt. A szövetkimetszési idő megnövekedése az elhízottság mértékével arányosan megnő mind a kétféle eszközcsoport használatakor. A részadatokból egyértelműen kiderült, hogy a teljes műtéti időhosszokat alapvetően két tényező befolyásolta: a műtéttel kapcsolatos komplikációk megjelenése és az azok megoldásával eltöltött időkiegészés, valamint a petefészkek átmeneti transzabdominális kirögzítése és a szervek sebészi lemetszése között eltelt időnek a hossza.

A műtétek során a petefészkeknek a munkacsatornán keresztüli kiemelése közben néhány esetben előfordult, hogy a kiemelendő szövetek a megragadás helyén leszakadtak a csipeszről és a hasüregbe visszaestek. Ezekről az eseményekről is feljegyzés készült a műtéti naplóban, mivel a leoldódott petefészkek és annak burzájának újbóli felkeresése, megragadása és ismételt kiemelési kísérletével járó pluszidő a teljes műtéti időre is számottevő hatással volt. Az ilyen komplikációval járó műtétek nem kerültek be a vizsgálati csoportokba, mivel a közlemény vizsgálatai szempontjaitól eltérő irányba befolyásolták volna az eredményeket.

**A műtéti időket leginkább a petefészkek átmeneti transzabdominális kirögzítése és a szervek sebészi lemetszése között eltelt idő hossza befolyásolta**

Az összes műtéti alany esetében sikeres volt a petefészkek laparoszkóppal történő eltávolítása.

A két eszkörendszer összehasonlítása során más szerzőkhöz hasonlóan azt tapasztaltuk, hogy az önállóan csak vágó vagy csupán koaguláló funkciójú laparoszkópos eszközök cserélgetése a műtét során idővesztéssel jár: az eszközök kiemelésével, az eszköztálcára történő biztonságos elhelyezésével, az új eszköz kézbevitelével, a munkatrokárra történő behelyezésével, a vizuális orientáció- és eszközpozíció újbóli felvételével jelentősen megnő a sebészi mozdulatok száma, és értékes idő veszik el (10, 17). Még a szelepes trokárok használata során is elkerülhetetlenül csökken a hasüregben a mesterségesen létrehozott légnyomás az eszközcsere során. Ez pedig – főleg kistestű állatok esetén – a vizuális viszonyok nagymértékű romlásához vezet a hasüreg ismételt összeesése miatt, és egyúttal további idővesztést okoz, amíg a laparoszkópiához szükséges elégséges hasüri nyomás ismét helyreáll. Az automata szén-dioxid-inszufflátorok bár gyorsan helyre tudják állítani a szükséges mesterséges pneumoperitoniumot, a nyomás csökkenésével járó hasfalösszeesés miatt olykor az optikai egység túl közel kerülhet a hasi szervekhez, ami a kamera optika szennyeződéséhez vezethet, és újabb értékes időkiesést okoz annak kiemelése, tisztítása, majd visszahelyezése a hasüregbe.

A laparoszkópos sebészet számos előnye mellett megemlítenéd, hogy a nagyfrekvenciás vágó-koaguláló eszközök – nem elég szakszerű alkalmazásuk esetén – okozhatnak direkt, ill. ún. kollaterális (hő)sérülést. Ezeknek a sérüléseknek egy része hőkamerákkal, más részük már vizuálisan is detektálható. A szövetek nem kívánt helyen történő sérülése a laparoszkópos kameraképen többnyire jól vizualizálható, mivel a koaguláció következtében a fehérjék kicsapódnak, így a szervek felszínén a savóshártyák lokálisan mattá válnak, elveszítik fényességüket; fokozottabb mértékű koaguláció esetén egy-egy terület „kifehéredése” is bekövetkezhet. Az esetlegesen előforduló hőkárosodás mértékét csak vizuális inspekciónal vizsgáltuk, és nem vettük alá az érintett szerveket szövettani kiegészítő vizsgálatoknak, mint ahogyan azt más szerzők tanulmányok során végzett sokkal precízebb vizsgálataik által tették (8).

Vizsgálataink során azt tapasztaltuk, hogy a monopoláris olló használatával jelentősen nagyobb arányú volt a kismértékű kollaterális sérülés, így egyetértünk más szerzőkkel abban, hogy a monopoláris eszközök használata során fokozottan fennáll a veszélye a környező szövetek égési sérülésének (13, 23). Ez a különbség a saját vizsgálatainknál is kiütőző volt, hiszen a bipoláris eszközök egyetlen esetben sem okoztak kollaterális sérülést. Így azonosulni tudunk az erre vonatkozó vizsgálati eredményekkel, amelyekben kimutatható a monopoláris eszközök használata során szignifikánsan magasabb kollaterális sérülési ráta (16).

A nem kívánt direkt behatás, azaz a műtéti területen kívüli szövetek sérülése többnyire a rossz vizualizáció következménye. Az endoszkópos sebészek számára a kezdetekkor komoly kihívást jelent az, hogy a videomonitoron megjelenített képen történő térbeni elmozdulás jóval nagyobb léptékű, mint a sebész kézmozdulatai, ráadásul a képernyőn látott kép egy 2 dimenziós, felnagyított leképezése azoknak a 3 dimenziós mozdulatoknak, amiket az endoszkópos sebész végez a hasüregben belül. Mindezek következtében sokszor nehéz megítélni a látott kép alapján a szervek egymáshoz viszonyított térbeni elhelyezkedését, így azt is, hogy a két szerv között elég biztonságos-e a távolság ahhoz, hogy az adott szervre úgy gyakorolhassunk elektromos behatást, hogy a mellette lévő szerv ne károsodjon.

A fenti megállapítások fényében korábban felvetődött az elektrosebészeti eszközök által okozott trauma következményeinek, azaz tulajdonképpen az azzal járó fájdalom kiküszöbölésének esetleges megalapozottsága, viszont a perioperatív fájdalomcsillapítás mellett lokális, a mezovariumba adható lokálanesztikumok alkalmazása végül kevésbé bizonyult eredményesnek (3). Mindezen okból a műtéti

**A monopoláris eszközök használata során fokozottan fennáll a veszélye a környező szövetek égési sérülésének**



alanyok csak NSAID fájdalomcsillapítót kaptak a műtét végen. A műtétek utáni lábadozási időszakokra nem volt indokolt sem antibiotikum, sem további NSAID adagolása.

Korábbi vizsgálatok eredményeinek figyelembevételével feljegyeztük a kutyák kondíciós pontszámát a műtéti idők dokumentálásakor, mivel a műtéti idő szignifikánsan megnőtt az elhízott kutyák esetén, ami nagyrészt a petefészekszalagokban lerakódott és felhalmozódott zsírral volt összefüggésben (25). Mivel a bursa zsírindex és a műtéti idők hossza nem mutatott olyan mértékű összefüggést, mint amelyet az obesitas mértéke és a műtéti idők hossza mutatott, ezért a tanulmányban az eredmények értékelésénél ezeket a pontszámokat nem tüntettük fel. A megítélt kondíciós pontszámok alapján az elhízott kategóriába sorolt állatokat a műtéti adatgyűjtő lapon „obesitas” megjegyzéssel jelöltük meg. A szövetkimetszési idő megnövekedése az elhízottság mértékével arányosan megnő mind a kétféle eszközcsoporthasználatánál.

Az összehasonlító elemzés azonos sebészi lépéseinek végrehajtása során a kombinált eszközök minden területen jobb teljesítményt nyújtottak. Az elhízott betegeken végrehajtott műtéti idők vizsgálata során ugyan a vágó-koaguláló eszköz látszólag gyengébb teljesítményt nyújtott, azonban a részletesebb elemzés során kiderült, hogy a műtéti idők elnyúlását nem az időintervallum befolyásolta, amelyben a vágó-koaguláló eszköz sebészi műveletei szerepeltek.

Az átfogó elemzés során a vágó-koaguláló eszköz egyetlen szempont alapján sem nyújtott gyengébb teljesítményt, mint az unifunkcionális laparoszkópos eszközök.

A Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade eszköz minden viszonylatban gyorsabbnak és megbízhatóbbnak bizonyult, mint a Karl Storz bipoláris koaguláló endoszkópos csipesz és a Metzelbaum-olló alkalmazása.

**A kombinált eszközök minden területen jobb teljesítményt nyújtottak**

## IRODALOM

- BALDWIN, C. J. – COWELL, R. L. et al.: Hemostasis: Physiology, diagnosis, and treatment of bleeding disorders in surgical patients. In: SLATTER D (ed.): *Textbook of Small Animal Surgery*. Saunders, Philadelphia, PA, 1993.
- BENCHARIF, D. – AMIRAT, L. et al.: Ovariohysterectomy in the bitch. *Obstet. Gynecol. Int.*, 2010.
- BUBALO, V. – MOENS, Y. P. et al.: Anaesthetics paring effect of local anaesthesia of the ovarian pedicle during ovariohysterectomy in dogs. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2008. 35. 537–542.
- CHENG, Y. – LU, J. et al.: Gases for establishing pneumoperitoneum during laparoscopic abdominal surgery. *Cochrane Data base Syst. Rev.*, 2013. 31 (1): CD009569. doi: 10.1002/14651858.CD009569.pub2.
- DEMIRTURK, F. – AYTAN, H. – CALISKAN, A. C.: Comparison of the use of electrothermal bipolar vessel sealer with harmonic scalpel in total laparoscopic hysterectomy. *J. Obstet. Gynaecol. Res.*, 2007. 33. 341–345.
- DUKELOW, W. R.: Laparoscopy in small animals and ancillary techniques. In: HARRISON, R. M. – WILDT, D. E. (eds.): *Animal Laparoscopy*. Williams–Wilkins, Baltimore, 1980. 95–105.
- DUPRÉ, G. – FIORBIANCO, V. et al.: Laparoscopic ovariectomy in dogs: comparison between single portal and two-portal access. *Vet Surg.*, 2009. 38. 818–824.
- DUNAY M. P.: *Új elektrosebészeti technikák vizsgálata. Az EnSeal® vérér- és szövetragasztó rendszer. PhD értekezés*, 2011.
- DUNAY, M. P. – JAKAB, C. – NÉMETH, T.: Evaluation of EnSeal®, an adaptive bipolar electrothermal tissue-sealing device. *Acta Vet Hung.*, 2012. 60. 27–40.
- EDELMAN, D. S. – UNGER, S. W.: Bipolar versus monopolar cautery scissors for laparoscopic cholecystectomy: a randomized prospective study. *Surg. Laparosc. Endosc.*, 1995. 5. 459–462.
- FIORBIANCO, V. – SKALICKY, M. et al.: Right intercostal insertion of a Veress needle for laparoscopy in dogs. *Vet Surg.*, 2012. 41. 367–373.
- GREGORY, S. P. – HOLT, P. E. et al.: Vaginal position and length in bitch: relationship to spaying and urinary incontinence. *J. Small Anim. Pract.*, 1999. 40. 180–184.
- HULKA, J. F. – THWEATT, D. – ULBERG, L. C.: Contained cautery: studies toward safer laparoscopic sterilisation technics. *Fertil. Steril.*, 1973. 24. 912–920.
- IMPELLIZERI, J. A. – TETRICK, M. A. – MUIR, P.: Effect of weight reduction of clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2000. 216. 1089–1091.
- KIM, W.H. – HAHM, T. S. et al.: Prolonged inspiratory time produces better gas exchange in patients undergoing laparoscopic surgery: A randomised trial. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 2013. 57. 613–622.
- KO, R. – TAN, A. H. et al.: Comparison of the thermal and histopathological effects of bipolar and monopolar electrothermal resection of the prostate in canine model. *BJU Int.*, 2010. 105. 1314–1317.
- MAGNE, M. L. – TAMS, T. R. (ed.): *Small Animal Endoscopy*. Mosby, St. Louis, MO, 1999. 397–408.
- MARCOVICH, R. – WILLIAMS, A. L. et al.: A canine model to assess the biochemical stress response to laparoscopic and open surgery. *J. Endourol.*, 2001. 15. 1005–1008.
- MAYHEW, P. D. – BROWN, D. C.: Comparison of three techniques for ovarian pedicle hemostasis during laparoscopic – assisted ovariohysterectomy. *Vet. Surg.*, 2007. 36. 541–547.
- OKKENS, A. C. – KOOISTRA, H. S. – NICKEL, R. F.: Comparison of long-term effects of ovariectomy versus ovariohysterectomy in bitches. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, 1997. 51. 227–231.

21. TARASCONI, J. C.: Endoscopic salpingectomy. *J. Reprod. Med.*, 1981. 26. 541–545.
22. SCHOLLMAYER, T. – SOYINKA, A. S. et al.: Georg Kelling (1866–1945): the root of modern day minimal invasive surgery. A forgotten legend? *Arch. Gynecol. Obstet.*, 2007. 276. 505–509.
23. TOOMBS, J. P. – BAUER, M. S.: Basic operative techniques. In: SLATTER D. (ed.): *Textbook of Small Animal Surgery*. Saunders. Philadelphia, PA, 1993. 168–178.
24. VAN GOETHEM, B. – SCHAEFERS-OKKENS, A. et al.: Making a rational choice between ovariectomy and ovari hysterectomy in the dog: a discussion of the benefits of either technique. *Vet. Surg.*, 2006. 35. 136–143.
25. VAN NIMWEGEN, S. A. – KIRPENSTEIN, J.: Comparison of Nd: YAG surgical laser and Remorgida bipolar electro-surgery forceps for canine laparoscopic ovarioectomy. *Vet. Surg.*, 2007. 36. 533–540.
26. VERONESI, M. C. – ROTA, A. et al.: Spaying-related urinary incontinence and oestrogen therapy in the bitch. *Acta. Vet Hung.*, 2009. 57. 171–182.
27. WILDT, D. E.: Laparoscopy in the dog and cat. In: HARRISON, R. M. – WILDT, D. E. (eds.): *Animal Laparoscopy*. Williams–Wilkins, Baltimore, MD, 1980. 31–72.
28. WILDT, D. E. – LAWER, D. F.: Laparoscopic sterilisation of the bitch and queen by uterine horn occlusion. *Am. J. Vet. Res.*, 1985. 46. 864–869.

Közlésre érk.: 2015. ápr. 13.

Epidemiology of urolithiasis  
in cats in Hungary from  
2006 to 2014 (480 cases)

Bende Balázs<sup>1\*</sup>  
Németh Tibor<sup>2</sup>

B. Bende<sup>1\*</sup>  
T. Németh<sup>2</sup>

1. Budapesti Állatkórház Kft.,  
Budapesti Urolith Centrum  
H-1135 Budapest, Lehel u. 43-47.

\*e-mail: bende@buc.hu

2. SZIE ÁOTK Sebészeti és Szemészeti  
Tanszék és Klinika, Budapest

# Macskák húgykövességének epidemiológiai vizsgálata Magyarországon 2006 és 2014 között (480 eset)

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők a Budapesti Urolith Centrumban (BUC) 480 macskából származó húgykő összetételét határozták meg 2006 és 2014 között. A minták 77,3%-a struvit, 17,8%-a kalcium-oxalát, 1,5%-a cisztin és 1%-a purin összetételű volt. A struvit urolithiasisos betegek átlag életkora 71,2 hónap (6 év), míg a kalcium-oxalát urolithiasissal érintett betegeké 90,1 hónap (7,5 év) volt. A felmérés 9 éve alatt a kalcium-oxalát urolithok aránya a struvitéhoz mérten fokozatosan nőtt 0,13-ról, 0,8-ra. Az érintett hím állatok száma struvit esetében több mint kétszeresen, kalcium-oxalát urolithiasis tekintetében csaknem másfélszeresen haladta meg a nőstények számát. Perzsa és brit rövidszőrű macskákban – a struvit előfordulásához képest – kétszer, ill. ötször nagyobb gyakoriságban állapítottak meg kalcium-oxalát urolithiasist. Sziámi macskákban a cisztin húgykövesség halmozott előfordulását mutatták ki. A közlemény a macskák húgykövességének első, hazai epidemiológiai vizsgálatát mutatja be. Megállapításaik a húgykövesség és háttértényezőinek populáción belüli előfordulásának további nyomon követéséhez szolgáltatnak alapadatokat.

## SUMMARY

The composition of a total of 480 feline uroliths was analysed in the Budapest Urolith Centre (BUC) during the study period. 77.3% of the total stones was composed of struvite. Calcium-oxalate, cystine and purine uroliths were detected in 17.8, 1.5 and 1 percentage, respectively. The average age of the affected cats was 71.2 (6 years) months and 90.1 (7.5 years) months with struvite and calcium-oxalate stones, respectively. The ratio of the number of calcium-oxalate-to-struvite uroliths increased consistently over the 9 years of the survey from 0.13 to 0.8. Male animals were represented more than 2 and 1.5 times greater among the struvite and calcium-oxalate producing cats, respectively. The prevalence of calcium-oxalate urolithiasis was observed 2 and 5 times higher in Persian and British Shorthair cats, respectively, compared to the prevalence of struvite. The Siamese breed was overrepresented among the cystine producing cats. Current study is the first publication on the epidemiologic characteristics of feline urolithiasis in Hungary. The results provide a base for further comparative investigations on the urolithiasis and underlying factors in this population.

KISÁLLAT

A húgykövesség előfordulásának gyakoriságáról macskák tekintetében még csak megközelítő információval sem rendelkezünk, de a megállapított urolithiasis esetek túlnyomó részében a kövek az alsó húgyutakban fordulnak elő és kerülnek felismerésre. Irodalmi adatok szerint a húgykövek helyeződése 92%-ban a húgyhólyagban (9), mások szerint 89,7%-ban a húgyhólyagban és 11,2%-ban a húgycsőben is (18) jelentkezik, ezzel elsősorban alsó húgyúti tüneteket (FLUTD – feline lower urinary tract disease) okozva.

**Macskák esetében a húgykövesség túlnyomórészt az alsó húgyutakat érinti**

**FLUTD-panaszokkal jelentkező macskák gyakori páciensek az állatorvosi praxisokban**

Az FLUTD-panaszokkal jelentkező macskák viszonylag gyakori páciensek az állatorvosi praxisokban. Egyes klinikai felmérések szerint arányuk akár 1,5–10%-ot is elérheti az összes betegek tekintetében (11, 20). Különböző felmérések alapján a tünetek hátterében – az egyéb kóroki tényezők között a harmadik leggyakoribb okként – a húgykövesség állapítható meg, 7–21% közötti arányban (4, 6). Ennek alapján – pusztán statisztikai értelemben – átlagosan akár minden 50. macskapáciens is lehetne húgykőves.

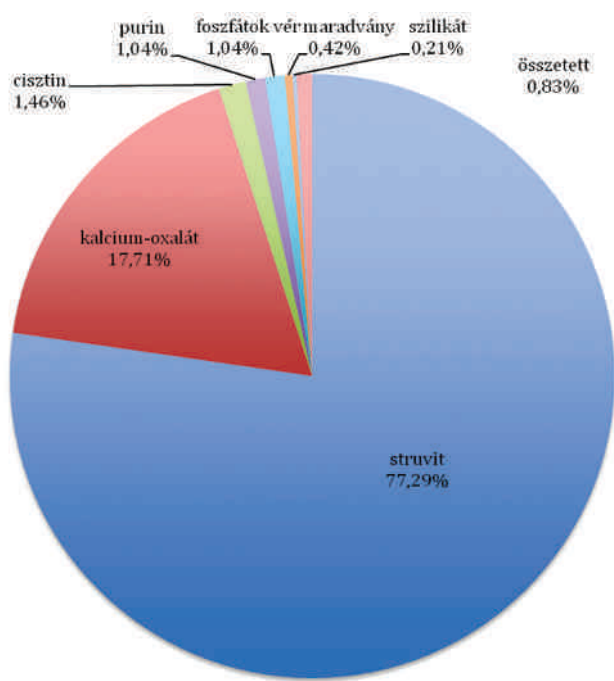
A húgykövek – akár egy urolithon belül is – többféle komponensből épülhetnek fel. A két leggyakoribb ásványi összetevő a struvit (magnézium-ammónium-foszfát) és a kalcium-oxalát mellett purin, cisztin és további, még ritkább összetételű urolithok is előfordulnak. Jóllehet az egyes összetevők ugyanazok, mint a kutyáknál vagy az embereknél megfigyelt esetekben, a képződés hátterében álló okok, hajlamosító tényezők – elsősorban a macskák jellegzetes vízháztartása, vizeletürítési és táplálkozási jellemzői miatt – eltérőek lehetnek, ill. többnyire nem tisztáztak. Az urolithiasis epidemiológiai vizsgálata, a fajták és húgykőtípusok esetleges kapcsolata, ill. az epidemiológiai adatok időbeli alakulásai, trendjei további információval szolgálhatnak a háttér folyamatok megértéséhez, valamint a szükséges kezelési módok kialakításához és hatásuk értékeléséhez.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A Budapesti Urolith Centrumba (BUC) 2006. január 1. és 2014. december 31. között 480 macskából származó húgykővet küldtek vizsgálatra Magyarország egész területéről a betegeket kezelő állatorvosok. A minták mellé a legtöbb esetben a beküldő állatorvos mellékelte a szükséges kísérő iratot, amelyen feltüntették az állat fajtáját, ivarát, korát és az urolith eredeti helyeződését is.

A húgykövek összetételét száraz és letisztított állapotban, makro- és mikroszkópos vizsgálatot követően rétegenként analizáltuk ultramikro-kémiai (Harzolith, Reanal Rt.) és részben infravörös spektroszkópiás (Perkin Elmer 1600 FTIR) módszerrel. A húgyköveket az összetételben 70%-ot elérő vagy meghaladó domináns ásványi komponens alapján osztályoztuk. Ha a vizsgált urolith eltérő rétegeiben eltérő domináns ásványi összetevő jelentkezett, az adott urolithot „összetettként” regisztráltuk.

A kalcium-oxalát kategóriába soroltuk a kalcium-oxalát-monohidrát (whewellit) és -dihidrát (weddellit) változatát. Összefoglalóan purinnak neveztük a purin anyagcseréből származó metabolitokból álló urolithokat (húgysav, ammónium-urát, nátrium-urát). A foszfátok közé az apatit (kalcium-foszfát) és a karbonát-apatit (kalcium-karbonát, -foszfát) tartalmú mintákat soroltuk.



**1. ÁBRA.** Urolithtípusok megoszlása (n=480)

**FIGURE 1.** Distribution of the urolith types (n = 480)

## EREDMÉNYEK

**A 480 vizsgált minta 77,3%-a struvit-, 17,8%-a kalcium-oxalát-, 1,5%-a cisztin-, 1%-a purin-tartalmú volt**

**AZ UROLITHTÍPUSOK MEGOSZLÁSA**

A vizsgált minták 77,3%-a (371) struvit-, 17,8%-a (85) kalcium-oxalát-, 1,5%-a cisztin- (7), 1%-a purin- (5) tartalmú volt. A fennmaradó 12 mintából 5 kalcium-foszfát-, 4 összetett, 1 szilikáttartalmú volt, és 2 minta kiszáradt, feltehetően vér- vagy véralvadék eredetű szerves képlet volt (1. ábra).

**A fajta, a kor és az ivar megoszlása urolith-típusonként**

Struvittartalmú urolithok közül (2. ábra) kandúrból és kasztrált macskából 52 és 189, nőstény és miskárolt egyedből 40 és 67 minta érkezett. 23 esetben nem közölte az állat nemét a beküldő állatorvos. A betegek átlagos életkora az urolith eltávolítása idején 71,2 (5,9 év) hónap volt, 33 beteg kora ismeretlen volt.

Kalcium-oxalát-mintát (3. ábra) 9 és 38 esetben küldtek kandúr és kasztrált, valamint 12 és 21 esetben nőstény és miskárolt macskából. A beteg ivarát 5 esetben nem jelezték. Az érintett macskák átlagos életkora 90,1 (7,5 év) hónap volt. A korra vonatkozó adat 4 esetben hiányzott a kísérőiratból.

A struvit és a kalcium-oxalát urolithiasisos betegek fajták szerinti megoszlását az 1. táblázatban és a 6. ábrán tüntettük fel, az ivar szerinti megoszlást és a típusonként jellemző ivararányt a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az összes kalcium-oxalát-minta a struvitminták 23%-t teszi ki. A beérkezett minták arányát éves lebontásban vizsgálva megállapítható, hogy a kalcium-oxalát-minták aránya folyamatosan nőtt, míg a struvit aránya csökkent (7. ábra).

A purin, cisztin (4. és 5. ábra) és egyéb tartalmú minták adatait a 3. táblázat foglalja össze.

## MEGVITATÁS

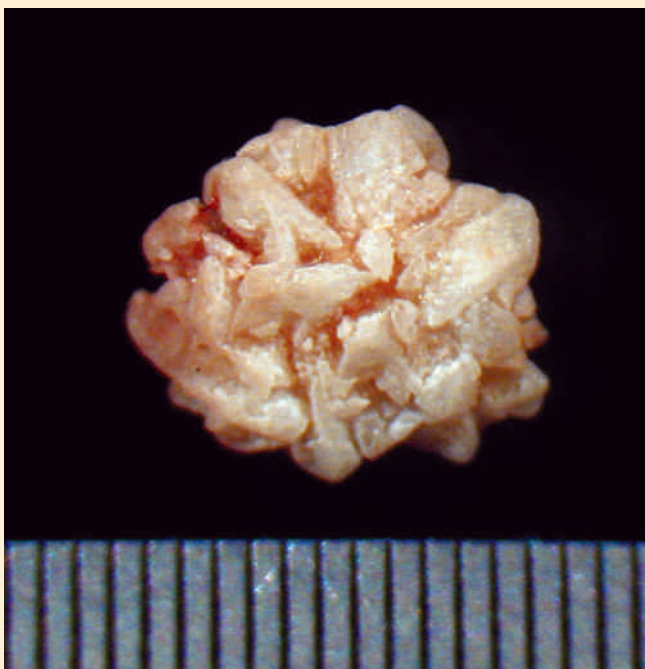
Alsó húgyúti tüneteket (periuria, pollakisuria, tenesmus, hematuria vagy teljes vizeletelési képtelenség) mutató macskák jelentős részében a húgyhólyagban és/vagy a húgycsőben lerakódott, szilárd képlet okozza az enyhébb vagy súlyosabb

**1. TÁBLÁZAT.** Struvit- és kalcium-oxalát- (CaOx) minták száma fajtánként

**TABLE 1.** The number of detected struvite and calcium-oxalate (CaOx) samples in each breed

\* A házimacska, európai rövidszőrű és keverék elnevezések nagy valószínűséggel hasonló, fajtát tekintve nem egyértelműen besorolható egyedeket is tartalmaznak. Ezeknek az elnevezéseknek a használata az állatorvosi gyakorlatban tapasztalatunk szerint nem konzisztens.

|                  | Struvitmintaszám | CaOx-mintaszám |
|------------------|------------------|----------------|
| Házimacska*      | 218              | 30             |
| Európai r. sz.*  | 14               | 4              |
| Perzsa           | 37               | 16             |
| Brit r.sz.       | 13               | 15             |
| Keverék*         | 12               | 2              |
| Sziámi           | 7                | 1              |
| Main coon        | 7                | 3              |
| Karthauzi        | 3                | 0              |
| Egzotikus perzsa | 2                | 0              |
| Abesszin         | 1                | 0              |
| Himalája         | 2                | 0              |
| Orosz kék        | 1                | 0              |
| Egyéb            | 5                | 5              |
| Nem közölt       | 49               | 9              |
| <b>Összesen</b>  | <b>371</b>       | <b>85</b>      |



**2. ÁBRA.** Struvit húgykő ivartalanított nőstény házimacskából

**FIGURE 2.** Struvite urolith from a neutered female DSH cat



**3. ÁBRA.** Kalcium-oxalát dihidrát húgykő kasztrált házimacskából

**FIGURE 3.** Calcium-oxalate dihydrate urolith from a castrated male DSH cat



**4. ÁBRA.** Ammónium-urát húgykő kasztrált házimacskából

**FIGURE 4.** Ammonium-urate stone from a castrated male ESH cat



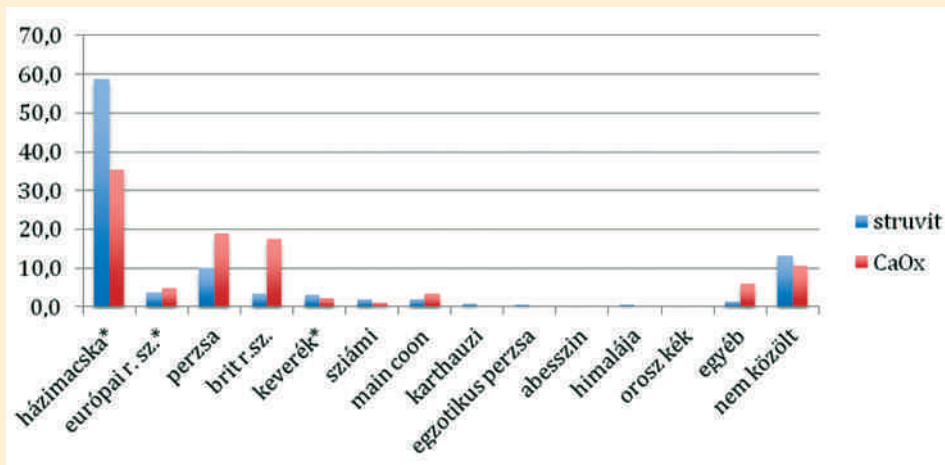
**5. ÁBRA.** Cisztintartalmú húgykő egy 6 hónapos európai rövidszőrű kandúr macskából (bar = 0,7 mm)

**FIGURE 5.** Cystine containing urolith from a 6 months old ESH male cat

**6. ÁBRA.** Struvit és kalcium-oxalát (CaOx) minták arányai fajtánként

**FIGURE 6.** The proportion of struvite and calcium-oxalate (CaOx) samples in each breed

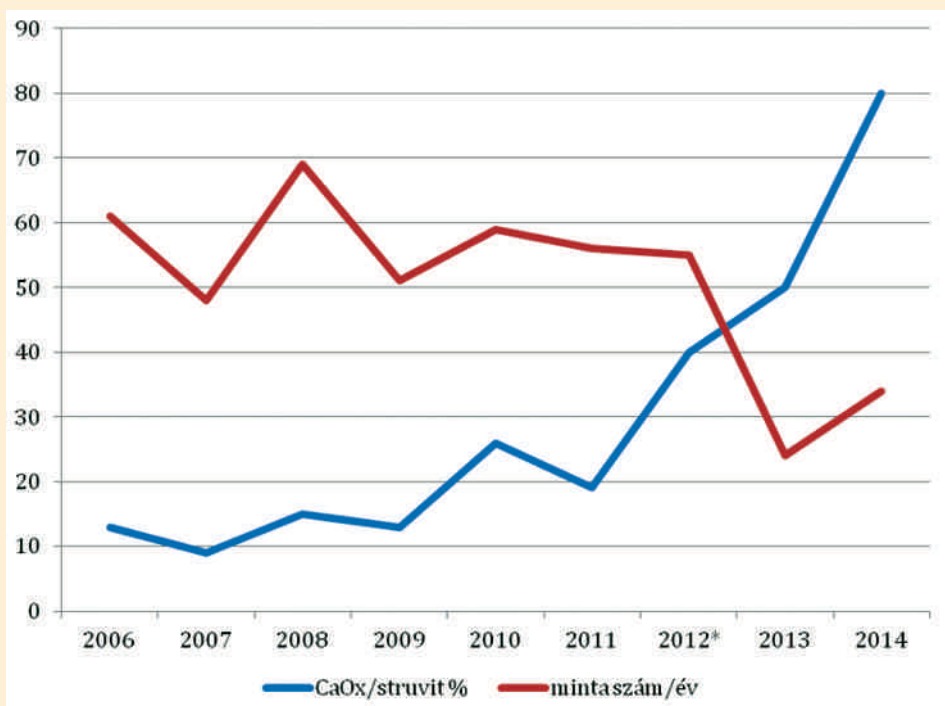
\* lásd 1. táblázat



**7. ÁBRA.** Kalcium-oxalát- és struvitminták egymáshoz viszonyított arányának változása

**FIGURE 7.** Change of the proportion of calcium-oxalate and struvite samples during the study period

\* 2012 szeptemberig az urolitvizsgálatok díjmentesek voltak. A szolgáltatás díjkötelessé válása közel 30%-os mintaszámcsökkenést jelentett a korábbi időszakokhoz képest.



**Az FLUTD-t okozó képletek megjelenésük alapján két csoportba oszthatók:**

- morzsálékony állagú, nagy mennyiségű szerves összetevőt is tartalmazó dugó (plug)
- klasszikus, szilárd, kőszerű húgykő

panaszokat. Az ilyen képletek megjelenésük alapján 2 csoportra oszthatók. Az elsősorban a húgycső részleges vagy teljes elzáródását okozó agyagszerű, többnyire morzsálékony állagú konkrementumot dugónak (plug) nevezzük. A plug nagy mennyiségű, szerves eredetű mátrix (sejt és sejttermék, fehérjék, baktériumok stb.) mellett változó mértékben kristályos összetevőt is tartalmaz, ami a legtöbb esetben struvit (14). Ezek megkülönböztetése a klasszikus értelemben vett húgykőtől nem mindig egyértelmű. A BUC-ba érkezett, FLUTD tüneteit mutató macskákban származó, makroszkóposan homokszerű üledéket tartalmazó vizeletminták vizsgálati eredményei nem kerültek be a jelen felmérésbe. Ezek a homokszerű üledékek mind mikroszkópos morfológiai, mind ultramikro-kémiai módszerrel vizsgálva kivétel nélkül kristályos megjelenésű struvitnak bizonyultak.

Klasszikus urolithiasisról akkor beszélünk, ha a húgyutakban (vese, uréter, húgyhólyag és húgycső) szilárd, kőszerű konkrementum képződik. Ezek szerves összetevőt nem vagy csak lényegesen kevesebbet tartalmaznak, mint a plug, mivel az ásványi összetevőjük dominál. Kialakulásának hátterében idült, lassabban „ható” kórfolyamatok keresendők.

**2. TÁBLÁZAT.** Hím és nőstény egyedek száma és aránya a struvit és a kalcium-oxalát (CaOx) húgykőesség-gel érintett betegek között

|             | Struvit | CaOx |
|-------------|---------|------|
| Hím         | 241     | 47   |
| Nőstény     | 107     | 33   |
| N. A:       | 23      | 5    |
| Hím/nőstény | 2,25    | 1,42 |

**TABLE 2.** The total number and ratio of the male and female cats affected by struvite and calcium-oxalate (CaOx) urolithiasis

**3. TÁBLÁZAT.** Cisztin, purin, foszfát, szilikát, összetett és szerves eredetű minták adatai

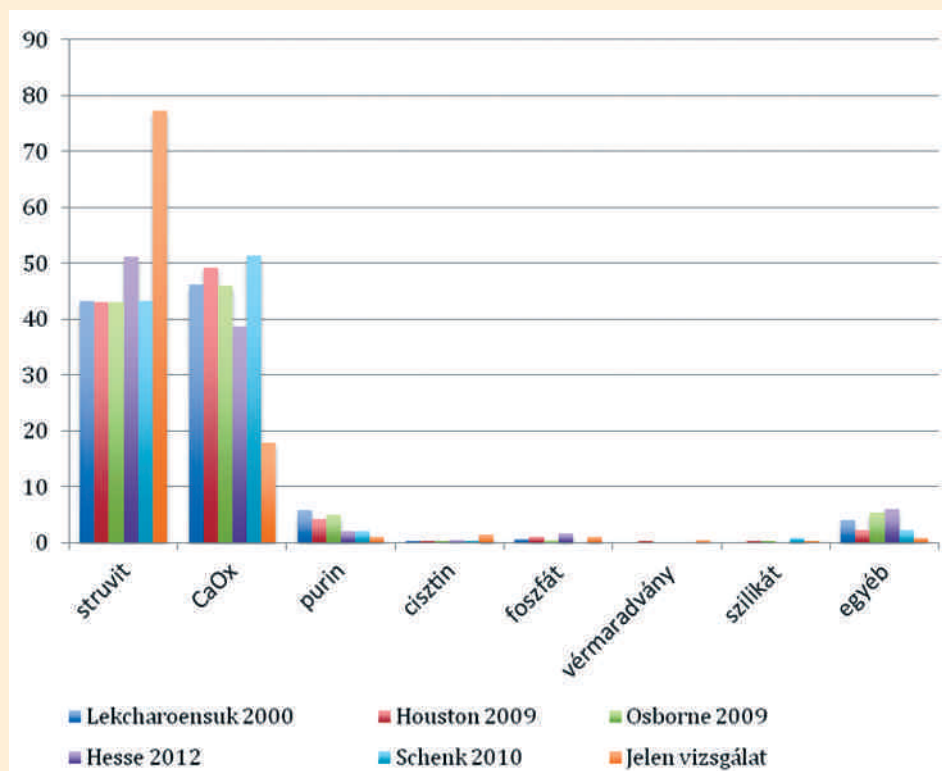
**TABLE 3.** Detailed data of the purine, phosphate, silicate, compound and non-crystalline species involved in this study

| Fajta (típusonként)            | Ivar       | Kor (hónap) | Összetétel                   |
|--------------------------------|------------|-------------|------------------------------|
| <b>Cisztin</b>                 |            |             |                              |
| Sziámi                         | nőstény    | 84          | 100% cisztin                 |
| Sziámi                         | miskárolt  | 18          | 100% cisztin                 |
| Sziámi                         | nőstény    | 12          | 100% cisztin                 |
| Sziámi                         | miskárolt  | 42          | 100% cisztin                 |
| Sziámi                         | kandúr     | nem közölt  | 70% felett cisztin + struvit |
| Sziámi                         | kasztrált  | 168         | 70% felett cisztin + struvit |
| Európai rövidszőrű             | kandúr     | 6           | 100% cisztin                 |
| <b>Purin</b>                   |            |             |                              |
| Nem közölt                     | kasztrált  | 120         | húgysav                      |
| Házi                           | kasztrált  | 96          | ammónium-urát                |
| Házi                           | kasztrált  | 24          | ammónium és nátrium-urát     |
| Brit rövidszőrű                | kasztrált  | 12          | ammónium és nátrium-urát     |
| Házi                           | miskárolt  | 115         | ammónium-urát                |
| <b>Foszfát</b>                 |            |             |                              |
| Nem közölt                     | kandúr     | 48          | karbonát-apatit              |
| Nem közölt                     | nem közölt | nem közölt  | kalcium-karbonát             |
| Házi                           | nem közölt | 96          | kalcium-karbonát             |
| Házi                           | miskárolt  | 72          | apatit                       |
| Sziámi                         | nőstény    | nem közölt  | karbonát-apatit              |
| <b>Szilikát</b>                |            |             |                              |
| Csincsilla perzsa              | kandúr     | 156         | 100% szilikát                |
| <b>Szerves (vérmaradvány?)</b> |            |             |                              |
| Házi                           | kasztrált  | 78          | véralvadék?                  |
| Perzsa                         | kasztrált  | 108         | véralvadék?                  |
| <b>Összetett</b>               |            |             |                              |
| Nem közölt                     | nem közölt | 48          | CaOx + struvit               |
| Házi                           | miskárolt  | 84          | CaOx + struvit               |
| Perzsa                         | kandúr     | 108         | CaOx + struvit               |
| Perzsa                         | kasztrált  | nem közölt  | CaOx + struvit               |



**8. ÁBRA.** Epidemiológiai adatok összehasonlítása

**FIGURE 8.** Comparison of different epidemiologic studies



**Hazánkban a nemzetközi adatokhoz képest nagyobb a struvit és kisebb a kalcium-oxalát húgykővesség aránya**

A magyarországi adatokat a nemzetközi publikációkban megjelentekkel (7, 8, 9, 14, 18) összevetve (8. ábra) megállapítható, hogy populációnkban a struvit urolithiasisban szenvedő macskák aránya nagyobb és a kalcium-oxalát húgykővesség aránya kisebb, mint a hivatkozott külföldi felmérésekben. A kalcium-oxalát jelenlegi aránya az epidemiológiai felmérések szerint egy folyamatos változás eredménye.

A közzétett adatok alapján az USA-ban a kalcium-oxalát aránya 1%-ról 53%-ra nőtt, míg a struvit aránya 78%-ról 39%-ra csökkent 1981 és 1997 között (9). Egy másik USA-ból származó felmérésben 1985 és 2000 között szintén megállapították ennek az aránynak a hasonló változását (4).

Franciaországban az 1994 és 2003 közötti időszakban a struvit urolithok aránya macskákban 77%-ról 32%-ra, míg a kalcium-oxalát kövek aránya 12%-ról 61%-ra változott (15).

Több európai országból származó minta együttes vizsgálati adatai szerint 1981 és 2008 között a kalcium-oxalát aránya szignifikánsan nőtt (48,6%-ra), és 2008-ra már meghaladta a struvit arányát (7).

Kanadában 1998 és 2008 között ugyanakkor nem volt szignifikáns változás a kalcium-oxalát prevalenciájában, de a struvit aránya csökkent a purinokéhoz képest (8), így végső soron a kalcium-oxalát aránya itt is nőtt a struvithoz képest.

**Hasonlóan a külföldi megfigyelésekhez az utóbbi években a kalcium-oxalát minták aránya nő, míg a struvité csökken**

Magyarországi felmérésünk teljes 9 éve alatt beérkezett minták között az összes kalcium-oxalát urolith a struvitminták mindösszesen 23%-t tette ki, ugyanakkor a beérkezett minták arányát évente vizsgálva megállapítható, hogy – hasonlóan a legtöbb korábbi külföldi megfigyeléshez – a kalcium-oxalát-minták aránya folyamatosan nőtt, míg a struvit aránya ezzel párhuzamosan csökkent. 2006-ban a kalcium-oxalát- és struvitminták aránya 0,13, 2014-ben már 0,8 volt (vö. 3. ábra).

Az urolithtípusok előfordulása, egymáshoz viszonyított arányainak időbeli változása az utóbbi évtizedben került az epidemiológiai vizsgálatok célkeresztjébe. Az okok tekintetében a macskatápokban alkalmazott és főleg a struvitképződés ellen ható, összetételt érintő változásokat gyanítják. Egy klinikai vizsgálat

**A csökkentett  $Mg^{2+}$ -, ill. kis  $Na^+$ -,  $K^+$ -tartalmú és vizeletsavanyító hatású diéta fokozza a kalcium-oxalát és csökkenti a struvit kialakulásának kockázatát**

**A hazai adatok alapján mind a struvit (2,25-szor) mind a kalcium-oxalát (1,42-szor) nagyobb arányban fordul elő hímekben**

megállapította, hogy csökkentett  $Mg^{2+}$ -tartalmú, ill. kis  $Na^+$ -,  $K^+$ -tartalmú és a vizeletet savanyító hatású diéta fokozza a kalcium-oxalát és csökkenti a struvit kialakulásának kockázatát. Hasonlóan, csökkentett zsír- és szénhidrát-tartalmú diéta növeli a kalcium-oxalát kialakulásának kockázatát (10). Ennek a folyamatnak a megfordulását észlelték 2000-tól, ill. 2003-tól az USA-ban két független felmérésben (4, 14), és háttérként a macskatápok összetételének újabb változtatását feltételezték (14).

Más megfigyelésekhez hasonlóan (9) felmérésünkben is azt találtuk, hogy a kalcium-oxalát urolithok átlagosan idősebb egyedekből származtak.

A húgykövesség kialakulása és az ivar közötti összefüggés vizsgálata felmérésenként eltérő eredményeket mutat. Míg a hímek (kandúrok és kasztrált egyedek) aránya 48%-tól 74,1%-ig, a nőstények (intakt és miskárolt egyedek) aránya 28,6%-tól 46%-ig szerepel a publikációkban (17, 18). Felmérésünkben a hím egyedek aránya 62,7%, a nőstényeké 30,8% volt. Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy 31 beteg ivarának adatát nem közölték a beküldő kollégák.

Egy amerikai felmérés szerint kalcium-oxalát urolithiasist gyakrabban állapítottak meg hím egyedekben (59%), míg a struvit prevalenciáját nőstényekben találták nagyobbak (58%) (9). Ezzel teljesen ellentétes megállapítást is publikáltak brit szerzők (16). Felmérésünkben, hasonlóan egy európai felmérés adataihoz (7), mind a struvit (2,25-szor), mind a kalcium-oxalát (1,42-szor) nagyobb arányban fordult elő hímekben, mint nőstényekben. Ugyanakkor a cisztin urolithiasis több nőstényben (4/7) fordult elő, mint hímekben (3/7).

Egyes fajtákban halmozottan előforduló, azonos típusú húgykövesség kialakulásának hététerében általában valamilyen veleszületett hajlam vagy öröklődő betegség feltételezhető. Ezek vizsgálata elvezethet olyan genetikai markerek beazonosításához, amelyek bizonyos veleszületett betegségek felismerését, ill. azok szűrését tehetik lehetővé. Míg kutyákban több ilyen is létezik, macskákban a vizsgálatok még nem jutottak el a klinikumban is alkalmazható ismeretekig. Ennek egyik oka lehet, hogy a halmozott előfordulás pontos igazolásához ismerni kellene az egészséges populáció fajtaösszetételét, de ilyen adatokkal többnyire nem rendelkezünk. A másik ok, hogy bár a szakirodalomban fellelhető adatok alapján kimutathatók olyan fajták, amelyekben egyes húgykőtípusok prevalenciája nagyobb, az ilyen megállapítások ellentmondásosak, és így nem tekinthetők általános érvényűeknek.

Perzsa és himalája fajták egyedeiben a kalcium-oxalát 5,8-szer nagyobb valószínűséggel jelentkezett (4, 9). Ugyanezekben a fajtákban, idesorolva az európai rövidszőrű és a sziámi fajtát is, mind struvit, mind kalcium-oxalát tekintetében nagyobb volt a prevalencia kanadai szerzők szerint (8). Egy későbbi amerikai közleményben ezzel ellentétes megállapításra jutottak (1). Fajta és típus között nem találtak semmilyen összefüggést egy európai felmérésben (15).

Purin urolithiasis gyakoribb előfordulásáról számoltak be egyiptomi mau (2, 8), valamint birman és sziámi fajtákban, amely főként fiatal hímeket érintett, és a szerzők genetikai hátteret feltételeztek (2). A purinkövesség hátterében ritkán (kb. 10%) portális keringési zavar (4) vagy, még ritkábban, krónikus májelégtelenség állhat (5). A kutyákhoz hasonló, örökletes hyperuricosuria macskákban nem ismert. A purinanyagcserét befolyásoló és elsősorban xanthin húgykövességet okozó, feltehetően örökletes enzimatis defektust és klinikai húgykövességet néhány esetben állapítottak meg házi jellegű rövidszőrű macskákban (19, 21), amely kétoldali ureterelzáródást okozott egy 10 hónapos betegben (12). Felmérésünkben ilyen típusú urolithiasis esettel nem találkoztunk.

Saját vizsgálati eredményeinket értékelve arra a megállapításra jutottunk, hogy a struvit urolithiasis prevalenciája vélhetőleg követi a fajta populáción belüli gyakoriságát. Ugyanakkor a kalcium-oxalát tekintetében – a struvit gyakoriságához képest – perzsa macskában közel kétszer, brit rövidszőrűekben több mint ötször nagyobb a betegség prevalenciája (vö. 2. ábra).

**Perzsa macskákban a kalcium-oxalát előfordulása a struvithoz képest közel kétszer, brit rövidszőrűekben több mint ötször gyakoribb**

Egyértelmű fajtadispozícióra utaló eredményt a cisztinkövesség sziámi macskákban megállapított halmozott előfordulása (6/7) jelenthet. A betegek között ugyanakkor rokoni kapcsolatot kimutatni, származási lapok és dokumentációk hiányában, nem lehetett. A cisztin urolithiasis hátterében ismerten a cisztint és egyes esetekben más aminosavakat is érintő tubuláris transzportzavart állapítottak meg emberben és kutyában. Az aminosavak membrántranszportjáért felelős fehérjéket – jelenlegi ismeretink szerint – több gén (SLC3A1 és SLC7A9) is kódolja. Egyes kutyafajtákban (újfundlandi és landseer) csak az SLC3A1 génben kialakult mutáció lehet felelős a transzportfehérje hibás működésért. Más fajtákban ugyanakkor a betegség megjelenése és öröklődése eltérő. A jelenlegi ismeretek alapján 4 alcsoportba sorolhatjuk a cisztinuriás kutyákat (3). Egy cisztinuriás macskákban ugyanennek a génnek (SLC3A1) a mutációját állapították meg (13). Vizsgálatunkban azonosított cisztin urolithiasis esetek genetikai háttere nem ismert.

## IRODALOM

- ALBASAN, H. – OSBORNE, C. A. et al.: Risk factors for urate uroliths in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2012. 240. 842–847.
- APPEL, S. L. – HOUSTON, D. M. et al.: Feline urate urolithiasis. *Can. Vet. J.*, 2010. 51. 493–496.
- BRONS, A.-K. – HENTHORN, P. S. et al.: SLC3A1 and SLC7A9 mutations in autosomal recessive or dominant canine cystinuria: A new classification system. *J. Vet. Intern. Med.*, 2013. 27. 1400–1408.
- CANNON, A. B. – WESTROPP, J. L. et al.: Evaluation of trends in urolith composition in cats: 5,230 cases (1985–2004). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2007. 231. 570–576.
- DEAR, J. D. – SHIRAKI, R. et al.: Feline urate urolithiasis: a retrospective study of 159 cases. *J. Fel. Med. Surg.*, 2011. 13. 725–732.
- DORSCH, R. – REMER, C. et al.: Feline lower urinary tract disease in a german cat population. a retrospective analysis of demographic data, causes and clinical signs. *Tierärztl. Prax.*, 2014. 42. 231–239.
- HESSE, A. – ORZEKOWSKY, H. et al.: [Epidemiological data of urinary stones in cats between 1981 and 2008] (Abstract). *Tierärztl. Prax.*, 2012. 40. 95–101.
- HOUSTON, D. M. – MOORE, A. E.: Canine and feline urolithiasis: examination of over 50 000 urolith submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre from 1998 to 2008. *Can. Vet. J.*, 2009. 50. 1263–1268.
- LEKCHAROENSUK, C. – LULICH, J. P. et al.: Association between patient-related factors and risk of calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate urolithiasis in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2000. 217. 520–525.
- LEKCHAROENSUK, C. – OSBORNE, C. A. et al.: Association between dietary factors and calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate urolithiasis in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2001. 219. 1228–1237.
- LEMBERGER, S. I. – DEEG, C. A. et al.: Comparison of urine protein profiles in cats without urinary tract disease and cats with idiopathic cystitis, bacterial urinary tract infection, or urolithiasis. *Am. J. Vet. Res.*, 2011. 72. 1407–1415.
- MESTRINHO, L. A. – GONÇALVES, T. et al.: Xanthine urolithiasis causing bilateral ureteral obstruction in a 10-month-old cat. *J. Fel. Med. Surg.*, 2013. 15. 911–916.
- MIZUKAMI, K. – RAJ, K. – GIGER, U.: Feline cystinuria caused by a missense mutation in the SLC3A1 gene. *J. Vet. Intern. Med.*, 2015. 29. 120–125.
- OSBORNE, C. A. – LULICH, J. P. et al.: Analysis of 451,891 canine uroliths, feline uroliths, and feline urethral plugs from 1981 to 2007: perspectives from the Minnesota Urolith Center. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 2009. 39. 183–197.
- PICAVET, P. – DETILLEUX, J. et al.: Analysis of 4495 canine and feline uroliths in the Benelux. A retrospective study: 1994–2004. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 2007. 91. 247–251.
- ROGERS, K. D. – JONES, B. et al.: Composition of uroliths in small domestic animals in the United Kingdom. *Vet. J.*, 2011. 188. 228–230.
- SÆVIK, B. K. – TRANGERUD, C. et al.: Causes of lower urinary tract disease in Norwegian cats. *J. Fel. Med. Surg.*, 2011. 13. 410–417.
- SCHENK, F. – ROTHENANGER, E. et al.: Analysis of 855 feline and 468 canine uroliths in Switzerland between 2002 and 2009. In: *Proceedings of the 20<sup>th</sup> ECVIM-CA Congress*. 2010. 304.
- SCHWEIGHAUSER, A. – HOWARD, J. et al.: Xanthinuria in a domestic shorthair cat. *Vet. Rec.*, 2009. 164. 91–92.
- SEGEV, G. – LIVNE, H. et al.: Urethral obstruction in cats: predisposing factors, clinical, clinicopathological characteristics and prognosis. *J. Fel. Med. Surg.*, 2011. 13. 101–108.
- WHITE, R. N. – TICK, N. T. – WHITE, H. L.: Naturally occurring xanthine urolithiasis in a domestic shorthair cat. *J. Small Anim. Pract.*, 1997. 38. 299–301.

Közlésre érkező: 2015. márc. 30.

## Állathigiénia, állattenyésztés, genetika, takarmányozástan

A szekció az ülését 2015. január 26-án délelőtt tartotta a SZIE Állatorvos-tudományi Kar belgyógyászati előadótermében. Az idei évben a szerzők tíz előadást jelentettek be. A szekció társelnökei Kovács MELINDA és Szabó JÓZSEF professzorok voltak.

GÁSPÁRDY ANDRÁS, MARÓTI-AGÓTS ÁKOS, PÁSZTOR KATA és ANNUS KATA az őshonos cigája juh fajta anyai vonalait vizsgálta mitokondriális DNS-ük alapján. A cigája az 1700-as években került be Magyarországra. Napjainkban a cigáják két fő csoportját az ősbibb génrezerv és az újabban önálló fajtaként bejegyzett tejelő változatok képviselik. A kizárólag az anyai vonalon öröklődő és annak minden egyedében egységesen megtalálható mitokondriális DNS vizsgálatához a törzskönyvben szereplő kb. 28 ezer állat közül választották ki a „legősibb”, a leghosszabb pedigréjú családokat. A juhcsaládok genetikai változatosságának megállapítása segítheti a szelekciót, a tenyésztők fajtafenntartó munkáját. Továbbá lehetőséget adhat a cigája és a többi őshonos magyar juh fajta, valamint a génbankban található más fajták mitokondriális DNS szekvenciáinak összehasonlítására.

LOSONCZI ESZTER, BUDAI CSILLA, FARAGÓ BERNADETT, SZABÓ KATALIN, MONOSTORI ISTVÁN, PÁLINKÁS PÉTER, MERÉSZ LAJOS és PRIBENSZKY CSABA szarvasmarhasperma mélyhűtését tanulmányozták stresszkondicionálást követően. A szarvasmarhasperma mélyhűtésének protokollját már évtizedekkel ezelőtt kialakították, azóta ebben csak kisebb változtatások történtek. Azonban a felengedést követően az élő sejtek számának csökkenése, ill. a termékenyítések nem mindig kielégítő eredményei azt mutatják, hogy a spermiumok a mélyhűtés során károsodhatnak. Emellett számos bikatelep küzd azzal a problémával, hogy egyes, nagy genetikai értéket képviselő állataik spermája rosszul fagyasztható, így nem lehetséges az örökítőanyaguk értékesítése. E nehézségek leküzdésére lehet alkalmas a reprodukív sejtek mélyhűtést megelőző stressz-előkezelés, amelynek segítségével a kezelt sejtek felengedést követő túlélése jelentős mértékben növelhető. A nagy (200–400 bar) hidrosztatikus nyomáskezelés hatására a progresszív motilitás szignifikánsan javult ( $p < 0,01$ ). A módszerrel a nehezen fagyasztható spermák is megfelelő minőségűek lehetnek a felolvasztás után.

LOSONCZI ESZTER, HORVÁTH ÁKOS, KOLLÁR TÍMEA, BUDAI CSILLA, FARAGÓ BERNADETT, SZABÓ KATALIN és PRIBENSZKY CSABA a zebraadánió (*Danio rerio*) ivarsejtek és embriók stresszkezelést követő mélyhűtésének bevezető eredményeiről számolt be. A különféle kutatások kitűnő modellállatának, a zebraadánió ikrájának, ill. embriójának mélyhűtése ez idáig sikertelen, és a spermiumok mélyhűtésére sem áll rendelkezésre megbízható módszer. A nehézségek leküzdésére lehet alkalmas a reproduktív sejtek mélyhűtést megelőző stressz-előkezelése, amelynek segítségével a kezelt sejtek túlélése jelentős mértékben növelhető. Ennek érdekében kb. 3000 embrió nyomáskezelését végezték el 3–3 különböző nyomásértékkel (50, 100 és 200 bar), kezelési időtartammal (15, 45 és 90 perc) és életkorban (4, 24 és 48 órás embrió). A termékenyülés után 4 órával végzett, 45 percen át tartó 200 bar kezelés esetében a kelési arány 0%, míg ugyanebben az életkorban a 100 bar kezelés hatására a kelési arány 94% (a kezeletlen kontrollé 96%). A termékenyülés után 24, ill. 48 órával végzett 90 percen át tartó 200 bar kezelés esetében a kelési arány 96,1%, ill. 89,4% (a kezeletlen kontrollé 96%). A nyomástolerancia-tesztek segítségével sikerült a stressz-előkezelés meghatározása, amelynek az új protokollba való beillesztésével a zebraadánió-embriók sikeres mélyhűtése ismételtető módon megvalósulhat, így a nagy értéket képviselő, genetikailag módosított állományok fenntarthatóvá válhatnak a vonal folyamatos életben tartása, szaporítása nélkül is.

PRIBENSZKY CSABA, LOSONCZI ESZTER, BECKER ZSOLT és MOLNÁR D. LÁSZLÓ emlős embriók beágyazódási képességének pontosabb megítéléséhez egy új morfodinamikai bírálati eljárást fejlesztettek ki. Hat ország nyolc humán meddőségi klinikájáról összegyűjtött több mint ötszáz beültetésre került embrió fejlődésének retrospektív elemzésével meghatározták az egyes osztódási ciklusok, interfázisok, citokinézisek időtartamát a megtermékenyüléstől a nyolcsejtes, majd a blasztociszta állapotig. Megállapították, hogy az egyes eseményekhez tartozó időtartamok jellemzőek a beágyazódó embriókra. Minél távolabb történik meg egy esemény ezen „normál” értékektől, annál kisebb az esélye az embriónak az implantálódásra. A határértékek meghatározásával azonosíthatók a beágyazódásra csekély eséllyel bíró embriók. A hagyományos morfológiai elemzésre hagyatkozva ezen embriók több mint 30%-a beültetésre került volna. A kinetikus paraméterek vizsgálatával nagy hatékonysággal elkülöníthetők egymástól azok az embriók, amelyeknek nagy esélyük van a beágyazódásra és azok, amelyek csökkent életképességűek és optimális befogadó méh esetében sem képesek beágyazódni.

SOMOSKŐI BENEC, KOVÁCS MELINDA és CSEH SÁNDOR a trichotecének családjába tartozó T-2 mikotoxin preimplantációs

egérembriók fejlődésére gyakorolt hatását vizsgálták *in vitro* rendszerben. A T-2 toxin – bár nem minden esetben okozott morfológiai eltérést – lelassította az embriók fejlődését, késleltette a blasztocöl kialakulását, valamint csökkentette a sejt számot az embriókban. A toxin-koncentráció növekedésével emelkedett a töredezett kromatinállományú blasztomerek aránya.

KORSÓS GABRIELLA, BENEDEK TÜNDE, BENYEDA JÁNOS, KULCSÁR MARGIT, GLÁVITS RÓBERT és FEKETE SÁNDOR GYÖRGY fiatal (1–21 napos) csirkék viselkedését, stresszállapotát követték nyomon napi 10 órás zene (BACH: Goldberg-variációk), ill. zajválogatás hallgatása kapcsán. A porondtesztek és a vérplazma kortikoszteronszintje (zene:  $19,93 \pm 10,85$  nmol/l, zaj:  $18,45 \pm 14,62$  nmol/l, kontroll:  $8,18 \pm 5,91$  nmol/l;  $p < 0,05$ ) alapján a baromfi számára a zene is zaj.

MARÓTI-AGÓTS ÁKOS, KERÉKGYÁRTÓ BENEC, GERA ISTVÁN, PÉNTÉK ISTVÁN, JÁVORKA LEVENTE és BODÓ IMRE a magyar szürke bikák fajtörténetéhez szolgáltatott új ismereteket. A hímivar feltérképezéséhez az Y-kromoszóma két mikroszatellitjét (INRA189, BM861) és egy nem rekombinálandó, szekvenciális polimorf szakaszát (SRY-36) használták. Eredményeik alapján a polimorfizmusok a szakirodalom délkelet-európai értékeihez álltak közel. Az Y-kromoszóma a mitokondriális DNS-hez viszonyítva a várt, csekély változatosságot mutatatta.

CSÁNK BALÁZS, SZABÓ ANDRÁS és CSEH SÁNDOR tejelő tehének fejadagját dokozahexaénsav-tartalmú mikroalgával egészítették ki (15 g DHA/nap/állat). Az ellést követő 100 napon keresztül ellenőrizték a tej minőségét és a tehének szaporodásbiológiai teljesítményét. A mikroalgát (DHA) fogyasztó egyedek között a magzatburok-visszatartásos (MBR) esetek száma lényegesen csökkent (2,9%, ill. 8,8%), miként az MBR-en kívüli méhgyulladások előfordulása (9,6%, ill. 14%) is. A beteg állatok gyógykezelése hatékonyabb volt, többségük (77%, ill. 32%) már egy kezelésre meggyógyult. Az ellést követő első 40 nap alatt kevesebb tehénnél találtak tőgygyulladást (11 eset, ill. 22 eset). A mikroalga- (DHA-) kiegészítés hatására jelentősen csökkent az ellés utáni állat-egészségügyi problémák száma, és ennek köszönhetően számottevő megtakarítást értek el a gyógyszerköltségben. Ezen felül több tejet lehetett értékesíteni, valamint a DHA megjelent a tejben is.

HETÉNYI NIKOLETTA, ANDRÁSOF SZKY EMESE és HULLÁR ISTVÁN görög teknősök (*Testudo hermanni*) önkéntes szárazanyag-felvételét követték nyomon több héten át három táplálék (uborka, pitypang, fejes saláta) etetésekor. A teknősök szignifikánsan többet fogyasztottak salátából, mint uborkából vagy pitypangból ( $p < 0,001$ ), ugyanakkor az uborka és a pitypang esetében nem volt jelentős eltérés ( $p = 0,732$ ). Gyakorlati tapasztalat, hogy nagy

mennyiségű fejes saláta etetésekor felgyorsul a teknősök növekedési üteme, és gyakoriak a hiánybetegségek is. A teknősök takarmányfelvételét nemcsak a táplálék szárazanyag- vagy nyersrost-tartalma, hanem annak íze is jelentősen befolyásolja. A passzázs ideje az uborkánál 2–4, a pitypangnál 9–14, a fejes salátánál pedig 6–13 nap volt. A görög teknősök testtömegéhez viszonyított szárazanyag-felvétele lényegesen kisebb (0,3–1,2%), mint a gazdasági haszonállatoknál (2–3%). A táplálóanyagok emészthetőségének meghatározásához nem alkalmazható a teljes gyűjtéses módszer, az indikátoros vizsgálat eredményei sem megbízhatóak.

VÉRTES ILKA, ANDRÁSOF SZKY EMESE, HULLÁR ISTVÁN, HETÉNYI NIKOLETTA, BERSÉNYI ANDRÁS, TUBOLY TAMÁS, KULCSÁR MARGIT és SZABÓ JÓZSEF azt vizsgálták, hogy a különböző szénhidrátforrások miként befolyásolják a patkányok fejlődését, biokémia értékeit (vérszérum glukóz-, koleszterin-, triglicerid-, LDH-, fuktózamin-koncentráció) és a humorális immunválasz készségét. A civilizációs betegségek (elhízás, cukorbetegség) ugyanis egyre nagyobb aránya a növekvő fruktózbevitellel, a nagy fruktóztartalmú kukoricaszirup széles körű élelmiszer-ipari felhasználásával lehet összefüggésben.

A tápok szénhidráttartalmának típusa (100% glükóz, 75% glükóz + 25% fruktóz, 50% glükóz + 50% fruktóz, 25% glükóz + 75% fruktóz, 100% fruktóz) nem befolyásolta jelentős mértékben az állatok testtömeg-gyarapodását. Szignifikáns pozitív összefüggést találtak a fruktóz arányának növekedése és az alábbi paraméterek között: szérumszénkoleszterin ( $r = +0,989$ ); szérumglükóz ( $r = +0,993$ ); szérumtriglicerid ( $r = +0,995$ ). A tápokban lévő fruktóz arányával szignifikáns negatív összefüggést mutattak a következő paraméterek: LDH ( $r = -0,966$ ); a máj zsírtartalma ( $r = -0,993$ ); szérumfuktózamin ( $r = -0,973$ ). Az immunválasz intenzitásában nem tapasztaltak lényeges eltérést, ugyanakkor a táp fruktóz/glükóz aránya és az ellenanyag-titer között gyenge negatív korreláció ( $r = -0,794$ ) állt fenn. A táplálék fruktózarányának növekedése a nőivarú patkányokban is jelentős szerepet játszik a metabolikus szindróma kialakulásában, amelynek fontos élelmiszer-ipari, állattólleti és gazdasági jelentősége lehet.

**Dr. Bersényi András**

## BAKTERIOLÓGIA

A szekcióban 11 előadást jelentettek be, ami megfelelt a korábbi évek átlagának. A szekció társelnökei NAGY BÉLA és MAGYAR TIBOR voltak.

SZABÓ RÉKA és MAGYAR TIBOR hazai baromfifajokból és vadmadarakból izolált *Bordetella (B.) avium* és *Ornithobacterium (O.) rhinotracheale* törzsek antibiotikum-érzékenységének

vizsgálatáról számoltak be. A korongdiffúziós módszerrel, valamint a minimális gátlókoncentráció (MIC) meghatározásával végzett vizsgálatok során megállapították, hogy valamennyi *O. rhinotracheale* törzs érzékeny volt ampicillinre, klóramfenikolra, spektinomycinre és a legtöbb tilmikozinra is, azonban a törzsek nagy része rezisztensnek bizonyult gentamicinnel, nalidixsavval, szulfametoxazol/trimetoprimmel, polimixin B-vel és szulfonamidokkal szemben. A baromfiból származó törzsek rezisztensebbek voltak. Az eritromicin, linkomicin, penicillin és a polimixin B a 2001-ben gyűjtött törzsekkel szemben hatékonyan bizonyult, a 2009–2012 között izoláltak ellen azonban már kevésbé volt hatásos. Az összes *B. avium* izolátum rezisztens volt ceftiofurral és linkomicinnel szemben, érzékeny doxiciklinre, gentamicinre, polimixin B-re, spektinomycinre és szulfonamidokra, és többnyire a tilmikozin és a szulfametoxazol/trimetoprim is hatékonyan bizonyult. A német törzsek a többitől eltérő rezisztenciamintázatot mutattak. A vadmadárból származó és a német törzs több antibiotikumra volt érzékeny, ami alátámasztja azt a feltételezést, hogy az antibiotikum használata hozzájárul a rezisztens kórokozók terjedéséhez.

KHAYER BERNADETT, SÜLYOK KINGA MÁRIA, DOMOKOS JUDIT, MAGYAR TIBOR és WEHMANN ENIKŐ nyúl és sertés eredetű *Bordetella (B.) bronchiseptica* törzsek antibiotikum-érzékenységét vizsgálták korongdiffúziós módszerrel és plazmid izolálással. A 15–15, eltérő időben és földrajzi régióban izolált sertés és nyúl eredetű *B. bronchiseptica* törzs érzékeny volt a kolisztinre, de rezisztenciát mutatott a penicillinnel, a ceftiofurral, a vankomicinnel és a linkomicinnel szemben. A további antibiotikumok esetén a sertés eredetű törzsek nagyobb arányban bizonyultak rezisztensnek. Ampicillinnél a törzsek nagyfokú változatosságát figyelték meg gazdafajtól függetlenül. Szulfonamidokra a törzsek többsége érzékeny volt. Az egyik szulfonamid-rezisztens, sertés eredetű törzsnél tetraciklin rezisztenciát is kimutattak. Plazmidokat (20–60 kb méretben) kizárólag az 5, sertésből származó, szulfonamid-rezisztens törzsből találtak. Annak eldöntésére, hogy tetraciklin-rezisztencia plazmidon vagy a kromozómán van-e kódolva, további konjugációs és/vagy PCR vizsgálatok szükségesek. *In vitro* vizsgálataik alapján a *B. bronchiseptica* ellen leghatékonyabb antibiotikumok a polimixinek és a nukleinsavak szintézisére ható antibiotikumok.

UJVÁRI BARBARA, SZEREDI LEVENTE, PERTL LÁSZLÓ, TÓTH GERGELY, ERDÉLYI KÁROLY, JÁNOSI SZILÁRD, MOLNÁR TAMÁS és MAGYAR TIBOR B:2 típusú *Pasteurella (P.) multocida* törzsek első magyarországi izolálásáról számoltak be. A septicaemiában elhullott sertésekből izolált 3 baktériumtörzs a biokémiai és PCR-vizsgálatok alapján a

*P. multocida* subsp. *multocida* 3-as biotípusának, B buroktípusúnak és 2-es szomatikus szerotípusúnak bizonyult. A törzsek további jellemzéséhez az M13 PCR „genetikai ujjlenyomat” technikát használták, amivel három genetikai profilt tudtak elkülöníteni. A B:2 szerotípusú törzsek esetében egyező mintázatot kaptak. A multilókusz szekvenciatisztázás (MLST) során kapott adatok alapján egy új szekvenciatisztázást azonosítottak (ST61). Az *aroA* (558 bp) génszakasz elemzése során egy új allélt mutattak ki. A filogenetiai vizsgálatok során az MLST-adatbázisban fellelhető izolátumok szekvenciaadataival vetették össze saját adataikat. Az elemzés során a B:2 szerotípusú, haemorrhagiás szepitkémia okozó törzsek egy jól elkülönülő klasztert alkottak. Vizsgálataik alapján a B:2 szerotípusú *P. multocida* izolátumok fenotípusos diverzitása rendkívül kicsi, jól elkülönülő klonális komplexet alkotnak.

KREIZINGER ZSUZSA, PÁSZTOR ALEXANDRA, ELIN NILSSON, KERSTIN MYRTENNAS, SULYOK KINGA MÁRIA, MAKRAI LÁSZLÓ, MATS FORSMAN és GYURANECZ MIKLÓS hazai *Francisella (F.) tularensis* subsp. *holarctica* törzsek genetikai összehasonlító vizsgálatáról számoltak be. A genotipizálás során 2003 és 2014 között, Hajdú-Bihar, Békés, Csongrád, Jász-Nagykun-Szolnok, Bács-Kiskun és Győr-Moson-Sopron megyékből származó, 66 mezei nyúlból (*Lepus europaeus*), 1 huszármajomból (*Eritrocebus patas*), 1 szavannacerkófból (*Chlorocebus aethiops*) és 1 aranykezü tamarinból (*Saguinus midas*) izolált *F. tularensis* subsp. *holarctica* törzs DNS-ét vizsgálták. A filogenetikai vizsgálatok alapján az összes magyar törzset az ún. B.13-as főcsoportba sorolták. A csoporton belül az SNP-típusozás alapján 9 alcsoportot különítettek el, melyek közül hármat (B.20/21/33, B.33/34, B.34/35) az MLVA elemzés alapján további 13 alcsoportra osztottak fel. Az SNP-típusozás alapján a törzsek 88%-a (61/68) a Kelet-Közép-Európában jellemző B.33/34-es alcsoportba (68%, 47/69) vagy annak leszármazott csoportjaiba tartozott. A B.13 főcsoport további felbontása alapján a törzsek közötti rokonsági viszonyok szorosak, és nem állnak összefüggésben a törzsek izolálási idejével, gazdafajával, az általuk okozott elváltozásokkal vagy a törzsek földrajzi eredetével.

PÁSZTOR ALEXANDRA, KREIZINGER ZSUZSA, DÁN ÁDÁM, MAKRAI LÁSZLÓ, RÓNAI ZSUZSANNA, DAWN BIRSELL, TALIMA PEARSON, SULYOK KINGA MÁRIA, JÁNOSI SZILÁRD, FODOR LÁSZLÓ, PAUL KEIM és GYURANECZ MIKLÓS hazai *Bacillus anthracis* törzsek genetikai jellemzését végezték el. A genotipizálás során 1933 és 2014 között, Magyarország különböző területeiről gyűjtött, 45 *B. anthracis* törzset vizsgáltak. A canSNPanálízis eredményeként 5 genotípust különböztettek meg a magyarországi törzsek között. Három

izolátum a „B” főcsoport B.Br.CNEVA elágazásába tartozott. A másik 42 izolátum az „A” főcsoport transzeurázsiai (TEA) elágazásán található, azon belül további 4 szubkládba különültek el: A.Br.008/09 ( $n = 7$ ), TEA7 ( $n = 1$ ), TEA04/08 ( $n = 10$ ), TEA03 ( $n = 24$ ). 17 törzs esetén ismert az izolálás helye, ezek a TEA04/08 és a TEA03 csoportokba tartoznak. A TEA04/08 szubkládba tartozó izolátumok Jász-Nagykun-Szolnok megyéből ( $n = 5$ ) és a ma már Románia területén található Tasnádról ( $n = 1$ ) származnak. A TEA03 csoportba tartozó törzsek származási helyei elszórtan találhatóak meg az ország területén ( $n = 11$ ). A transzeurázsiai csoport, amelybe a legtöbb magyarországi törzs (93%) tartozik, jellemző Kelet- és Közép-Európában. Bár ezen a csoporton belül találunk genetikai változatosságot, további genotipizáló rendszerekre lenne szükség az evolúciós kapcsolatok tágabb értelmezéséhez. A vizsgálatából megállapítható, hogy a 2014 tavaszán a debreceni állatkertben előforduló és 2014 júliusi tiszafüredi esetek nem állnak egymással összefüggésben.

RÓNAI ZSUZSANNA, CSIVINCSIK ÁGNES, GYURANECZ MIKLÓS, KREIZINGER ZSUZSA, SZÖGYÉNYI ZSUZSANNA, DÁN ÁDÁM és JÁNOSI SZILÁRD *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP) törzsek hazai elterjedtségéről és genotipizálásának eredményéről számoltak be. A túlnyomórészt a szavasmarha-gümőkór kimutatására érdekében végzett diagnosztikai vágásokból és monitoringból származó mintákból az elmúlt 8 év alatt 569 MAP-törzset izoláltak 9 különféle állatfajból. Magyarországon elsőként mutatták ki a MAP-törzseteket vaddisznóból, gímszarvasból, rókából, sertésből és bivalyból. Az izolált törzseteket az alfajra specifikus IS900 inzerációs elem jelenlétével azonosították, meghatározták az altípusokat, majd elvégezték a „Mycobacterial Interspersed Repetitive Units – Variable Number of Tandem Repeats” (MIRU-VNTR) elemzését. Az izolált törzsek 15 különböző genotípusba tartoztak. A különböző genotípusok függetlenek voltak az állatok korától és nemétől, de feltételezésük szerint összefüggésben lehetnek fajukkal, hasznosítási irányukkal. Habár a legnagyobb számú szarvasmarhaminta Hajdú-Bihar, Bács-Kiskun és Békés megyéből érkezett, a legnagyobb arányban Komárom-Esztergom, Zala és Borsod-Abaúj-Zemplén megyéből származó mintákból izoláltak MAP-törzseteket. A 15 különböző genotípusból kétfőbe tartozott a törzsek több mint 80%-a. Vizsgálataik megerősítették a vadállomány fertőzésfenntartó szerepét, valamint a MAP-törzsek terjedését különböző állatfajok, állományok és egyedek között.

RÓNAI ZSUZSANNA, KREIZINGER ZSUZSA, DÁN ÁDÁM, BÁNYAI KRISZTIÁN, SZEREDI LEVENTE, JÁNOSI SZILÁRD és GYURANECZ MIKLÓS *Brucella microti* első magyarországi izolálásáról

számoltak be. A *Brucella* (*B.*) genus az elmúlt években több új taggal bővült (*B. ceti*, *B. pinnipedialis*, *B. inopinata*). A *B. microti* 2007-ben mutatták ki először elhullott mezei pocokból (*Microtus arvalis*) Csehországban, azóta néhány további esetben izolálták talajból és rókából Dél-Morvaországban és Alsó-Ausztriában. Saját vizsgálataik során a 2014. őszén, Rajka mellett elejtett vaddisznó (*Sus scrofa*) áll alatti nyirokcsomójából izolált *B. microti* törzset hagyományos morfológiai, biokémiai és szerológiai módszerekkel és Bruce-Ladder illetve Suis-Ladder PCR-ekkel azonosították. A genetikai elemzés során 16 lókuszon alapuló multi-locus variable-number tandem-repeat analízist (MLVA-16) végeztek valamint megszekvenálták (200 bp-os single read, Ion Torrent) a kitenyészett törzs teljes genomját. Továbbá a vaddisznó áll alatti nyirokcsomó mintán szövettani és immunhisztokémiai vizsgálatokat is végeztünk. A brucellára jellemző morfológiájú baktériumtörzs M- és A-savóval agglutinált, azonban R valamint *B. ovis* és *B. canis* ellen termelt savókkal nem reagált. API20NE profilja az *Ochrobactrum anthropi*-hoz hasonlított. A hazai törzs és a génbankban elérhető cseh törzs (CP001578, CPO01579) genom szekvenciája (3,34 Mbp) között csupán 30 nukleotid különbség volt. A hazai törzs MLVA profilja csak a variábilis markerekben különbözött az MLVA bankban fellelhető 12 *B. microti* törzstől. A vaddisznó nyirokcsomóján elvégzett szövettani vizsgálat érdemleges elváltozást nem mutatott ki, az immunhisztokémiai próbák *B. abortus*, *B. suis* és *B. canis* savókkal egyaránt negatívnak bizonyultak. A hazai *B. microti* törzs nagyfokú genetikai hasonlóságát a korábbi *B. microti* izolátumokkal a földrajzi rokonság és a *Brucella* fajokra jellemző kistökű genetikai változékonyság magyarázza

SÁRKÖZI RITA, MAKRAI LÁSZLÓ, BIRGERMAJER ANETTA és FODOR LÁSZLÓ Magyarországon izolált, nem besorolható szerotípusú *Actino-bacillus* (*A.*) *pleuropneumoniae* törzsek jellemzéséről számoltak be. Munkájuk során a tanszék törzsgyűjteményéből származó 2, korábban be nem sorolt törzset, valamint 3 – heveny lefolyásra jellemző elváltozásokat mutató – sertéstüdőkből frissen izolált *A. pleuropneumoniae* törzset szerotipizáltak. Az izolátumok 4 megye 5 állományából származtak, tenyésztési és biokémiai tulajdonságaik alapján a NAD-dependens, 1-es biotípusba tartoztak. Az *A. pleuropneumoniae* fajba tartozást 16S riboszómális RNS-PCR-módszerrel és BIOLOG-vizsgálattal is igazolták. A szerotipizálást passzív hemagglutinációval, majd toxingének kimutatásán alapuló PCR-próbával végezték. A passzív hemagglutinációs próba során egyik törzset sem sikerült szerotipizálni. Ezek, az elfogadott szerotípusok egyikébe sem besorolható törzsek csupán az ellenük frissen termeltetett hiperimmun savókkal adtak pozitív reakciót. A toxingénekre alapozott PCR-próba alapján a törzsek 5a/5b szerotípusba tartoznak. Ez a két

szerotípus a toxinprofil alapján nem választható szét, ugyanis ezzel a módszerrel a keresztreakciók előfordulása miatt a szerotípusoknak csak négy csoportját lehet elkülöníteni. Vizsgálataik eredménye alapján egy új, nem besorolható szerotípust azonosítottak.

SULYOK KINGA MÁRIA, RÓNAI ZSUZSANNA, NAGY SÁRA, MAKRAI LÁSZLÓ, KECSKEMÉTNÉ TURCSÁNYI IBOLYA, KOVÁCS PÉTER, JÁNOSI SZILÁRD és GYURANECZ MIKLÓS *Myco-plasma* (*M.*) *bovis* törzsek fluorokinolon-érzékenységét vizsgálták molekuláris biológiai módszerekkel. A vizsgálatba 35, Magyarország különböző területeiről izolált *M. bovis* törzset vontak be. A mikroleves-hígítós módszer eredményeként három törzsnél kaptak nagy MIC-értéket (> 10 µg/ml). A DNS-giráz B alegységét kódoló *gyrB*, ill. a topoizomeráz IV C alegységét kódoló *parC* génekben egy-egy aminosavsztint is megnyilvánuló pontmutációt azonosítottak ezeknél a törzseknél. Ezen mutációkra tervezett MAMA-rendszerek eredményei egybevágtak a hagyományos leveshígítós módszernél kapott eredményekkel. A real-time PCR alapú rendszer érzékenysége 10<sup>3</sup> CCU-nak, míg az agarózgél alapúé 10<sup>4</sup> CCU-nak bizonyult. Egyik rendszer sem reagált az egyéb vizsgált, szarvasmarha-eredetű *Mycoplasma*-fajok örökítőanyagával. A kifejlesztett MAMA-rendszerek megbízhatók, gyorsak, költséghatékonyak, specifikusak és relatíve érzékenyek. A módszer lehetővé teszi, hogy a baktérium időigényes és költséges izolálása nélkül elkülönítsék a rezisztens és az érzékeny *M. bovis* törzseket, így növelve a gyógykezelés hatékonyságát.

VARGA ZSUZSANNA, SELLYEI BOGLÁRKA, PAULUS PETRA, PAPP MELITTA, MOLNÁR KÁLMÁN és SZÉKELY CSABA hazai halak *Flavobacterium* okozta megbetegedéséről számoltak be. A Magyarországon is leírt (CSABA, 1977) fekélyes bőrgyulladás kórokozóját korábban a *Flavobacterium* (*F.*) nemzetségbe és a *F. columnare* fajba sorolták be. Saját vizsgálataik során a flavobacteriumok kitenyészteséhez, tógazdasági és természetes vízből származó halak (ponty, compó, garda, dévérkeszeg, karika keszeg, ezüstkárász, csapósüggér, fogassüllő, kőszüllő és szibériai tok) fekélyes elváltozást mutató szerveiből (bőr, szem, kopoltyú, belső szervek) tápanyagszegény, szelektív Cytophaga-agart használtak. *F. columnare* fajspecifikusnak tartott PCR-eljárással 25 izolátumot azonosítottak. A genomtípus meghatározása során a 16S rRNS génre tervezett PCR-reakció termékét HaeIII és RsaI restriktív enzimmel hasítva, mind a kapott fragment nagyság, mind a hasítási kép eltért a szakirodalomban található adatoktól. 20 minta azonos méretű fragmentet adott és RFLP-mintázata is egyezett, további 3, ill. 1 törzs egyik restriktív enzimmel kapott hasítási mintázata különbözött az előbbiektől, míg 1 törzs mindkét restriktív enzimmel eltérő mintázatot mutatott. Az eltérő genomtípusoknak megfelelően kiválogatott törzsek



16S rRNS génjének mintegy 1550 bp nagyságú szakaszát szekvenálva megerősítették, hogy nem *F. columnare*-t, hanem 23 esetben egy közeli fajt, a 2004-ben leírt *F. johnsoniae*-t izolálták. A fennmaradó 2 izolátum egyike *Chryseobacterium piscium* volt, míg a másik egy név nélküli *Chryseobacterium*-fajjal bizonyult azonosnak. Az izolált törzsek multirezisztenciát mutattak a vizsgált antibiotikumokkal szemben annak ellenére, hogy az izolátumok többsége antimikrobiális szerrel nem kezelt állományból vagy természetes vízből származott.

SZEREDI LEVENTE, RÓNAI ZSUZSANNA, JÁNOSI SZILÁRD és BÁLINT ÁDÁM *Rhodococcus (R.) equi* okozta macska tüdőgyulladás esetét ismertették. Az *R. equi* világszerte előforduló talajlakó baktérium, amely elsősorban lovakat betegít meg. A kórokozót a macskák végtagjain és nyakán kialakuló, nem gyógyuló sebekből és tályogokból is kimutatták, a fertőzés azonban a belső szervekre csak ritkán terjedt át. A vizsgálatra került, 3,5 hónapos, nőtény, birman fajtájú macska néhány nappal a vásárlás után súlyos nehezített légzés tüneteit mutatva megbetegedett, majd a romló állapota miatt eutanáziára került sor. A kórbonctani vizsgálat során a mediastinumban és a jobb hátsó tüdőleányban egy-egy kb. 2 cm átmérőjű, fal nélküli, gennyel telt üreget, a hörgőkörüli nyirokcsomók és a máj megnagyobbodását, valamint az utóbbi állományában elszórtan elmosódott határú, 1–2 mm átmérőjű, szürkésfehér gócot találtak. A kórszöveti vizsgálatnál a tályogokban számos neutrophil granulocytát és macrophag sejtet, a lépben és a tüdőben pyogranulomatous gyulladást, a májban multifokális elhalásos gyulladást, valamint heveny centrolobularis elfajulást, végül a vesében friss keletű vérzéseket figyeltek meg. Az elváltozást mutató területeken a macrophagokban Brown–Brennfestéssel Gram-pozitív, Stamp-festéssel pirosra festődő coccusokat mutattak ki. A lépéből és a májból dús tenyésztetben, kissé nyálkás, szürkésfehér színű telepeket tenyésztettek ki. Biokémiai tesztekkel és a BIOLOG-rendszerrel a baktériumot *R. equi*-ként határozták meg. A VapA antigén és a macska-leukosis, valamint a macska-AIDS kimutatását célzó vizsgálatok negatív eredményre vezettek. Az izolátum az immunhisztokémiai vizsgálat alapján a nem virulens törzsekhez tartozott. Az állat fiatal korán túl, megbetegedésre hajlamosító tényezőt nem sikerült kimutatni.

**Dr. János Szilárd**

## ÉLELMISZERHIGIÉNY, ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI IGAZGATÁS

A szekció az ülését 2015. január 26-án tartotta a SZIE Állatorvos-tudományi Kar továbbképzési tantermében. A társelnökök LACZAY PÉTER és ÓZSVÁRI LÁSZLÓ voltak.

NAGY BÉLA, SONJA SMOLE-MOŽINA, JASNA KOVAČ, DAGMAR SCHODER, ANJA STRAUSS, SABINE SCHLAGER, JANINE BEUTLICH, BERND APPEL, MARIJA LUŠICKY, MOJCA CIMERMAN, PAVEL APRIKIAN, ISTVÁN TÓTH, RENÁTA KUGLER, AMA SZMOLKA és MARTIN WAGNER *Zoonotikus kórokozók az EU határokon illegálisan behozott élelmiszerekben* címen tartottak előadást. Az EU FP7 PROMISE projekten belül a WP1 munkacsoportot az MTA ATK Állatorvos-tudományi Intézetének Enterális Bakteriológia és Alimentáris Zoonózis témacsoportja vezeti. Feladata: az EU-határok utasforgalmában illegálisan áthozott, elsődlegesen az állati eredetű, élelmiszerekkel terjedő zoonotikus kórokozók (*Salmonella*, verotoxikus *E. coli*, multirezisztens *E. coli*, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*) kimutatása és molekuláris jellemzése. A munkacsoport vizsgálatának célja, hogy eddig kevésbé vagy egyáltalán nem vizsgált, az EU-határokon kívüli fertőzési forrásokról és az általuk képviselt kockázatokról pontosabb képet kaphassanak, s azt a fogyasztók felé továbbíthassák. Összesen 2580 mintát dolgoztak fel. A kimutatási módszerek alapját a kórokozókra érvényes ISO-módszerek és szükség esetén azokhoz rendelt PCR-ek alkották, míg a fenotípusos és molekuláris jellemzésre szerológiai, szövettenyésztési, ill. PCR, RT-PCR, PFGE, MLST és PCR-microarray rendszereket alkalmaztak. Eredményeik nemzetközileg elsőként szolgáltatnak harmonizált módszereken alapuló összehasonlítható adatokat az EU-ba irányuló utasforgalom élelmiszerbiztonsági kockázatainak értékelésére. A vizsgált zoonotikus baktériumok gyakorisága az EU-országok idevonatkozó, EFSA-jelentésekben szerepeltetett gyakorisági adataitól lényegesen nem tért el, egyes esetekben eddig kevésbé ismert vagy ismeretlen genotípusok (pl. VTEC), és/vagy genetikai variánsok (*Listeria monocytogenes*) vagy rezisztencia- és virulencia-determinánsok (pl. MDR *E. coli*) voltak kimutathatók. Mivel a kívülről jövő kórokozók virulencia- és rezisztenciadeterminánsai új és váratlan közegészségügyi veszélyforrásokot képezhetnek, korai felismerésükre ilyen módon is törekedni kell.

Csősz György, Barátossy Gábor, Brózik Eszter és Maróti-Agóts Ákos a tehéntej borból molekuláris módszerek segítségével történő kimutatásának lehetőségét ismertették. A szarvasmarha-mitochondriumokat tartalmazó tehéntej többféle okból lehet a borban. Derítésre, azaz a borban lebegő vagy oldott anyagok kicsapására és a savak finomítására használható a borok kezelése során, de mint szennyeződés is kerülhet a borba, akár egy speciális borhamisítási módszer során, amikor hazánkba a gyenge minőségű bor a külföldre tejet szállító kamionokban visszárúként érkezik. Az importált bort szintén gyenge minőségű magyar borral keverve értékesítik. A tej kimutatása az ilyen módon hamisított borokból

felveti a tartálykocsi szabályos tisztításának kérdését is. A szerzők kísérleteikben a tehéntejben előforduló szarvasmarha-mtDNS a kimutatandó célmolekula volt. Neves termelőktől származó tiszta magyar borokból és Olaszországból érkező tartálykocsikból származó borokból vett mintákat dolgoztak fel. Hagyományos PCR segítségével 10-szeres, real-time PCR használatával a tej 1000-szeres boros hígításából mutattak ki a target molekulára jellemző szekvenciát, míg tehéntej vizes hígítási sorából, mind hagyományos, mind real-time PCR alkalmazásával 10 000-szeres hígításokból is kimutatható volt. Gyári szarvasmarha-kazeinben és kereskedelmi forgalomban kapható borokban is szarvasmarha mitokondriális DNS-tartalomra utaló jeleket tapasztaltak. Eredményeik alapján a szerzők arra következtettek, hogy a mitokondriális DNS a tej indikátormolekulája, jó választás lehet egyes elegyekben a fajspecifikus tejtartalom kimutatására. A szerzők által kidolgozott módszer a tejallergének élelmiszerekben való kimutathatóságához nagyban hozzájárulhat.

ERDŐSI ORSOLYA, SZAKMÁR KATALIN és SZILI ZSUZSANNA *Campylobacteriumok gyors kimutatása élelmiszerekből* címmel tartottak előadást. Az elmúlt években a szerzők redoxpotenciál mérésen alapuló gyors vizsgálati módszert dolgoztak ki különböző élelmiszerek esetében élelmiszer-biztonsági szempontokból fontos baktériumok (*Salmonella*, *Listeria monocytogenes*) gyors kimutatására redoxpotenciál-mérés és real-time PCR-vizsgálat kombinált alkalmazásával. A vizsgálatokat kiterjesztették *Campylobacteriumok* kimutatására is. Kísérleteik célja a *Campylobacteriumok* tenyésztésére alkalmazható táptalajok közül a legszelektívebb kiválasztása, az egyetlen *Campylobacter*-sejt kimutatásához szükséges vizsgálati idő meghatározása és a redoxpotenciál mérésen alapuló vizsgálattal *Campylobacter*-pozitívnak bizonyult minták real-time PCR-készülékkel történő azonosítása volt. A kiválasztott szelektív táplevesben meghatározták a *Campylobacter coli* és a *Campylobacter jejuni* különböző törzseinek kalibrációs görbéit, illetve az egyetlen *Campylobacter*-sejt kimutatásához szükséges tenyésztési időt. Nyers csirkehúsban végzett vizsgálatokkal igazolták, hogy a redoxpotenciál-méréssel, mint elődúsítással kombinált real-time PCR-módszer alkalmas *Campylobacteriumok* élelmiszerekből történő gyors kimutatására.

LÁSZLÓ NOÉMI és SZAKMÁR KATALIN előadásának témája a béta-laktám antibiotikum-maradékanyagot tartalmazó tej gátlóhatásának vizsgálata gyors módszerrel volt. A hivatalosan előírt várakozási idő be nem tartása esetén a tejben megjelenő gyógyszer-maradékanyagok egészségkárosító hatásai jelentősek (pl. penicillinek allergizáló hatása), valamint az antimikrobiális hatású maradékanyagok komoly gazdasági kárt okoznak a

tejipari starterkultúrák szaporodásának gátlásával. A vizsgálatok célja volt a fogyasztói tejek, ill. tejtermékek előállítására használt pasztörözési eljárásoknak a nyers tejben potenciálisan megjelenő gyógyszerhatóanyagok bomlására gyakorolt befolyásának vizsgálata a reziduumok gátlóhatásának vizsgálatán keresztül, mikrobiológiai módszerrel. Antimikrobiális szerekkel kezelt állatokból származó, nyers és hőkezelt tejmintákban visszamaradó reziduumok gátlóhatását a tejipari starterkultúrákra a redoxpotenciál változásának mérésén alapuló gyors mikrobiológiai módszerrel vizsgálták. A tejipari starterkultúrák közül a joghurtgyártásban használt mikrobák, a *Lactobacillus bulgaricus*, ill. a *Streptococcus thermophilus* szaporodására (a tej alvadási idejére) gyakorolt hatását vizsgálták, amit a detektációs idő változásával jellemezünk. A szerzők meghatároztuk az antibiotikum-koncentráció változásának hatását a joghurtmikroflóra szaporodására nyers és hőkezelt tejmintákban a különböző antibiotikumok esetében. A reziduumok jelenléte jelentősen, akár tízszeresére is növeli a tej alvadási idejét. A gyakorlatban alkalmazott hőkezelési eljárások hatására a tejben lévő reziduumok gátlóhatása a tejipari starterkultúrákra jól meghatározható ez egyes antimikrobiális hatóanyagok esetében.

LÁSZLÓ NOÉMI, KMELLÁR BÉLA, SZITA MÓNIKA és BÉKÉSI LÁSZLÓNÉ előadásuk során ismertették a béta-laktám antibiotikum-maradékanyagot tartalmazó tej vizsgálatát HPLC/MS/MS módszerrel. A nyers tej hőkezelésére alkalmazott eljárások elsődlegesen a mikroorganizmusok elpusztítását, másrészt technológiai célokat szolgálnak, valamint a potenciálisan a tejbe került gyógyszer-maradékanyagok bomlásához is hozzájárulnak. Vizsgálataik célja gyakorlati körülmények között, állatgyógyászatban széles körben alkalmazott antibiotikumokkal kezelt állatokból nyert és a tejipari gyakorlatnak megfelelően, lemezpasztörön hőkezelt tejmintákban meghatározni az egyes hatóanyagok bomlásának mértékét. Az előírt várakozási idő letelte előtt több időpontban nyert tejmintákat a tejiparban alkalmazott különböző pasztörözési eljárásokkal laboratóriumi pasztörözőberendezésen hőkezelték. A minták antibiotikum-koncentrációját a hőkezelést megelőzően, ill. azt követően folyadékromatográfiás/tandem spektrometriás (HPLC/MS/MS) módszerrel vizsgálták. Az analitikai vizsgálatok egyértelmű összefüggést mutattak a hőkezelés paraméterei és a hőkezelés utáni maradékanyag-koncentrációk között a vizsgált antibiotikum-hatóanyagok esetében, valamint meghatározták az egyes reziduumok bomlásának mértékét is.

**Dr. Erdősi Orsolya**



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  
 • tüdőgyulladás • 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, Dihidrosztreptomicin-szulfát: 200 mg **JAVALLAT(OK):** Penicilline és dihidrosztreptomicinre érzékeny kórokozók okozta megbetegedések (légzőszervi és húgy-nemiszeri 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 ttk. Szükség szerint a kezelés 3 nap múlva megismételhető **ÉEVI:** 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.

(70) 338-71-78 · (70) 338-71-79 · (70) 338-71-77  
[www.virbac.hu](http://www.virbac.hu)

**Virbac**

# ÍRJUNK BVD TÖRTÉNELMET! KORSZAKVALTÓ LEHETŐSÉG VAN A KEZÜNKBEN!

A Bovela méltó ellenfele a BVD-nek.

Az első élővírusos BVD vakcina kettős delécióval, u.n. L2D technológia (live double deleted).

A BVD 1-es és 2-es genotípusával szemben is védelmet nyújt.

3 hónaposnál idősebb szarvasmarhák olthatók, akár a vemhesség alatt is biztonságosan.\*

A védettség 12 hónapig tart egyetlen vakcinázást követően.

\* Kérjen állatorvosától vagy gyógyszerészétől további felvilágosítást!  
Alkalmazás előtt, illetve további információért olvassa el a használati utasítást, vagy kérdezze Bohringer Ingelheim képviselőjét!

Boehringer Ingelheim RCV Magyarországi Fióktelepe  
1095 Budapest, Lechner Ödön fasor 6.  
Tel.: 06 1/299-8900 • Fax: 06 1/299-8901  
ah.hu@boehringer-ingelheim.com

The Bovela logo features the word "BOVELA" in a bold, red, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a stylized white cow head silhouette with black spots, set against a red circular background.