

MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA

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

Hasüregben hagyott tampon pamutrészecskéi körül
kialakult gyulladósos reakció

IN MEMORIAM

Elhunyt Tuboly Tamás professzor

SZARVASMARHA

Streptococcus canis okozta tőgy-
gyulladás

KISÁLLAT

A hasüregben hagyott tampon okozta
szövődmények
A karprofen és a ketoprofen hatása
a véralvadási mutatókra
Periokuláris rosszindulatú melanoma
macskában

NYÚL

Az *Echinacea purpurea* hatékonyságá-
nak vizsgálata

KEDVENCÁLLAT

Urát húgykövesség állatkerti
sarkantyús teknősben

TAKARMÁNYOZÁSTAN

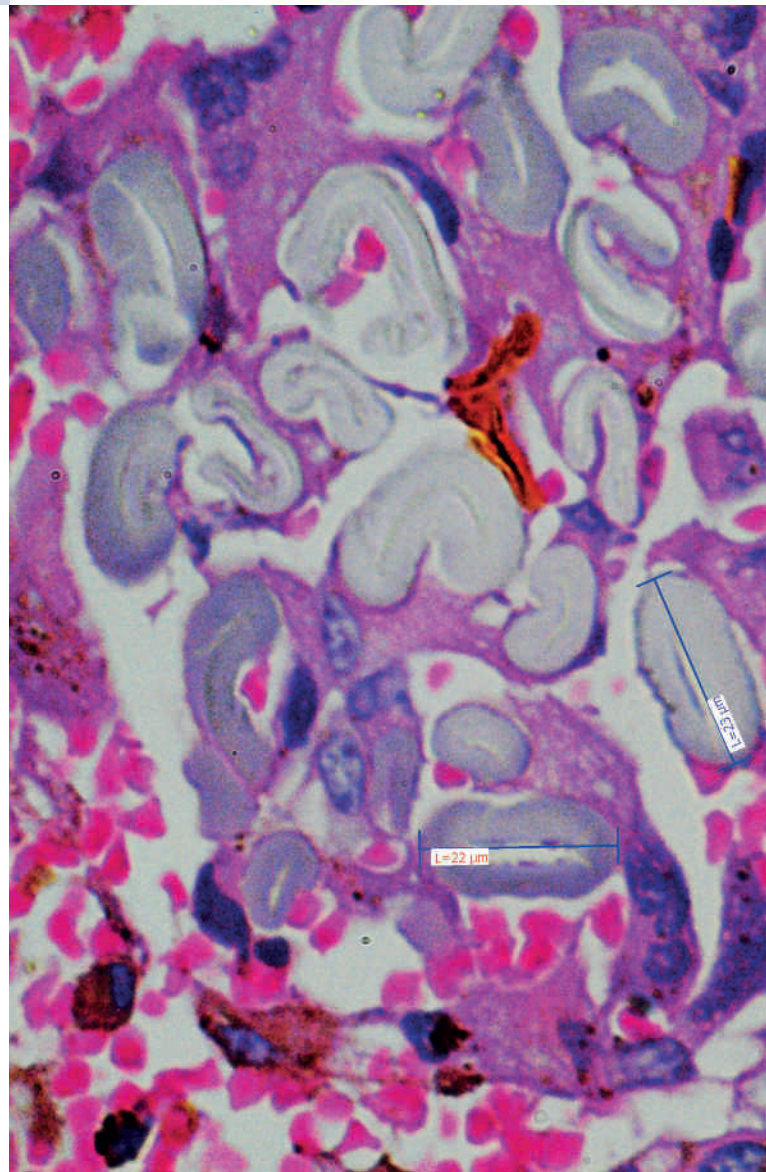
Xantofil-kiegészítés hatása az
immunválaszra japán fűrjben

RENDEZVÉNY

FELHÍVÁS

TALLÓZÁS

PHD-ÖSSZEFOGLALÓ



DOXAPRAM-V

**Analeptikum a légzés
és vérkeringés perifériális
+ központi serkentésére**

**Az egyedüli állatgyógyászati légzés
stimuláns az újszülöttek újralesztésére**



ÚJSZÜLÖTTKORI ASPHYXIA ESETÉN

Ezenkívül:

- Narkózt követő és posztoperációs légzési nehézségek esetén légzés stimuláció céljára
- Gyógyszerek okozta légzésdepresszió esetében

Minden állatfajnál használható
lovak, csikók, borjak, bárányok,
kutyák, macskák és állatkerti állatok

Széleskörű applikációs mód

A készítmény gyakorlatilag bármilyen módon: iv. (pld. köldök véna), im. (akár közvetlenül a nyelvbe), sc., po., vagy ip. is beadható.

Szájon át a hozzáadott cseppentő segítségével egyszerű és gazdaságos a beadása!

Egy újszülött kutyakölyöknek elegendő 0,05-0,25 ml szájba cseppentve

**HIÁNYPÓTLÓ
KÉSZÍTMÉNY!**



IN MEMORIAM

131. Sóttonyi P.: Tuboly Tamás búcsúztatása
P. Sóttonyi: *In memoriam Tamás Tuboly*

SZARVASMARHA / BOVINE

133. Kovács P., Kis T. E., Fekete L., Szita G., Jurkovich V., Brydl E., Könyves L.: *Streptococcus canis* okozta tőgyegészségügyi problémák egy nagy létszámú tehenészetben
P. Kovács, T. E. Kis, L. Fekete, G. Szita, V. Jurkovich, E. Brydl, L. Könyves: *Outbreak of Streptococcus canis mastitis in a Hungarian large scale dairy herd*

KISÁLLAT / SMALL ANIMALS

141. Jakab Cs.: A hasüregben hagyott sebészi tamponok okozta szövődmények emberben és kutyában
Cs. Jakab: *Complications of the surgical sponges forgotten in abdomen of the human patient and dog*
155. U. Karademir, I. Akin, C. Balıkcı, K. Ural, H. Erdogan: A karpofen és a ketoprofen többnapos alkalmazásának hatása a véralvadási folyamatokra kutyában
U. Karademir, I. Akin, C. Balıkcı, K. Ural, H. Erdogan: *Interpretation of adverse effects of prolonged administration of caprofen and ketoprofen on hemostatic functions in dogs*
163. Eördög R.: Periokuláris melanoma macskában
R. Eördög: *Periocular melanoma in a cat*

NYÚL / RABBIT

169. Somogyi Z., Palócz O., Gál J., Csikó Gy.: Az *Echinacea purpurea* hatékonyságának vizsgálata nyulak *P. multocida* fertőzésében
Z. Somogyi, O. Palócz, J. Gál, Gy. Csikó: *Investigation of the activity of Echinacea purpurea in P. multocida infection of rabbits*

KEDVENC / PET ANIMALS

177. Liptovszky M., Bende B.: Urát húgykövesség állatkerti sarkantyús teknősbén (*Geochelone sulcata*)
M. Liptovszky, B. Bende: *Urolithiasis in a zoo housed African spurred tortoise (Geochelone sulcata)*

TAKARMÁNYOZÁSTAN / ANIMAL NUTRITION

183. Jung I., Szabó Cs., Kerti A., Bárdos L.: Természetes eredetű xantofilok hatása egyes szövetek színére és a humorális immunválaszra japán fürjben
I. Jung, Cs. Szabó, A. Kerti, L. Bárdos: *Effects of natural xanthophylls on color of certain tissues and the humoral immune response in Japanese quail*

RENDEZVÉNY

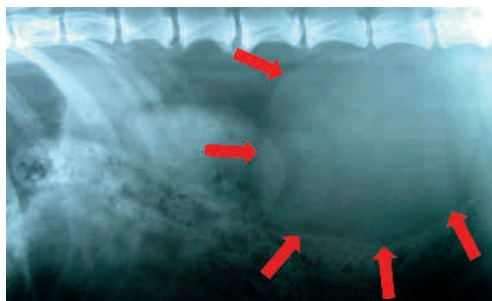
139. Országos Állatorvos Bál 2016

FELHÍVÁS

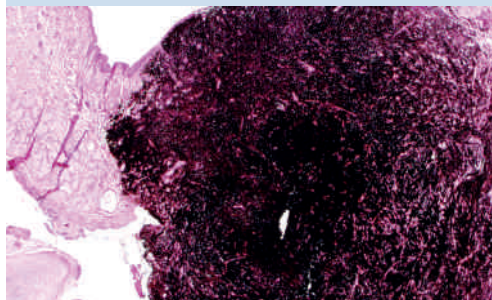
168. NÉBIH közlemény

191. TALLÓZÁSOK

192. PHD-ÖSSZEFOGLALÓ



143. Hasüregben hagyott sebészi tampon által okozott reakció



166. Periokuláris melanoma macskában



174. *P. multocida* okozta savós-fibrinos pleuritis

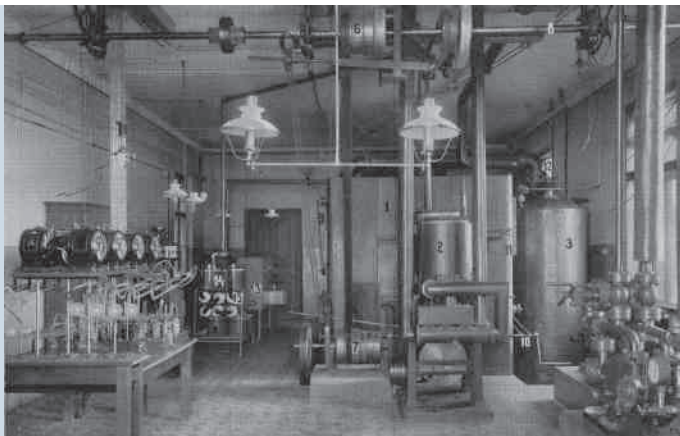


180. Teknősből származó húgyhólyagkő

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

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

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



Respirációs készülék

A M. kir. Állatélettani és Takarmányozási Kísérleti Állomás létrehozását 120 évvel ezelőtt LIEBERMANN LEÓ kezdeményezte. A földművelésügyi minisztérium az alapítás feltételül szabta, hogy azt az érdekelt „ipari körök” is támogassák. LIEBERMANN a tervezett építkezés költségének felét szerezte meg a molnár-, szesz- és cukoripartól, ill. a sertésenyésztőktől. Így épülhetett meg a M. kir. Állatorvosi Akadémián a szerény (két kis laboratóriumból, egy mérlegszobából és egy kísérleti istállóból álló) állomás, amelynek vezetője a mindössze 30 éves TANGL FERENC lett. Hamarosan kiderült, hogy a feltételek messze elmaradnak a vizsgálatok iránti igényektől, így 1900-ban CZIGLER Győző tervei szerint megindult a kísérletügyi intézeteknek új, korszerű otthont adó épület kialakítása. Itt nyert elhelyezést az Állomás is.

A világon mindössze hat működött a képen látható respirációs készülékből, amelyet TANGL adatai alapján nagy részben JUNKUNCS ISTVÁN mechanikus készített el. Az anyagcsere-vizsgálatok korábban a takarmány, a bélsár és a vizelet mennyiségének és kémiai összetételének, ill. az állat gyarapodásának mérésére szorítottak. E különleges laboratóriumban azt is meg lehetett állapítani, hogy munkavégzés közben miképpen értékesíti az állat a tápanyagokat. Ahhoz, hogy a munkavégző jószág által kilehelt levegő mennyiségét, valamint szén-sav- és víztartalmát mérni tudják, egy hermetikusan zárt szekrényt alkottak, amelybe kimért takarmányadagokat tudtak bejuttatni, és össze tudták gyűjteni a keletkező vizeletet és bélsárt. A befűjt friss levegő mennyisége is szabályozható volt. A boksza zárt állattal pontosan meghatározott munkát végeztek egy járatógép segítségével, amelynek dőlésszögét és sebességét kívülről állították. A kabinhoz csatlakozott a kilehelt víz mennyiségének meghatározásához szükséges hűtőkészülék és a szén-sav mérésére alkalmas berendezések is.

A takarmányozási vizsgálatokat világszínvonalon végző TANGL FERENC (1866–1917) 1888-ban szerzett orvosi oklevelet. Külföldi meghívások és ösztöndíjak várták, mégis hazatért, és SCHEUTHAUER kórbonctani intézetében lett tanársegéd, ahol HUTYRA és PREISZ is működött. Innét került a M. kir. Állatorvosi Akadémia élet- és szövettani tanszékének élére. 1902-ben az MTA levelező, 1910-ben rendes tagja lett. Közben visszatért az orvoskarra, amelynek 1910 és 1912 között dékánja is volt. Az Állatélettani és Takarmányozási Kísérleti Állomásnak mégis haláláig a vezetője maradt.

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

Tóth Zsuzsanna

SZERKESZTŐSÉG / EDITORIAL OFFICE

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

KIADÓ / PUBLISHER

Herman Ottó Intézet
 H-1223 Budapest, Park u. 2.
 Telefon: (36-1) 36-28-100
 Telefax: (36-1) 36-28-104
 Internet: www.agrarlapok.hu
 E-mail: info@agrarlapok.hu
 Felelős kiadó:
 DR. MEZŐSZENTGYÖRGYI Dávid főigazgató

HIRDETÉSEK FELVÉTELE

Telefon: 06-20 996-9239, 06-13 628 114
 Telefax: (36-1) 470-0410
 E-mail: 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

TERVEZŐSZERKESZTŐ

Borbola Viktória

NYOMÁS

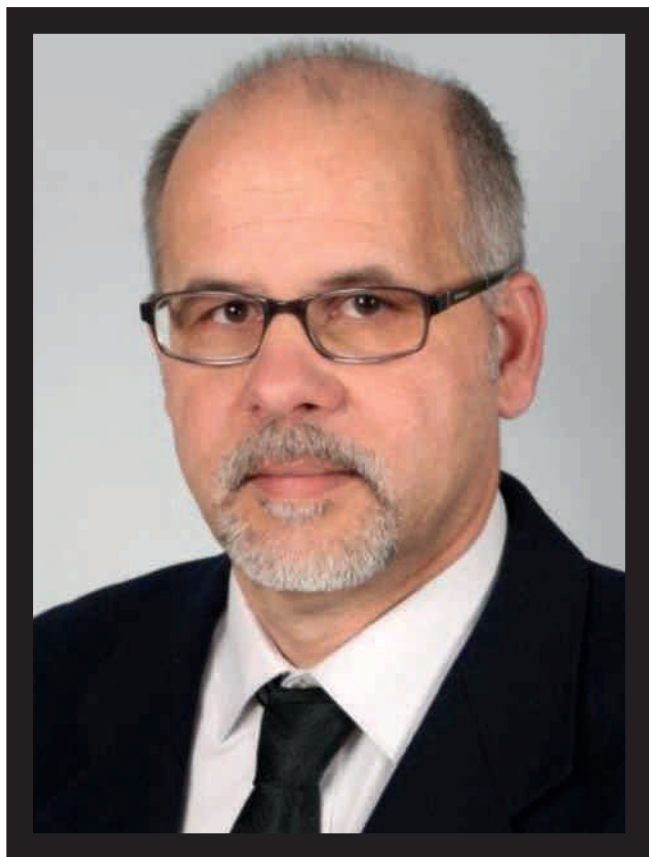
Pharma Press Nyomdaipari Kft.
 1037 Budapest, Vörösvári út 119-121.

LAPTULAJDONOS

KIADÓ



TUBOLY TAMÁS BÚCSÚZTATÁSA



DR. TUBOLY TAMÁS egyetemi tanár, az Állatorvos-tudományi Kar dékánhelyettese 2016. február 2-án életének 54. évében tragikus hirtelenséggel elhunyt. TUBOLY TAMÁST a SZIE Állatorvos-tudományi Kara és a Magyar Országos Állatorvos Egyesület saját halottjának tekinti. A két professzor, TUBOLY TAMÁS és édesapja, TUBOLY SÁNDOR rendszeres résztvevői voltak a fejér megyei állatorvos-konferenciáknak. Ebben az évben TUBOLY TAMÁS tartotta az első előadást, amelyet már nem tudott befejezni, rosszul lett, és a gyors segítségnyújtás ellenére szíve nem dobbant meg többé.

Adonyi temetésére családi körben február 15-én került sor. Az állatorvos-társadalom nevében DR. SÓTONYI PÉTER dékán az Árpádházi Szent Erzsébet templomban február 22-én gyászmise keretében búcsúzott az Alma Mater kiemelkedő egyéniségétől, a példaértékű oktatótól, TUBOLY TAMÁS professzortól.

**Tisztelt Gyászoló Család!
Emlékező Barátok, Tisztelők, Tanítványok, Munkatársak!**

Karunk dékánjaként búcsúzom Alma Materünk és az egész állatorvos-társadalom nevében TUBOLY TAMÁS

professzor úrtól, a magyar és nemzetközi állatorvos-tudomány kiemelkedő egyéniségétől, a szakmailag és emberileg is példaértékű oktatótól, kedves TAMÁS barátomtól, aki nagyon közel állt hozzám.

Megdöbbenve ért bennünket a felfoghatatlan hír halálodról, hiszen Te jelentetted azt a szellemi erőt, ami értelmet, tudást, melegséget árasztott Egyetemünk falain belül. „Az lehetetlen, hogy holnap már nem jössz!” volt első gondolatunk, ezt nem hisszük el. Nekünk ezután is ott leszel. Eddig szemünkkel láttuk jelenléted, ezután a szívünkben érezzük majd. Szellemed nem múlik el, a kollégák, a tanítványok, a hallgatók példaként tartanak meg szívükben, mert Téged mindenki ismert, tisztelt és szeretett. Te mindenkivel jó voltál és segítőkész.

Egy olyan kivételes ember munkája és szellemi nagysága előtt tisztelgünk most, amelyre csak nagyon kevés példa van. Utolérhetetlen szimbóluma a jónak és a jó cselekedetnek.

TUBOLY TAMÁS, aki tizenegy nappal ezelőtt, február 11-én töltötte volna be 54. életévét, az elmúlt 30 év során meghatározó személyisége volt nemcsak Alma Materünknek, de az egész magyar állatorvosi karnak, az egyetemes állatorvoslásnak.

1986-ban szerzett állatorvos doktori oklevelet, ezt követően az Országos Állategészségügyi Intézetben, majd az MTA Állatorvos-tudományi Kutatóintézetében dolgozott. Ez idő alatt több külföldi kutatóintézetben és egyetemen folytatott oktató és kutatómunkát, közülük is kiemelkedik Kanadában a Guelphi Egyetem Állatorvos-tudományi Kara, ahol hat évet töltött. 2000-ben egyetemi docensként kezdte meg oktatói tevékenységét egyetemünk Járványtani és Mikrobiológiai Tanszékén, ahol 2011 óta egyetemi tanárként dolgozott. Az állatorvosi virológia világszínvonalát képviselő, a legújabb tudományos eredményeket naprakészen ismertető, rendkívül igényes magyar és angol nyelvű előadásait a hallgatóság mindig a legnagyobb elismeréssel fogadta, és különösen nagyra értékelte. Mindehhez hozzájárult mélységes humánuma, határtalan jóindulata. Szinte csodálatra méltó adottsággal tudott azonosulni mások sorsával, gondoljaival, örömeivel. Közvetlen segítőkész lénye diákjait mindig búvókörébe vonta, a hallgatóság körében rendkívül nagy tiszteletnek és népszerűségnek örvendett.

Szíve mélyén a kutatás volt számára a legfontosabb. A legfelszabadultabban kutatók társaságában mozgott, természetes közegét ők jelentették, őszintén élvezte a szakmai beszélgetéseket, a problémák és kérdésfelvetések konstruktív megvitatását. Fenntartotta és éllette a kialakult szakmai kapcsolatokat. A sikeresen elnyert

hazai és nemzetközi kutatási pályázatok birtokában széles körű és eredményes kutatómunkát folytatott a háziállatok vírusos eredetű fertőző betegségeinek területén, különös tekintettel a sertésbetegségekre. Elsősorban a specifikus megelőzési módszerek kidolgozását kutatta, a vakcinafejlesztés területén 6 nemzetközi szabadalmat nyert el, eredményeit több rangos szakfolyóiratban publikálta. Kutatóként is jelentős energiát fektetett a fiatal kollégák tudományos képzésébe, aktívan részt vett a tudományos utánpótlás fiatalabb generációjának kinevelésében.

2012-től kutatási és továbbképzési dékánhelyettesként tehetségével és éleslátásával újjászervezte Karunk posztgraduális képzését, partnernek tekintve az állatorvos kollégákat, egyben nyitva más diplomások felé is. A mai kor igényeinek, elvárásainak megfelelően és a visszajelzéseket is figyelembe véve átdolgozta a szakállatorvos-képzések és a tanfolyamok tematikáját. Munkájának köszönhető, hogy kollégáink komoly szakmai megújulást adó tudást ma ismét elsősorban az Állatorvosi Karon kaphatnak.

A Kutató Kari minősítésünk elnyerését követően új alapokra helyezte a kutatásirányítást, teljesítménycentrikusan ösztönözve a kiemelkedő kutatói tevékenységet a TDK-munkától a már jelentős eredményeket felmutató kutatókig.

TUBOLY professzor számos tudományos társaságnak, hazai és nemzetközi tudományos folyóirat szerkesztőbizottságának vezetőségi tagja, választott képviselője, életének és munkásságának sokrétű és teljes képét csak kevesen ismerik. Most, halála után idéződik fel a sokszínű emlékek közös pontjaként az EMBER, a csupa nagybetűs, a jó, a kedves, a nagy tudású, az áldozatkész, a lelkiismeretes.

TAMÁS legalapvetőbb vonásai közé tartozott az alázat a munkája és a kötelességei iránt. A legapróbb vagy éppen legkevésbé vonzó feladatokat is ugyanazzal a gondossággal, lelkiismeretességgel végezte el. Felelősségérzettől áthatva, emberi hozzáállásával munkatársait, tanítványait, saját példájával motiválta, akiket önzetlenül támogatott és segített személyes és szakmai céljaik megvalósításában is. Tette mindezt akkor is, ha, sajnos, nem mindenkitől kapta meg ugyanezt a viszonzásul. S tette mindezt nemcsak hazai, de nemzetközi szinten is, ahol az elmúlt 3 évtized alatt számos barátot szerzett. A Kolozsvári Egyetem egyik vezetője, MARINA SPINU így emlékezik rá: „Számomra Tamás egy közeli jó barát volt, valaki, akire számíthatok, aki sokat segített nekem és a mi Állatorvos-tudományi Karunknak. Kedves mosolyát soha nem fogjuk elfelejteni.”

Megrázó, mélységről tanúskodó szavak, TAMÁS szerte a világban megszámlálhatatlan ember életében hagyott kitörölhetetlen nyomot. Őt nemcsak kutatóként vagy egyetemi tanárként, hanem közeli kollégaként és barát-

ként is az életünk részének tudhattuk. Emberi nagysága, lelki gazdagsága már rövid ismeretségben, egy-egy találkozásban is megnyilvánult, érzékelhető volt mások számára. Egy általa nemrégiben megismert orosz kutató tökéletes képet rajzolt róla, egyetlen mondatban: „TAMÁSSAL még egy rövid ismeretség is megmutatta személységének gazdagságát, gondolatai mélységét és lelkének melegségét. Azt is átérzem, mit jelenthet ez a veszteség számotokra.” Milyen különleges személy az, aki ilyen rövid idő alatt ilyen mély benyomást tesz másokra! Munkatársainak mindegyike őriz valami maradandót, szépet és jót Vele kapcsolatban.

Közismert szorgalma, precizitása és rendszerete, végtelen lelkiismeretessége, önmagával szemben is kérlelhetetlen igényessége egész életét áthatotta, minden munkakörben maximálisan teljesített.

Büszke vagyok rá, hogy együtt dolgozhattam Vele. Sokszor szinte észrevétlenül a háttérből segített, sokat tanultunk egymástól.

A háttérből és észrevétlenül. TAMÁS tevékenységét jellemző két fogalom nagy tudással párosulva kiad egy harmadikat, ez pedig a szerénység. Csendesen és halalkan, nem akarván uralni se helyet, se helyzetet, mondta el véleményét, terveit, érveit. De sokan meghallottuk. Nem adminisztrálta, Ő adta a tudását, előadásaiiban mint oktató, tanulmányaiban mint kutató, és napi munkájában mint legközelebbi munkatárs. Az Ő elvesztésével olyan hiány keletkezett a magyar állatorvoslásban, amelynek pótlására nem lesz egyhamar lehetőség.

Drága Tamás!

Végül hazataláltál, egy héttel ezelőtt eltemettek, oda, ahol nagyszüleid éltek, ahol házat vettél és letelepedtél családdal a számodra oly fontos és pótolhatatlan Adonyban, ahol a gyerekkori barátok és a régi környezet mindig visszavárt.

Szeretettel emlékezünk Rád, számunkra mindörökké velünk maradsz. Köszönjük, hogy voltál nekünk, gazdaggabbakká váltunk Általad és most szegényekké lettünk Nélküled! Téged elvesztettünk, de egy csillaggal több ragyog az égen.

Isten Veled! Nyugodj békében!

Outbreak of *Streptococcus canis* mastitis in a Hungarian large scale dairy herd

Kovács Péter^{1*}
Kis Tamás Endre²
Fekete Lilla²
Szita Géza³
Jurkovich Viktor¹
Brydl Endre¹
Könyves László¹

P. Kovács^{1*}
T. E. Kis²
L. Fekete²
G. Szita³
V. Jurkovich¹
E. Brydl¹
L. Könyves¹

1. SZIE ÁOTK Állathigiéniai,
Állomány-egészségtani és Állatorvosi
Etológiai Tanszék
1078 Budapest, István u. 2.

* e-mail: kovacs.peter@aothk.szie.hu

2. Magánállatorvos

3. SZIE ÁOTK Élelmiszer-higiéniai
Tanszék

Streptococcus canis okozta tőgyegészségügyi problémák egy nagy létszámú tehenészetben

ÖSSZEFOGLALÁS

A tőgygyulladás jelentős gazdasági károkat okoz a tejhasznú tehenészetekben, és komoly élelmiszer-higiéniai kockázatokat is hordozhat magában. A betegség általában valamilyen mikrobiológiai okra vezethető vissza, azon belül is gyakran különböző *Streptococcus*-fajok okozzák a betegséget. A *S. canis* általában csak elenyésző számban fordul elő a vizsgálatra küldött tejmintákban, de ritka esetekben akár állományszintű járványokat is okozhat a kórokozó. A szerzők egy ilyen esetet mutatnak be egy közép-magyarországi, 700 fejt tehenet tartó állományban. A folyamatosan magas szomatikus sejtszám miatt végzett vizsgálatok feltárták, hogy a telepen előforduló összes tőgygyulladás 25%-áért, ezen belül a klinikai tőgygyulladások 18%-áért felelt ez a baktérium. A fejőházban számos technológiai probléma fordult elő. Nem higiénikus tőgyelőkészítés, a mastitis diagnosztika és a beteg tehenek kezelésének hiányosságai, a fejőskesztyűk hiánya és a fejés utáni bimbófürösztés elégtelensége mind hozzájárulhatott a kórokozó ilyen jelentős mértékű elterjedéséhez. Ezen felül az elletőben nagy számban megtalálható kutyák és macskák felvetik a lehetőségét annak, hogy az állományba ezek az állatok hurcolhatták be a fertőzést, és továbbra is rezervoárjai lehetnek a kórokozóknak.

SUMMARY

Mastitis causes a huge economic loss in the dairy farms and it can be a constant food hygiene risk. The disease is usually caused by different bacteria, many times various *Streptococci* are responsible for the inflammation of the udder. *S. canis* is one of the minor pathogens, it is a rare causative agent but in some cases it can cause herd level infections. The authors show an outbreak of *S. canis* mastitis in a large scale Hungarian dairy herd with 700 milking cows. Due to the constant high bulk tank somatic cell count a mastitis control program became necessary. Part of this program was the microbiological examination of large number of milk samples. 25% of these milk samples, originated from clinical and subclinical mastitis, contained *S. canis*. 18% of the clinical mastitis cases were caused by *S. canis*. In the milking parlour several problems were found, which could help the spread of *S. canis*. The teats were cleaned with a teat scrubber, but the cows were so dirty that it was impossible to disinfect the tool; hence it became one of the major sources of mastitis pathogens. The identification of clinical mastitis cases was very poor; dozens of sick animals were in the herd without separation and antibiotic treatment. The milkers were not wearing gloves during the milking and the post milking teat dipping was done very superficially, there were lots of missed teats, or teats with inadequate cover after PMTD. There were lots of dogs and cats in the maternity pen, and according to the literature these animals also could be the main source and the reservoirs of the bacteria.

SZARVAS-
MARHA

A tőgygyulladás jelentős gazdasági károkat okoz a tejhasznú tehenészetekben, és komoly élelmiszer-higiéniai kockázatokat is hordozhat magában. A tőgygyulladások hátterében számos kórokozó állhat, ezért is tekintjük polietiológiájú betegségeknek.

A szarvasmarhákban a *Streptococcus*-fajok közül a *S. uberis*, a *S. dysgalactiae* és a *S. agalactiae* okoz tőgygyulladást

A számtalan kórokozó között gyakran fordulnak elő különböző *Streptococcus*-fajok is, főként *S. uberis*, *S. dysgalactiae* és a *S. agalactiae* okoznak mastitist a szarvasmarhákban (1). Ezek közül is a legnagyobb jelentőségű a *S. uberis*, hosszú ideje ez a leggyakrabban izolált kórokozó a klinikai és szubklinikai tőgygyulladások hátterében (2). Saját laboratóriumi vizsgálataink szerint a *S. agalactiae* jelentősége folyamatosan csökken, 2014-ben már csak a minták 0,8%-ában volt kimutatható a kórokozó. Ehhez képest ugyanebben az időszakban a *Streptococcus canis* előfordulása szinte elenyésző, 0,08% volt. Más országokban is hasonló a helyzet, a *S. canis* előfordulása jellemzően 1% körül vagy az alatt alakul (3, 4, 5).

A *S. canis* Lancefield G csoportba tartozó (GGS) pyogen *Streptococcus*. Első leírása és elnevezése Luc A. DEVRIESE-hez kötődik, aki 1986-ban izolálta kutyaéból, ill. beteg tehenekből, és elkülönítette a jellemzően humán eredetű, szintén Lancefield G csoportba tartozó *Streptococcus dysgalactiae* törzsektől (6). Jellemzően csak mint melléklet szokott előfordulni, 1–2 tőgygyulladásban okoz megbetegedést, erre utal az alacsony előfordulási aránya is. Emellett azonban állományszintű problémákat okozott már pl. Izraelben (7), az Egyesült Államokban (8), Németországban (9) és Spanyolországban (10) is. A fent említett esetekben szinte mindig csak szubklinikai tőgygyulladásról számoltak be a szerzők. Kitértek a fejéstechnológiában és különösen a fejési higiéniaiban tapasztalt komoly hiányosságok szerepére is a kórokozó elterjedésében. Ezek közé tartozott a mastitis diagnosztika teljes hiánya (7), a fejés utáni bimbófürösztés elmaradása, szövet tőgytörölőkendők használata a tőgyelőkészítés során (7, 8). Az állományok minden esetben zártak voltak, élő állatot évek, évtizedek óta nem vittek be a telepre. Egy farmon a járvány kitörése után sikerült kimutatni a kórokozót a farmer idült sinusitisben szenvedő macskájából is. A kapcsolatot a tehenekből és a macskából származó minták között a kitenyésztett *S. canis* törzsek 16 rDNS PCR-vizsgálatával sikerült bizonyítani. Mivel a macska rendszeresen kapott frissen fejt tejet, biztosan nem lehetett azonban kijelenteni, hogy a tehenek fertőződtek a macskától, és nem fordítva jutott át a kórokozó egyik állatról a másikra. Ezen a telepen a kórokozót a fejőkelyhekből is ki lehetett mutatni (8). Emellett azonban kutya is szerepet játszhatnak a kórokozó behurcolásában, és az első tehenek megfertőzésében. (7, 9). Az első mastitisek kialakulása után a *S. canis* fertőző kórokozóként viselkedik. Könnyen terjed állatról állatra, járványtana nagyban hasonlít a *S. agalactiae*-jéhez (8, 11).

A kórokozó alapvetően érzékeny a legtöbb gyakorlatban használt antibiotikumokra. Többnyire hatékonyan találták a cefalotint, oxacillint, penicillint, cefoprazont, amoxicillin-klavulánsavat, linkomicint és a neomicint, bár ez utóbbi esetén teljes rezisztenciára is volt példa. Mérsékelt érzékenynek bizonyult szulfametoxazol-trimetoprim kombinációra és enrofloxacinra. Teljes rezisztenciát találtak azonban egy állományban tetraciklinre és gentamicinre is (7, 9).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálat egy közép-magyarországi 700 fejt tehenet tartó holstein-fríz fajtájú tejhasznú tehenészetben zajlott. Az állományt naponta kétszer fejték egy 28 állásos, belső fejésű Gascoigne-Melotte-féle karusszeles fejőházban. Az istállók szalmázott pihenőbokszos rendszerűek voltak. A tanktej szomatikus sejtszáma hónapokon

Állományszintű mastitist okozott már Izraelben, az USA-ban, Németországban, Spanyolországban

Egy fertőzött farmon idült sinusitisben szenvedő macskából is izolálták

A vizsgálatot egy magyarországi 700-as holstein-fríz tehenészetben végezték

Emelkedett szomatikus sejttszámot észleltek

Tőgynegyedenként tejmintákat vettek, ill. tamponmintákkal vizsgálták a fejőház és az eszközök higiéniáját

Mikrobiológiai vizsgálatokat végeztek, amelyek során nagy számban tenyésztettek ki Lancefield G csoportbeli Streptococcusokat

A biztos diagnózis érdekében szénforrás-hasznosításon alapuló anyagcsere-ujjlenyomat-vizsgálatot is végeztek

A kitenyésztett *S. canis* törzsek mindegyike érzékeny volt marbofloxacinra

át tartó folyamatos emelkedés után egy kifejezetten magas, komoly tőgyegészségügyi problémákra utaló értékre állt be. A teleplátogatás előtti 3 hónapban az állomány szomatikus sejttszáma októberben 975 ezer SCC/ml, novemberben 1001 ezer SCC/ml, decemberben 923 ezer SCC/ml volt. A fejésátlag ugyanebben az időszakban 25,72 kg, 27,11 kg és 27,79 kg volt. Ezért szükségessé vált a probléma technológiai és mikrobiológiai hátterének részletes feltárása, amelyet a telepvezetés, az állományt ellátó állatorvos és a SZIE Állatorvos-tudományi Kar Állathigiéniai, Állomány-egészségtani és Állatorvosi Etológiai Tanszékének együttműködésével valósítottunk meg. Ennek során tőgynegyed tejmintákat vettünk a befejeési szomatikus sejttszámeredmények alapján szubklinikai tőgygyulladás gyanújával azonosított tehenekből, az állatok California Mastitis Test (CMT) vizsgálata után, ill. a fejés közben megállapított klinikai tőgygyulladásos negyedek esetében is hasonlóan jártunk el. A tőgybimbók végét 70%-os alkoholos oldattal fertőtlenítettük a tőgyelőkészítés elvégzése után, és a mintákat aszeptikus módon, steril mintavételi csövekbe gyűjtöttük. Tamponmintákkal vizsgáltuk a fejőház és a fejőházi eszközök higiéniáját is. A fejési munka teljes áttekintésével értékeltük a fejési higiéniát, a szükséges technológiai lépések meglétét és a végrehajtás minőségét. Nyomon követtük a tőgygyulladásos tehenek azonosításának menetét, és a beteg tehenek ellátását is. A levett mintákat 4 °C-ra hűtve szállítottuk a mikrobiológiai laboratóriumba. A tejmintákat egy éjszakán át, -20 °C-on végzett fagyasztás, majd szobahőmérsékleten való kiolvasztás után négyféle táptalajon szélesztettük (eszkulinos Columbia-agar, Edwards-agar, MacConkey-agar és Sabouraud-agar), a tamponminták vizsgálata eszkulinos Columbia-agon zajlott. Az eredményeket 37 °C-on 48 órán tartó inkubáció után értékeltük.

EREDMÉNYEK

LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK

A tőgygyulladások mikrobiológiai hátterének feltárása céljából vett tejminták értékelése során nagy számban találtunk β -hemolizáló, eszkulint nem bontó, Gram-pozitív, kataláz-negatív coccusokat, amelyeket *Streptococcus*ként azonosítottunk. A Lancefield-csoport azonosítása során (*Streptococcal Grouping Kit*, Oxoid) látható volt, hogy az izolált kórokozók a Lancefield G csoportba tartoznak. Bár a fenti tulajdonságok alapján egyértelműnek tűnt az eredmény, a magas előfordulási arány miatt a biztos diagnózis érdekében továbbítottuk a kórokozókat a SZIE Állatorvos-tudományi Kar Járványtani és Mikrobiológiai Tanszékének laboratóriumába, ahol a kitenyésztett törzset szénforrás-hasznosításon alapuló anyagcsere-ujjlenyomat vizsgálat során, BIOLOG GP2 lemezek (Biolog® Inc., Kalifornia, USA) felhasználásával *S. canis*ként azonosították.

A szennyezettnek bizonyuló, és így értékelhetetlen mintákat nem számítva összesen 107 állat 180 tőgynegyedéből vettünk mintát, ezek közül 35 állat 39 tőgynegyede esetében klinikai tőgygyulladásból származott a minta. A részletes eredményeket az **1. és 2. táblázat** tartalmazza.

Az elvégzett antibiotikumrezisztencia-vizsgálatok alapján a *S. canis* törzsek mindegyike érzékeny volt marbofloxacinra, minden más esetben azonban volt legalább egy törzs, ami nem, vagy csak mérsékelten volt érzékeny az adott hatóanyagra. Nem tapasztaltunk rezisztenciát, de mérsékelt érzékenységet igen, cefoperazon, cefquinom, enrofloxacin, tetraciklin és neomicin esetében. Utóbbinál azonban minden vizsgált törzs csak mérsékelt érzékenységet mutatott. Szórványos rezisztencia fordult elő amoxicillin-klavulánsav, ampicillin, bacitracin, cefalexin, kloxacillin, kanamicin, penicillin, sztreptomycin, szulfametoxazol-trimetoprim és novobiocin esetében. Utóbbinál nem volt olyan törzs, amely teljesen érzékeny lett volna az antibiotikumra.

1. TÁBLÁZAT. A tejminták mikrobiológiai vizsgálatának eredménye

* Koaguláz-negatív *Staphylococcus*

TABLE 1. Result of the microbiological examination of the milk samples

* Coagulase-negative *Staphylococcus*

Kórokozó	db	összes minta (%)	kórokozót tartalmazó minta (%)
negatív	36	20%	–
<i>Streptococcus canis</i>	45	25%	31%
<i>Streptococcus uberis</i>	36	20%	25%
CNS *	23	13%	16%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	22	12%	15%
<i>Streptococcus</i> spp.	7	4%	5%
sarjadzó gomba	3	2%	2%
CNS / <i>Streptococcus agalactiae</i>	2	1%	1%
<i>Corynebacterium bovis</i>	2	1%	1%
<i>Streptococcus agalactiae</i> / <i>Streptococcus</i> spp.	2	1%	1%
<i>Escherichia coli</i>	1	1%	1%
<i>Staphylococcus aureus</i> / <i>Streptococcus uberis</i>	1	1%	1%

2. TÁBLÁZAT. A klinikai tőgygyulladások mikrobiológiai vizsgálatának eredménye

TABLE 2. Result of the microbiological examination of clinical cases

Kórokozó	db	összes minta (%)	kórokozót tartalmazó minta (%)
negatív	8	21%	–
<i>Streptococcus uberis</i>	16	41%	52%
<i>Streptococcus canis</i>	7	18%	23%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	5	13%	16%
CNS	1	3%	3%
CNS / <i>Streptococcus agalactiae</i>	1	3%	3%
<i>Streptococcus agalactiae</i> / <i>Streptococcus</i> spp.	1	3%	3%

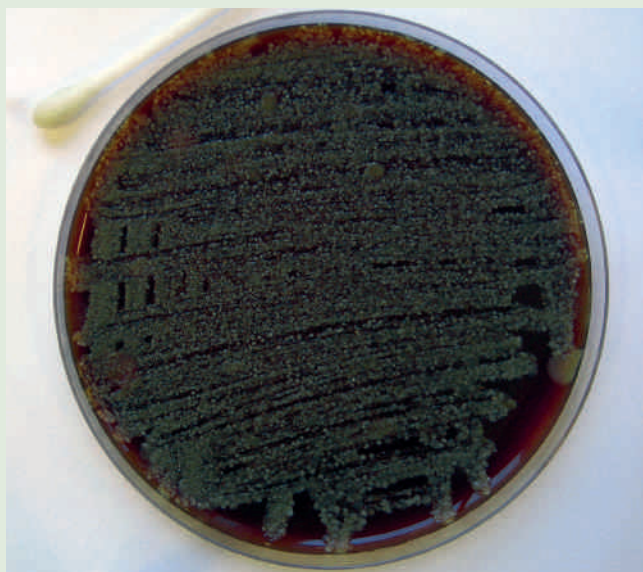
A tőgybimbókat kefése bimbómosó készülékkel tisztították meg, de ennek ellenére a bimbók látványosan piszkosak maradtak

FEJÉSTECHNOLÓGIA, FEJÉSI HIGIÉNIA

A fejés előtti tőgyelőkészítés során kefése bimbómosó készülékkel történt a tőgybimbók megtisztítása. Sajnos a módszer semmilyen szempontból nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, a tőgybimbók már szemre is látványosan piszkosak maradtak, és ezt a képet alátámasztotta a rendszeresen cserélt szűrőpapírok állapota is. Ráadásul a kefékről vett tamponminták vizsgálata is azt mutatta, hogy a beépített fertőtlenítés is tökéletesen hatástalan, a teljes telepi mikroflórát ki lehetett tenyészteni a gép belsejéből (1. ábra).

Sok volt a nagyon piszkos tehén, különösen a még nem felújított pihenőbokszos istállóban tartott csoportban, ami szinte lehetetlenné tette ezen állatok esetében a megfelelő tőgyhigiénia elérését. Amit a bimbómosó gép nem szedett le a rendelkezésre álló pár másodperc alatt, az a bimbón maradt, és a tejjel ázott le később. Az első tejsugarak kifejése rendben megtörtént minden állattól. Erre végig próbacsészét használtak a fejőházi dolgozók, de a csésze fekete felülete hálós és törött is volt, ami megnehezítette az enyhébb klinikai esetek azonosítását. Sajnos nagy számú ismert tőgygyulladásos tehén volt az állományban, így a fejősök nem is figyeltek igazán. Ezáltal az új esetek azonosítása és kezelése lehetetlen volt, mivel elvesztek a régebbiek között. A fejőházban ráadásul csak 1 db tőgynegyed különfejő volt, mikor egyszerre akár tucatnyira is szükség lett volna ahhoz, hogy a klinikailag beteg negyedekből származó tej ne kerüljön a tejtankba. Mivel a beteg tehének nagy része esetében a fejés mindennemű intézkedés nélkül, a szokásos eszközökkel (pl. fejőkehely) zajlott le, a fertőző kórokozók terjedésének semmi sem szabott határt. A fejőkelyhek sajnos

A beteg tehének fejése a szokásos eszközökkel történt, a fejőkelyhek szennyezettek voltak



1. ÁBRA. A kefés bimbómosó, és az eszköz higiéniai vizsgálatának eredménye

FIGURE 1. Teat scrubber and the result of the microbiological examination of the brushes



2. ÁBRA. Szennyezett kehelydugók

FIGURE 2. Dirty teat plugs



3. ÁBRA. Kutya és macskák az elletői fejőházban

FIGURE 3. Dogs and cats in the maternity pen's milking parlour

a fejés során kívül piszkosak, a fenti problémák miatt a fejés megkezdése után nagyon gyorsan már belül is kifejezetten szennyezettek voltak trágyával. A fejés előtt vett tamponminták vizsgálata szerint a reggeli kezdés előtt a belső tisztaság még elfogadható volt. A süket tőgynegyedek esetében többnyire kehelydugót használtak a dolgozók, de előfordult, hogy csak a fejőkehely megtörésével zárták el az adott negyedeket. A kehelydugókat szabadon tárolták, mindennemű fertőtlenítés nélkül (2. ábra), ill. időnként abban a vödörben mosták el őket, amiben pl. a próbacsészéket is, megint csak komoly fertőzésátviteli kockázatot jelentve a fejőházban.

Az elletőistállóban és a fejőházban számos tehéntejjel táplált kutya és macska volt

A fejés utáni bimbőfürösztés végrehajtása során jelentős számú állat maradt ki, vagy volt rosszul, felületesen/féloldalasan bemártva. A fejőházi dolgozók kesztyűt nem viseltek, kezüket időnként abban a vödörben mosták, amiben a próbacsészéket és a kehelydugókat is.

Az elletőistállóban sokkal jobbak voltak a higiéniai viszonyok, szemben a fejőgép műszaki állapotával, mert pl. nem működött minden fejőállásban az automata kehelylevelvő. Ezen kívül az elletőistállóban és az elletői fejőházban számos kutya és macska is lakott (3. ábra), amelyeket a dolgozók rendszeresen frissen fejt tejjel itattak.

MEGVITATÁS

A *S. canis* klinikai és szubklinikai tőgygyulladást okozott a telepen

Az eredmények alapján (1. táblázat) jól látható, hogy a vizsgált minták negyedéből lehetett *S. canis* kitenyészteni, vagyis az állományban ez a baktérium felelt a szubklinikai tőgygyulladások döntő többségért. A 2. táblázatban látható, hogy bár a klinikai esetekben már nem ez a kórokozó dominált, 7 esetben azonban egyértelmű volt, hogy a betegség kiváltó oka a *S. canis* fertőzés volt, vagyis klinikai és szubklinikai tőgygyulladásokat is okozott a telepen. Jelentősen rontotta ezáltal a megtermelt tej minőségét és a mennyiségét is.

A védekezéshez a fertőzött teheneket el kell különíteni és a fejési sor végén fejni

Ahhoz, hogy visszaszorítsuk a *S. canis* fertőzéseket, úgy kell eljárni, mint a legtöbb fertőző kórokozóval szemben. Célszerű lenne az állomány szűrővizsgálata után fertőzöttnek bizonyult teheneket elkülöníteni és a fejési sor végén fejni. Jelentős számú fertőzött állat mellett azonban ez nehezen kivitelezhető és komoly nehézségeket is okozhat a különböző tejtermelésű állatok megfelelő takarmányozása. A fertőzés állatról állatra terjedésének megakadályozása érdekében a tőgyelőkészítés rendszerét át kell alakítani, az elmoshatatlan kefék bimbőtisztító berendezés helyett előfertőtlenítést és egyszer használatos papírtörölköket kell használni. Minden fejősnek kesztyűt kell viselnie a fejés során, és azt gyakori, lehetőleg fertőtlenítőszeres kézmosással kell tisztán tartani. De ezt a kézmosást nem szabad az eszközök mosására, fertőtlenítésére használt vízben elvégezni. Fontos, hogy minden klinikai tőgygyulladást azonnal felismerjenek és kezeljenek. Ehhez az állatokat ki kell emelni a betegcsoportba, így az egészséges tehenek is kisebb eséllyel fertőződnek meg. A klinikai tőgygyulladásban szenvedő tehenek után célszerű a fejőkelyheket fertőtleníteni, hogy ezzel is csökkentsük a kórokozók átvitelének kockázatát. Ugyanígy kell eljárni a kehelydugókkal is, azokat minden használat után el kell mosni és fertőtleníteni kell. Ügyelni kell rá, hogy a fejés utáni bimbőfürösztést minden állat minden fejt tőgybimbóján végrehajtsák a fejősök, és a bemártás után az egész bimbót fedje a készítmény.

Jelentősen javítani kell a fejőházi higiéniát, a kutyákat és a macskákat el kell távolítani

A szakirodalomban fellelhető információk alapján nem lehet kizárni a telepi kutyák és macskák fertőzőkövetítő szerepét, ezért az elletőből és a fejőházból mindenképpen el kell távolítani ezeket az állatokat (7, 8, 9).

Ezen lépések betartásával jó eséllyel csökken az új fertőzések száma. A jól megválasztott laktációs készítményekkel a klinikai tőgygyulladások, megfelelő szárazra állítási terápia esetén pedig a szubklinikai tőgygyulladások jelentős része is teljesen meggyógyulhat, így lehetőség nyílhat akár a telep teljes mentesítésére is.

IRODALOM

1. JÁNOSI Sz.: A tejtermelő tehenek tőgygyulladása elleni állomány-szintű védekezésének alapelvei. In: RAFAI P. – BRYDL E. – NAGY Gy. (szerk.): *A sertés-, a szarvasmarha- és a házityúktartás higiéniája és állomány-egészségtana*. Agrinform Kiadó. Budapest, 2003. 274–287.

2. KOVÁCS, P. – SZITA, G. – BRYDL, E. – JURKOVICH, V. – KÖNYVES, L.: The occurrence of mastitis pathogens in Hungarian dairy herds. *Folia Vet.*, 2009. Suppl 1. 184.

3. McDONALD, T. J. – McDONALD, J. S.: Streptococci isolated from bovine intramammary infections. *Am. J. Vet. Res.*, 1976. 37. 377–81.

4. HAMILTON, C. A. – STARK, D. M.: Occurrence and characterization of Lancefield Group G streptococci in bovine mastitis. *Am. J. Vet. Res.*, 1970. 31. 397–398.

5. WILSON, D. J. – GONZALEZ, R. N. – DAS, H. H.: Bovine mastitis pathogens in New York and Pennsylvania: Prevalence and effects on somatic cell count and milk production. *J. Dairy Sci.*, 1997. 80. 2592–2598.

6. DEVRIESE, L. A. – HOMMEZ, J. – KILPPER-BÄLZ, R. – SCHLEIFER, K.: *Streptococcus canis* sp. nov.: a species of group G streptococci from animals. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 1986. 36. 422–425.

7. CHAFFER, M. – FRIEDMAN, S. – SARAN, A. – YOUNIS, A.: An outbreak of *Streptococcus canis* mastitis in a dairy herd in Israel. *N. Z. Vet. J.*, 2005. 53. 261–264.

8. TIKOFSKY, L. L. – ZADOKS, R. N.: Cross-Infection Between Cats and Cows: Origin and Control of *Streptococcus canis* Mastitis in a Dairy Herd. *J. Dairy Sci.*, 2005. 88. 2707–2713.

9. HASSAN, A. A. – AKINEDEN, O. – USLEBER, E.: Identification of *Streptococcus canis* isolated from milk of dairy cows with subclinical mastitis. *J. Clin. Microbiol.*, 2005. 43. 1234–1238.

10. CHACÓN, G. – FERNÁNDEZ, A. et al.: Chronic bovine mastitis caused by *Streptococcus canis*. *Albéitar*, 2014. 173. 22–23.

11. Fox, L. K. – GAY, J. M.: Contagious mastitis. *Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract.*, 1993. 9. 475–487.

Közlésre ér.: 2015. jún. 22.

RENDEZVÉNY

ORSZÁGOS ÁLLATORVOS BÁL 2016

2016. február 6-án ismét jó hangulatú Országos Állatorvos Bál volt a Hotel InterContinental báltermében. SÓTONYI PÉTER dékán úr megnyitó szavai, a bőséges büfévacsera után NÉDÓ OLGA hegedűművész műsora következett. Idén is nagy sikere volt a jótékonyági árverésnek. A 605 ezer forint bevételt az Equusvet Hallgatói Szociális és Kulturális Alapítvány és Az Állatorvosok Egészségéért Alapítvány számlájára utalják át a liciteket megnyerők.

Az egyetemünk hallgatóiból alakult néptáncgyűttes produkciója után megtelt a táncparkett, a Casino. Nagy sikere volt a karikatúrarajzolóknak, KŐHALMI FERENC Európa-bajnok bűvész ismét elkápráztatta a vendégeket.

Jó volt látni, hogy idén is az ország minden részéről, az állatorvosi szakma minden területéről érkez-

tek kollégák. Voltak nyugdíjasok, aktívan dolgozók és a jövőt képviselő egyetemi hallgatók. Nagy taps fogadta a bál díszvendégét, az olimpiai bajnok úszót, a Magyar Szabadidősport Szövetség elnökét, CZENE ATTILÁT és táncművész feleségét, BÁNHIDI PETRÁT. Hasonló lelkesedéssel köszöntöttük DR. WLADÁR SÁNDORT, szintén olimpiai bajnok úszó kollégánkat!

Köszönettel tartozom a bálhoz nagyvonalú anyagi támogatást adó fő támogató Tolnagro csoportnak, a kiemelt támogató Ceva Phylaxia Zrt.-nek és Vitamed Pharmának, valamint a Magyar Állatorvosi Kamarának és a Magyar Országos Állatorvos Egyesületnek mint támogatóknak. Bízom benne, hogy képviselőik személyesen megtapasztalták a színvonalas bál jó hangulatát, és számíthatok rájuk a későbbiekben is!

Bándy Pál





25.



2016. május 5–6. Hévíz,
NaturMed Hotel Carbona****
Superior



24.



2016. június 2–3. Hajdúszoboszló,
Hunguest Hotel Béke****

További információk:

Béres Ágnes (tel.: 06-1-431-6140, mobil: 30-664-0082, e-mail: agnes.beres@ceva.com),
illetve figyelje a www.ceva.hu, a www.kovesnapok.hu és a www.maok.hu oldalakon
március közepén megjelenő információkat!

Complications of the
surgical sponges retained
in abdomen of human
patients and dogs

Jakab Csaba*

Cs. Jakab*

1. SZIE-ÁOTK Patológiai Tanszék
H-1078 Budapest, István u. 2.

* e-mail: Jakab.Csaba@aotk.szie.hu

A hasüregben hagyott sebészi tamponok okozta szövődmények emberben és kutyában

KISÁLLAT

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző összefoglalja az emberi és állatorvosi hasüregi műtétek során a hasüregben hagyott tampon okozta kóros, nem daganatos és daganatos jellegű elváltozásokat, tüneteket. A hasüregben hagyott sebészi tamponok, ill. pamut-részecskék kifejezett macrophag- és óriássejt-proliferációval, majd angiofibroblastszövet-sarjadzással kísért gyulladást okoznak a szervezetben, amely szerencsés esetben inaktív, demarkáló kötőszövetté alakul; azonban más esetekben a gyulladás a környező szervek falát beszüremítve, átmarva, számos szövődményt okozhat. Az irodalmi összefoglaló felhívja a figyelmet az állatorvosi területen kevésbé ismert, emberben, kutyában, macskában tapasztalt szövődményre, a hasüregben hagyott tampon, mesenchymalis daganatot, sarcomát indukáló képességére.

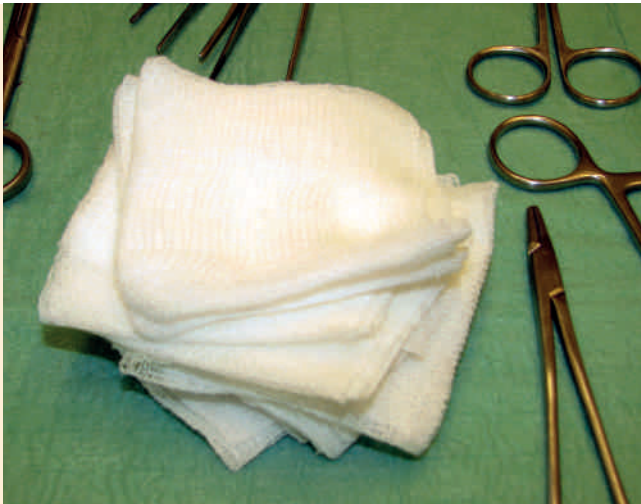
SUMMARY

In the present literature review, the author summarised the non-neoplastic and neoplastic postoperative complications, symptoms of the abdominal retained surgical sponges in human patients, and dogs. Abdominal retained surgical sponges and cotton fibres induce macrophage and giant cell proliferation, angiofibroblast tissue growing, which will become inactive, demarcating scar tissue, or will infiltrate, destroy the wall of the adjacent organs with septic complication. This literature review present that the abdominal retained surgical sponge can induce malignant mesenchymal tumour, sarcoma in human patients, dogs and cats.

A sebészi beavatkozások során a hasüregben hagyott sebészi tampon potenciális veszélyt jelent az állat, ill. az ember egészsége, szervezeti homeostasisa szempontjából. Szerencsés esetben idült, sarjadzószerű eltokolódás révén tünetmentes maradhat hosszú évekig, azonban a szomszédos hasüregi szerveket infiltrálva szeptikus, ill. kóros funkcionális következményeket, valamint rosszindulatú daganatok kialakulását okozhatja. A tamponok műtét előtti és műtét utáni gondos megszámllása segít elkerülni a retineálódás veszélyét.

A laparotomiás tamponok lehetnek pamut-, ill. cellulóزالapúak

A kisállatpraxisban, a hasüregi, ill. a mellüregi sebészi beavatkozások során használt ún. laparotomiás tamponok pamut-, ill. cellulóزالapú steril készítmények (1. ábra) (57). A pamut a gyapotfélék (*Gossypium*) ún. magszála (magszőre), amelyet a magokról, azok teljes beérése és száradása után gépekkel tépnek le (hosszuk 1,5–5 cm, keresztmetszetük pedig 0,01–0,02 mm között ingadozik) (28). A kémiai elemzés adatai szerint a légszáraz pamut összetétele a következő: 84% cellulóz, 1,5% fehérje, 1,4% hamu, 0,6% zsiradék, 5,5% pektinanyag, 7% víz és csekély mennyiségű festékanyag. A cellulóz a növényi sejtfalak alkotórésze. A tiszta cellulóz fehér, rostos anyag, nedvszívó (higroszkópos), 5–10% vizet képes felvenni. Vízben, híg savban, híg lúgban, alkoholban és minden más organikus oldószerben oldhatatlan.



1. ÁBRA. Steril, laparotomiás sebészi tamponok

FIGURE 1. Sterile, laparotomy sponges

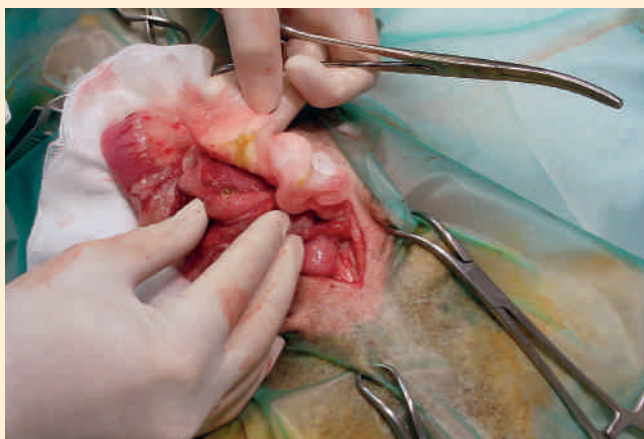
A hasüregi műtési beavatkozások – gyomor-bélrendszeri (2–4. ábra), húgy-nemiszervi sebészi tevékenységek, epehólyag-, epehólyagkő-eltávolítások – során a testüregben hagyott pamutalapú (fel nem szívódó) tamponok, két alapvető, idegentest indukálta, nem daganatos jellegű gyulladást váltanak ki a hashártyában. Az egyik a *korai exsudatív reakció*, amely néhány napon, héten belül jelentkezik a műtétet követően, és gyulladást okozó izzadási termeléssel, fibrinlepedőképződéssel, gennyes tályogképződéssel, szepszissel kísért hashártyagyulladással jár a másodlagos bakteriális kontamináció miatt. A másik, a *késői fibrotikus reakció*, amelyet granulomaképződés, a tampon teljes vagy részleges kötőszövetes elhatárolódása, eltokolódása, továbbá szívós összenövések, sipolyképződés kísérnek (5–12. ábra). Ezen alapvető elváltozások mellett a kötőszövetes összenövések által érintett hasüregi szervektől, ill. a beteg általános és immunológiai állapotától függően számos egyéb kóros következmény és reakció tapasztalható a visszamaradt tamponoktól szenvedő betegekben. A hasüregben hagyott (retineálódott)

tampon hosszú ideig tünetmentes maradhat, viszont a késői klinikai tünetek megjelenése szeptikus szövődményre és/vagy komoly szervi károsodásra hívja fel a figyelmet. A hasüregben hagyott tampon által okozott gyulladást nevezik gossypibomának, textilomának, gauzomának, muslinomának vagy cottonoidnak is. Az immunhisztokémiai vizsgálatok diagnosztikai felhasználása sikeresen azonosította a késői következmények sejtjeit (11).

A szervezetben, a hasüregben hagyott sebészi tamponok kevésbé ismert, súlyos szövődménye a daganat (elsősorban rosszindulatú mesenchymalis tumor, légyszöveti sarcoma) előidézése. A szervezetben hagyott sebészi tamponok daganatkeltő hatása már több mint fél évszázada ismert (14).

Jelen összefoglaló és esetbemutató munkában a humán, ill. az állatorvosi sebészeti beavatkozások során, az emberek, valamint a kutyák hasüregében hagyott tamponok okozta káros biológiai következményeket, a szeptikus és a daganatos szövődményeket tekinti át.

A hasüregben hagyott tampon rosszindulatú mesenchymalis tumort, sarcomát képes indukálni



2. ÁBRA. Kutya éhbelének részleges sebészi kimetszése során használt laparotomiás tamponok

FIGURE 2. Laparotomy sponges used during the partial resection of the jejunum in a dog

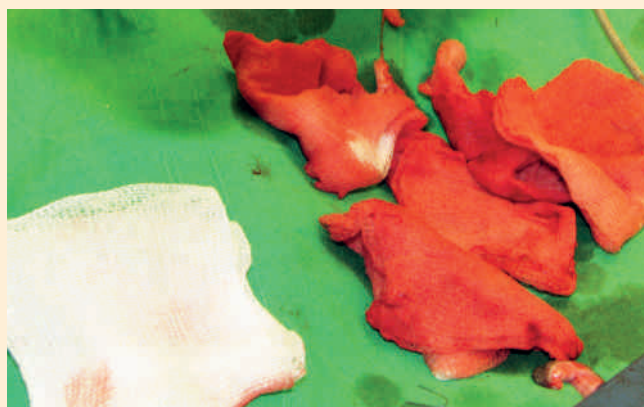


3. ÁBRA. Kutya éhbelének részleges sebészi kimetszése során felhasznált laparotomiás tamponok

FIGURE 3. Laparotomy sponges used during the partial resection of the jejunum in a dog

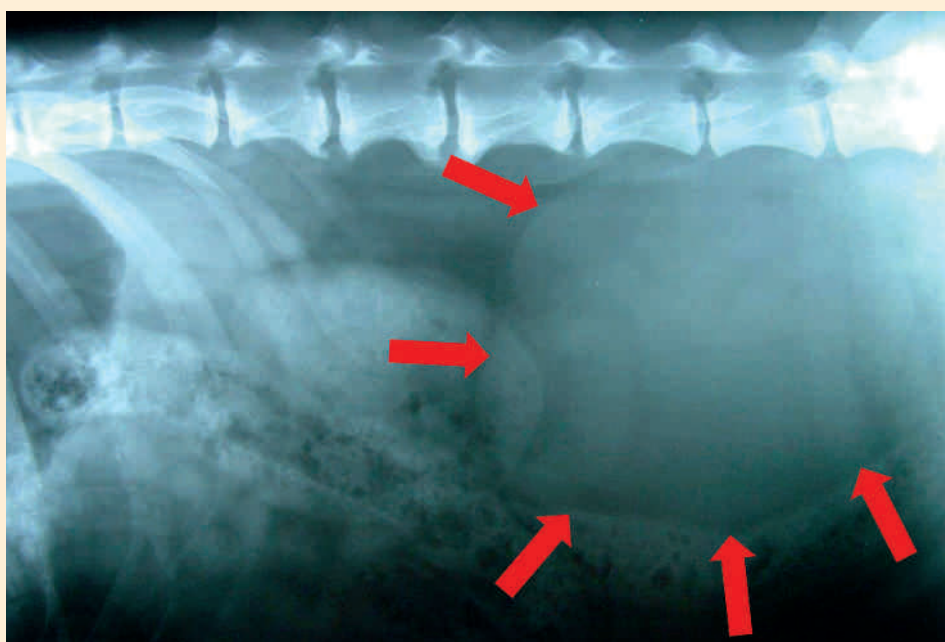
4. ÁBRA. A műtét végén megszámlált laparotomiás tamponok

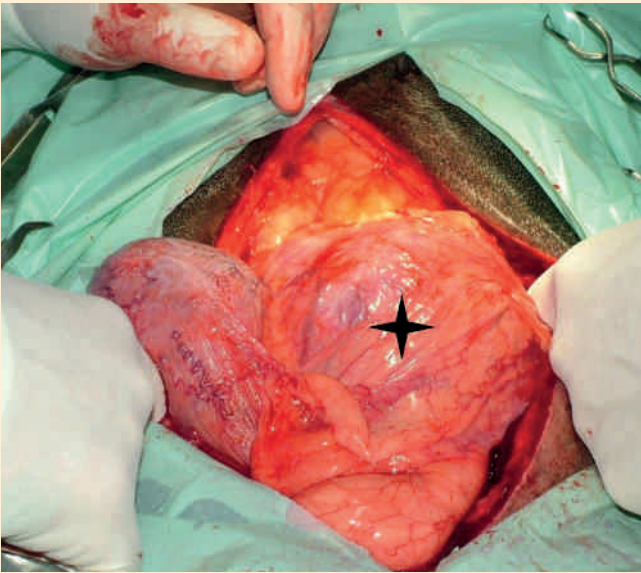
FIGURE 4. Laparotomy sponges counted at the end of the surgery



5. ÁBRA. Egy Tosa inu szuka kutyában, a négy hónappal korábban kivitelezett ivartalanítás során a hasüregben hagyott sebészi tampon indukálta idült, fibrotikus demarkálódás (nyilak) radiológiai felvétele (Fotó: DR. SEREGI ANTAL)

FIGURE 5. Radiological picture about the abdominal retained surgical sponge induced, chronic, fibrotic, demarcating inflammation in a Tosa inu female dog, four months after the ovariohysterectomy (Photo: DR. ANTAL SEREGI)





6. ÁBRA. Intraoperatív felvétel a tampon indukálta idült, fibrotikus demarkáló gyulladásról (csillag)
(Fotó: DR. SEREGI ANTAL)

FIGURE 6. Intraoperative picture about abdominal retained surgical sponge induced, chronic, fibrotic, demarcating inflammation (aster)
(Photo: DR. ANTAL SEREGI)

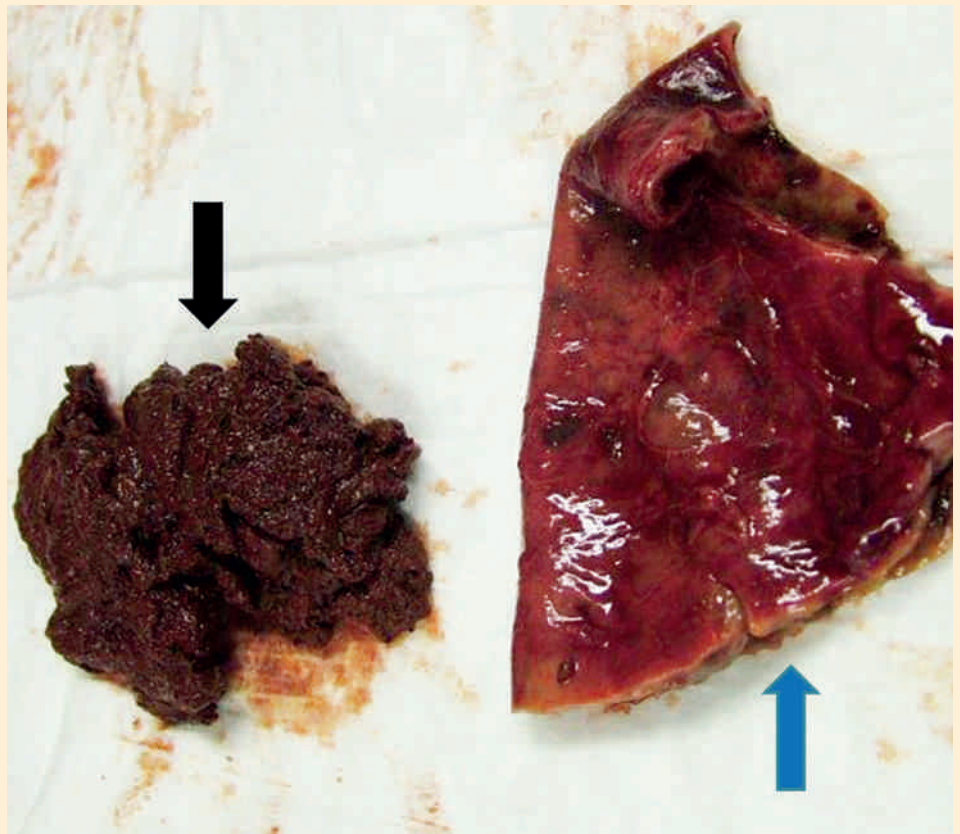


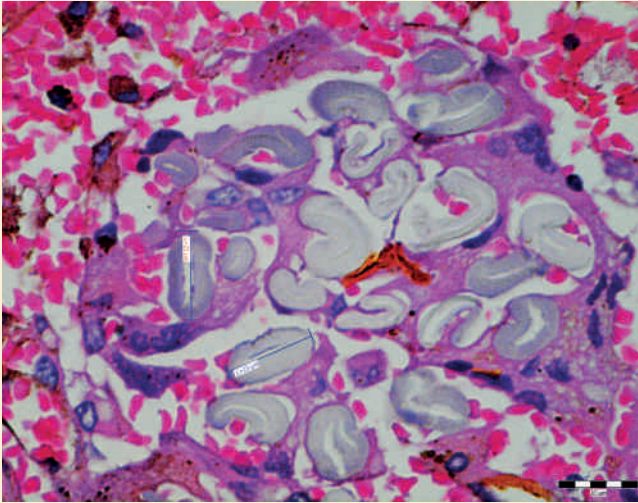
7. ÁBRA. Felvétel a sebészileg eltávolított kóros szövetszaporulatról
(Fotó: DR. SEREGI ANTAL)

FIGURE 7. Macroscopic picture about the surgically removed pathological tissue proliferation
(Photo: DR. ANTAL SEREGI)

8. ÁBRA. A megnyitott, demarkáló, vérgazdag, angiofibroblast-szövet belső felszíne (kék nyíl), ill. a részben alvadt vérrel átitatott, hasüregben hagyott tampon (fekete nyíl)
(Fotó: DR. SEREGI ANTAL)

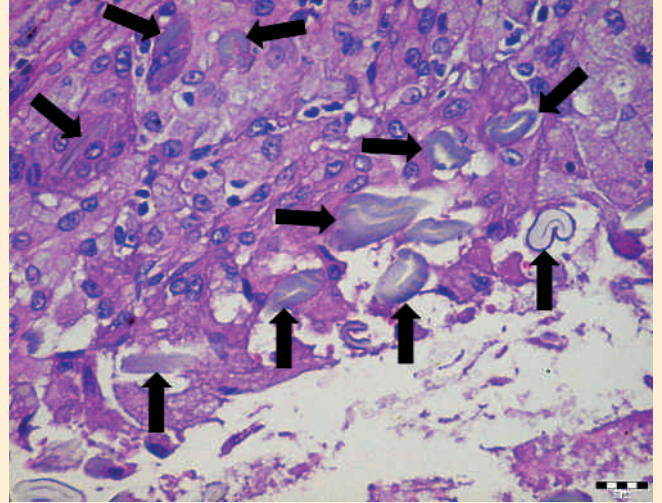
FIGURE 8. Opened demarcating inflammation with well vascularised angiofibroblast tissue proliferation (blue arrow), and abdominal retained surgical sponge infiltrated with blood
(Photo: DR. ANTAL SEREGI)
* blood (blue arrow)





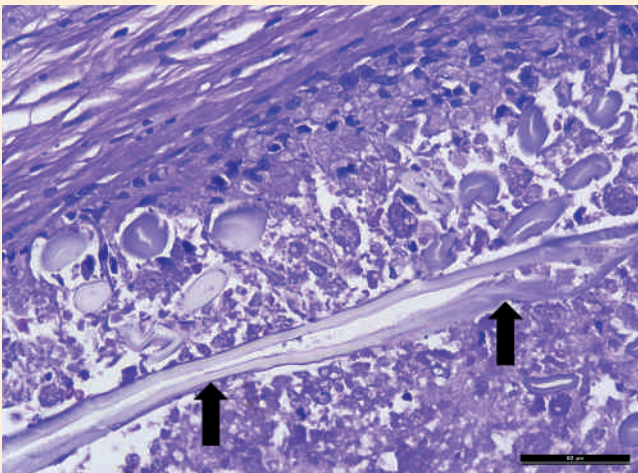
9. ÁBRA. Kórszövettani felvétel egy 6 éves nőstény pekingi palotakutya hasüregében hagyott tampon pamutrészecskéiről, ill. az általuk indukált macrophag és többmagvú óriássejtes gyulladásoos reakcióról, vérzésről, valamint siderocytosisról
H.-E., 600×, Bar = 20µm

FIGURE 9. Histopathological picture about the cotton particles, and inflammatory response, macrophage-, multinucleated giant cell reaction, haemorrhage, siderocytosis of the surgical laparotomy sponge forgotten in the abdomen of a 6-year-old female Pekingese



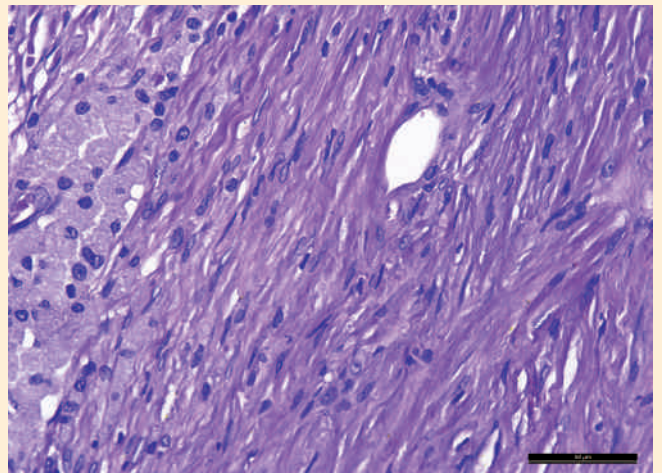
10. ÁBRA. A hasüregben hagyott sebészi tampon macrophagok és óriássejtek által phagocytált pamut részecskéi (nyilak)
H.-E., 400×, Bar = 20 µm

FIGURE 10. Intracytoplasmic cotton fibres of the abdominal retained surgical sponge (arrows) in the proliferating macrophages, and multinucleated giant cells



11. ÁBRA. A hasüregben hagyott sebészi tampon pamutrészecskéjének hosszanti metszete (nyilak)
H.-E., 400×, Bar = 50 µm

FIGURE 11. Longitudinal section of the cotton fibre of the abdominal retained surgical sponge (arrows)



12. ÁBRA. A hasüregben hagyott sebészi tampon indukálta idült, sarjadzószövet képződéssel kísért demarkáció kórszövettani felvétele
H.-E., 400×, Bar = 50 µm

FIGURE 12. Histopathological picture of the chronic, demarcating inflammation with granulation tissue proliferation induced by abdominal retained surgical sponge

HUMÁN ESETEKBE TAPASZTALT, NEM DAGANATOS JELLEGŰ SZÖVŐDMÉNYEK

A hasüregben hagyott sebészi tampon okozhat:

- **idült fájdalmat**
- **bélelzáródást**
- **sipolyozást**
- **hasüregi gennyes tályogot**
- **hashártyagyulladást**
- **hasúri szepszist**

A hasüregben hagyott sebészi tamponok okozta idült gyulladási folyamatok a környező szövetek, idegvégződéses irritációja miatt gyakorta okoznak **elhúzódó fájdalmat** (37, 45). OLIVIER és DEVRIENDT egy 49 éves férfi betegen észlelték a jobb mellkasba sugárzó fájdalmat, amely egy 22 évvel korábban, gyomorfekély-kezelés miatt végzett hasüregi műtét során, a hasüregben hagyott tampon okozta rekesz alatti asepticus granuloma okozta hashártyaizgalomból származott (38). TURGUT és MTSAI egy 45 éves nőbetegen észlelték a laparotomia során bent hagyott hasüregi tampon indukálta paraspinalis idült gyulladást. A beteg 2 évvel korábban esett át bal oldali hemilaminectomián és discectomián L4-5 porckorongsérves kezelése végett. A műtét után 2 éven keresztül elhúzódó, a bal lábba sugárzó derékfájszról, ill. ischias (ülőidegszába) tüneteiről panaszkodott. A kellemetlen tünetek a tampon eltávolítását követően megszűntek (51).

AHMAD és MTSAI 12 betegen találtak hasúri műtét során bent felejtett tampont, ami a következő tüneteket okozta: **bélelzáródás** (58,33%), **váladékozó sipoly** (41,67%), **hasüregi gennyes tályog** (16,67%), **hashártyagyulladás** (16,67%) és **hasüregi tapintható képlet** (8,33%). Egy esetben a megfelelő ellátás ellenére a beteg elhalálozott. Eredményeik alapján kiemelték, hogy a hasüregben hagyott sebészi tampon egy potenciálisan halált okozó tényező (1).

A hasüregben hagyott tampon **enterocutan**, ill. **colocutan sipolyt** is okozhat (23). A hasüregben bent hagyott tampon okozta **duodeno-ileo-colicus sipoly** esetéről is beszámoltak már (33). YAVCIOGLU és MTSAI jobb oldali ureterolithotomián átesett betegen észlelték a műtét után 4 évvel, a hasüregben hagyott tampon okozta **húgyvezető-vakbél sipolyt**, amit sebésziileg kezeltek (52). Az egyik gyakori következmény az **hasúri szepszis** (16, 20, 36, 54).

A humán tapasztalatok szerint a gyors, életmentő beavatkozások során, elhízott páciensekben gyakrabban hagyják a hasüregben a tampont a sebészorvosok (4).

A hasüregben hagyott tamponok a környező **gyomor-**, ill. **bélfalban** okozott **arrodatio** (átmaródás), **elhalás** miatt képesek ezen üreges szervekbe hatolni (incomplett és complett **transmuralis migratio**) és intraluminalisan vándorolni (**transvisceralis migratio**) (10, 15, 21, 22, 23, 41, 42, 47, 53, 55). A hasüregben hagyott tamponok e káros következménye már kb. fél évszázada ismert és leírt tény (43). GUPTA és MTSAI egy betegen végzett laparotomia után hónapokkal később tapasztalták, hogy a hasüregben hagyott tampon indukálta gyulladás átmarotta a szomszédos bélfalat, roncsolva a hashártyát, ill. a mélyebben fekvő bélfali rétegeket (25). Egy 26 éves férfi betegen a hasüregben hagyott tampon hasi fájdalmat, hasmenést, fogyást (3 hét alatt 16 kg) okozott. A kolonoszkópia, ill. a kontraszt röntgenvizsgálat során a sigma- és a descendáló remesebél között figyelték meg a tampon okozta sipolyt. Az újabb laparotomia során 18 × 15 × 10 cm-es, tampon indukálta szövetproliferátumot távolítottak el, ill. részleges vékonybél- és colonreszekciót hajtottak végre (29). A tampon indukálta belszervi eróziók okozta hasüregi tályog, sipoly, a tampon bélbaktériumokkal való szennyeződésének a következménye (6, 7, 27, 44).

A **bélelzáródást** a retineálódott tampon hasüregből a bél üregébe való vándorlása okozza (3, 56). PATIL és MTSAI egy 23 éves, három hónappal korábban császármetszéssel átesett nőbetegen észlelték bal iliacalis tájéki kólikás fájdalmat, hányást és bélsárkedést. A vékonybelek intraoperatív vizsgálata során a csípőbél alsó szakaszán tapintottak kóros tartalmat, valamint tapasztaltak a szomszédos bélfodri területen zizenyőt és gyulladást. Proximalis enterotomiát hajtottak végre, és eltávolították a hasüregből a bél üregébe vándorolt sebészi tampont (40). Az előzőhöz hasonló esetről számoltak be SILVA és MTSAI, ahol a hasüregben hagyott tampon az elhalt bélfalon keresztül a bél üregébe vándorolt,

A hasüregben hagyott tamponok képesek a gyomor-, ill. bélfalat átmaradni, azok üregébe vándorolni és azt elzárni

A bélelzáródást a bélüregébe vándorolt tampon okozza

A bélüregben vándorló tampon képes subileust, felszívódási zavart, ill. fehérjevesztést is okozni

majd a gyógyult bélben megrekedt. A diffúz hasi fájdalom jeleit mutató, hányingertől, hányástól és bélsárrekedéstől szenvedő 24 éves nőbeteg 4 hónappal korábban esett át császármetszésen. Az ileotomia során sikerült eltávolítani a bélből a tampont (48). Leírtak már epehólyag-eltávolításon átesett betegekben, a hasüregben bent hagyott tampon okozta vékonybél-fali átmaródást és bélüregben rekedést (2, 17, 34, 46). A hasüregben hagyott, majd transmuralisan, később intraluminalisan vándorló sebészi tamponok képesek **subileust**, ill. **malabsorptiót, hypoproteinaemiát** is előidézni (3, 24, 47).

A hasüregben hagyott sebészi tamponok nem csak a gyomorbélüregbe képesek behatolni. KATO és mtsai egy 2 évvel korábban, transvaginalis méheltávolításon átesett, 72 éves nőbetegből távolítottak el – suprapubicalis hólyagmetszés segítségével – a húgyhólyagból egy 43 × 37 mm-es húgykövet, amely sebészi tampont tartalmazott. A korábbi méheltávolítási műtét során bennhagyott sebészi tampon **átmarta a húgyhólyag falát, és kőképződést** indukálva okozott húgyúti tüneteket (31).

A hasüregben hagyott tampon elhalálozást is okozhat

A hasüregben hagyott tampon **elhalálozás** oka is lehet. BROWN és FEATHER 2005-ben a következő esetről számoltak be cikkükben. Egy 12 éves lány, Hirschprung-kór (megacolon congenita) miatt esett át 1990-ben hasúri sebészeti beavatkozáson. Hat évvel később hasi fájdalom és bélsárrekedés tüneteit észlelték nála, majd 2 nappal a hospitalizáció után meghalt. A patológiai vizsgálat során 5, a hasüregben hagyott sebészi tampont fedeztek fel (9).

HUMÁN ESETEKBEN TAPASZTALT, DAGANATOS JELLEGŰ SZÖVŐDMÉNYEK

A hasüregben hagyott tampon emberben okozott már haemangiosarcomát, ill. malignus fibrosus histiocytomát

A hasüregben hagyott sebészi tamponok kevésbé ismert, súlyos szövődménye a daganatindukció. A szervezetben hagyott sebészi tamponok daganatkeltő hatása már több mint fél évszázada ismert (14).

Egy 25 évvel korábban ginekológiai műtéten átesett betegben tapasztaltak – a hasüregben hagyott sebészi tampont eltokoló fibrotikus szövet falában – **haemangiosarcomát** (rosszindulatú vérérképző szöveti daganatot), amely infiltrálta a szomszédos colon falát. A műtéti beavatkozás utáni időszakban haemangiosarcoma asszociált, halálos kimenetelű disszeminált intravasculáris coagulopathia alakult ki a betegben (5). 38 évvel korábban bal oldali nephrectomián átesett betegben diagnosztizáltak ugyancsak a hasüregben hagyott tampon által indukált, a lép tokját infiltráló haemangiosarcomát (12, 32).

KAPLAN és LYIKÖSKER egy 32 évvel korábban, átmaródott peptikus gyomofekély miatt műtött, majd 62 évesen senyveség, láz, hasi fájdalom, puffadás tüneteit mutató férfi betegben tapasztaltak – ill. metszetek ki sebészileg – egy hasüregben hagyott tampon indukálta elsődleges, visceralis, **malignus fibrosus histiocytomát**. Tizennégy hónappal később a betegnél helyi daganat kiújulását, ill. májáttéteket tapasztaltak, és az onkológiai kezelés ellenére 2 hónappal később elhunyt (30).

KUTYÁKBAN TAPASZTALT, NEM DAGANATOS JELLEGŰ SZÖVŐDMÉNYEK

Egy külföldi tanulmányban 13 kutya hasüregében hagyott tampon esetét dolgozták fel

FORSTER és mtsai 13 kutyaiban: 1 angol bullterrierben, 3 angol springer spánielben, 1 weimari vizslában, 2 labradorban, 1 tibeti terrierben, 1 óangol juhászkutyában, 1 bearded collie-ban, 1 boxerben, 1 német rövidszőrű pointerben és 1 német juhászkutyában tapasztaltak hasüregben hagyott sebészi tampont. A megvizsgált kutyák testtömege 9–45 kg között volt (átlagos testtömeg: 25 kg). Két ivaros

Öt esetben ivartalanítás során maradt benn a hasüregben a tampon

és 6 ivartalanított kan, ill. 5 ivartalanított nőstény kutyát vontak be vizsgálataikba. Öt esetben ovariohysterectomia során, 7 esetben egyéb hasüregi, egy esetben pedig gátsérv műtéti megoldása során maradt tampon a hasüregben, ill. a perinealis tájékon. Öt (heveny) esetben az első műtétet követő 15 napon belül, 8 (idült) esetben az első műtétet követő 14 hét és 7 év közötti időszakban jelentkeztek a tampon indukálta tünetek (1. táblázat). Az öt heveny esetben kivitelezett preoperatív hematológiai és biokémiai vizsgálat során enyhe fokú vérszegénységet, neutrophiliát, hypoproteinaemiát, hypoglobulinaemiát és enyhe hypoalbuminaemiát figyeltek meg. A laparotomia előtt hasi UH- és/vagy hasi röntgenvizsgálatot, valamint hasúrfolyadék-csapolást végeztek a kóros folyadékgyülemek mikroszkópos vizsgálata érdekében. A nyolc idült esetben hányást, hasmenést, fogyást és lázat észleltek. A fibrotikusan eltokolódott sebészi tamponokat sikeresen eltávolították a laparotomia során a tokkal szívósan összenőtt szervekkel (ureterrel, léppel, gyomorfalrészlettel, omentummal, éhbél-seggmenttel, hasfalrészlettel) együtt. A sebészi beavatkozás során tapasztalt hasüregi elváltozásokat táblázatban összesítettük (2. táblázat) (18).

1. TÁBLÁZAT. A hasüregben hagyott tamponnal terhelt kutyák adatai (18)

TABLE 1. Parameters of the dogs suffered by abdominal retained surgical sponge (18)

Eset	Fajta/Nem	Kor	Tömeg	Első műtét	Műtét utáni tünetek	Műtét utáni tünetek jelentkezésének időpontja
1.	Angol bulldog, kan	7,5 év	22 kg	Explorativ laparotomia, cholecystotomia	Letargia, hányás, haspuffadás	4. nap
2.	Weimari vizsla, ivartalanított kan	1,5 év	36 kg	Median gastropexia	Hányás, haspuffadás, hasi fájdalom	15. nap
3.	Tibeti terrier, kan	6 év	9 kg	Cystotomia	Hasi fájdalom és puffadás, hányás	5. nap
4.	Boxer, ivartalanított kan	6 év	27 kg	Explorativ laparotomia	Hasi fájdalom és puffadás	4. nap
5.	Labrador, ivartalanított kan	6 év	37 kg	Explorativ laparotomia	Hányás, haspuffadás, hasi fájdalom	3. nap
6.	Angol springer spániel, ivartalanított nőstény	4 év	14 kg	Ovariohysterectomia	Intermittáló hányás, hasmenés, láz, fogyás	4,5 hónap
7.	Óangol juhászkutya, ivartalanított nőstény	4 év	45 kg	Ovariohysterectomia	Jobb lágyék tájéki sipoly	3. év
8.	Bearded collie, ivartalanított nőstény	9 év	17 kg	Ovariohysterectomia	Jobb lágyék tájéki sipoly	5. hónap
9.	Labrador, ivartalanított nőstény	5 év	24 kg	Ovariohysterectomia	Bal lágyék tájéki sipoly	3. év
10.	Springer spániel, ivartalanított nőstény	10 év	24 kg	Ovariohysterectomia	Hasi fájdalom és letargia, hányás	7. év
11.	Springer spániel, ivartalanított kan	9 év	23 kg	Perinealis hernia	Perianalis fistula	14. hét
12.	Német rövidszőrű pointer, ivartalanított kan	10 év	28 kg	Explorativ laparotomia	Perinealis fistula, tenesmus, vizelet incontinentia, inguinalis rezisztencia	1. hónap
13.	Német juhászkutya, kan	2 év	36 kg	Enterotomia (idegentest eltávolítás)	Hasi fájdalom, letargia, intermittáló hasmenés, fogyás	9. hónap

Egy hatéves német juhász szuka kutyában a hasüregben hagyott tampon enterocutan sipolyt okozott

FRANK és STANLEY egy 6 éves ivartalanított német juhász szuka kutyában észleltek bal lágyék tájéki sipolyt. A kutyát 4 évvel korábban ivartalanították. A vérkép vizsgálata során kóros értéket nem tapasztaltak. A biokémiai szérumelemzés során emelkedett amiláz- (1072 U/l, ref.: 248–1031 U/l), aszpartát-transzamináz- (35 U/l, ref.: 17–32 U/l) és kreatinin-kináz- (167 U/l, ref.: 34–149 U/l) szinteket tapasztaltak. Az általános anesthesia során kivitelezett kontraszt röntgenvizsgálat (fisztulográfia) során a jejunum lumenébe vezető enterocutan fistulát állapítottak meg. A feltáró laparotomia során demarkálódott sebészi tampont és kötőszövetes összenövést találtak a hasüregben, amely érintette a proximális, ill. a középső jejunum szakaszokat, a leszálló remesét és a hátulsó belfodri artéria környezetét, ill. a bal húgyvezetőt. A jejunum középső szakaszán észlelték a gyulladás okozta átmaródást (arrodatiót). Az éhbél és a remesébél érintett szakaszát, valamint a bal vesét és bal húgyvezetőt reszekálták a kötőszövetesen rögzült tamponnal együtt. A posztoperatív szakaszban cefoxitin antibiotikumot (30 mg/ttkg 8 óránként 5 napon át), fájdalomcsillapítás végett morfint (2 µg/ttkg percenként iv. infúzió) és ketamint (10 µg/ttkg percenként iv. infúzió) adtak.

2. TÁBLÁZAT. A laparotomia során észlelt elváltozások és a sebészi megoldás (18)

TABLE 2. Clinicopathological abdominal changes caused by retained surgical sponge and their surgical options (18)

1.	Epecsorgás az epehólyagfalon keresztül. Biliaris szeptikus peritonitis gyulladással, izzadmánytermeléssel. A tampon az epehólyag és a gyomor között található. Hypoalbuminaemia, hypoproteinaemia. <i>Cholecystectomy</i> . 72 óra múlva moribund állapot (thrombocytopenia, DIC) miatt euthanasia. Patológiai vizsgálat: súlyos fokú peritonitis, multifocalis májnecrosis, veseinfarctus, endocardiosis.
2.	Peritonitis, anaemia. A tampon fibrotikusan adhereálódott a hasfalhoz, a gyomorhoz, a jejunumhoz és a colonhoz. <i>A gastropexia területének (belső ferde és haránt hasizom részleges) a sebészi kimetszése, partialis gastrectomiával, partialis jejunectomiával, colectomiával, rekeszkimetszéssel.</i>
3.	Peritonitis, izzadmánytermeléssel. Hypoalbuminaemia, hypoproteinaemia, neutrophilia. <i>A húgyhólyagtól cranialisan helyeződő tampon eltávolítható.</i>
4.	Szívós, kötőszövetes összenövés a cseplesszel és a lép testével. <i>Eltávolítható tampon.</i>
5.	Peritonitis gyulladással, izzadmánytermeléssel. A tampont eltokoló fibrotikus tok szívós kötőszövetes összenövése a cseplesszel és az éhbéllel. Hypoalbuminaemia, hypoproteinaemia, neutrophilia. <i>Eltávolítható tampon.</i>
6.	Peritonitis gyulladással, izzadmánytermeléssel. Hypoalbuminaemia, anaemia. A tampont eltokoló fibrotikus tok szívós kötőszövetes összenövése a léppel és a hasfallal. <i>Splenectomy, hasfali részleges reszekció.</i>
7.	A tampont eltokoló fibrotikus tok szívós kötőszövetes összenövése a jobb vese caudalis pólusával, hydronephrosis. <i>Nephrectomy, ureterectomy.</i>
8.	A tampont eltokoló fibrotikus tok szívós kötőszövetes összenövése a cseplesszel, a hasfallal, lágyéki sipoly gennyes exsudatummal.
9.	A bal dorsocaudalis hasüregben idült gennyes tályogképződés a tampon körül, bal lágyéki sipolyképződéssel, ill. szívós kötőszövetes összenövése a léppel, a proximális végbélszakasszal, a descendáló colonszakasszal, a bal vesével és a flexura duodenojejunalissal. <i>A tályog excisiója, bal nephrectomy és splenectomy.</i>
10.	Interintestinalis szívós kötőszövetes összenövések a vékonybélkacsok között, ill. a tampont eltokoló fibrotikus tok között. Mesenterialis idült gennyes tályog a tampon körül. <i>Enterectomy.</i>
11.	A tampon a perinealis fehérszövetben található, könnyen eltávolítható.
12.	A tampont eltokoló fibrotikus tok szívós, kötőszövetes összenövése a húgyhólyaggal, a prostatával és a hasfallal.
13.	Tampont tartalmazó idült gennyes tályog, szívós kötőszövetes összenövése a gyomorral és a vékonybéllel. <i>Partialis gastrectomy és omentectomy.</i>

Egy kétéves shi-tzu szuka kutyában az egy évvel korábbi ivartalanítás során a hasüregben hagyott tampon okozott bélhali transzmigrációt

Az 5. naptól kezdve klavulánsavval potenciált amoxicillin-kezelést alkalmaztak 10 napon keresztül (19).

Day és mtsai az állatorvosi szakirodalomban először írták le kutya hasüregben hagyott sebészi tampon bélhali történő transzmigrációját. Egy évvel korábban ovariohysterectomián átesett, két éves, 4,2 kg testtömegű shi-tzu kutyában tapasztaltak tíz hónapja fennálló tüneteket: letargiát, idült hasmenést, fogyást. A kutyát nyolc hónapon keresztül kezelték klavulánsavval potenciált amoxicillinnel, enrofloxaccinnal és doxiciklinnel. A klinikai vizsgálat során halvány nyálkahártyákat, 39,2 °C testhőmérsékletet és tapintható hasüregi rezisztenciát észleltek. A laboratóriumi érvizsgálatok során neutrophiliát ($46,2 \times 10^9/l$, ref.: $4-15,5 \times 10^9/l$), balra toldott vércépet ($1,39 \times 10^9/l$, ref.: $0-0,3 \times 10^9/l$), nonregeneratív anaemiát (hematokrit 0,28 l/l, ref.: 0,36–0,60 l/l) és hypoalbuminaemiát (21 g/l, ref.: 27–44 g/l). A röntgenvizsgálat során a hasüreg középső részén, béltartalomnak tűnő gömbölyded, örvényszerűen megjelenő, gáztartalmú képletet észleltek. A hasi ultrahangvizsgálattal az adott területen jelentős szegmentális béltágulatot okozó, intraluminalis idegentestet, ill. bélhaliadhéziót és bélhali defektust, továbbá bélfordrinyirokcsomó-megnagyobbodást/-gyulladását figyeltek meg. A kontrasztos röntgenvizsgálat során nem észleltek vékonybél-elzáródást. Az exploratív laparotomia során az epésbelet, az éhbelet, a leszálló remesebelet és a hasnyálmirigyet érintő szívós, kötőszövetes összenövést okozó szövetszaporulatot figyeltek meg. A kóros szövetet sebészileg eltávolították, enterotomiát és colotomiát alkalmazva. Az eltávolított minta üregében sebészi tampont észleltek, amely beszűrte és roncsolta a szomszédos vékonybélhali, ill. intenzív fibroblast sejtburjánzással kísért idült gennyes gyulladást okozott. A mikrobiológiai vizsgálat során multirezisztens *Escherichia coli* és *Enterobacter cloacae* baktériumtörzseket tenyésztettek ki (13).

KUTYÁKBAN ÉS MACSKÁBAN TAPASZTALT, DAGANATOS JELLEGŰ SZÖVŐDMÉNYEK

Egy 8 éves olasz agár szuka kutyában a korábbi ivartalanítási műtét során hasüregben hagyott sebészi tampon ún. extrasceletalis osteosarcomát indukált

Slovak és mtsai egy 8 éves, 24 kg-os, ivartalanított olasz agár szuka kutyában tapasztaltak tapintásra hasi fájdalmat, ill. cranialis hasüregi rezisztenciát, lázat (40 °C), étvágytalanságot, elesettséget, bágyadságot. A hematológiai vizsgálat során mérsékelt leukocytosist ($34,61 \times 10^9/l$; ref.: $5,5-16,9 \times 10^9/l$), neutrophiliát ($30,49 \times 10^9/l$; ref.: $2-12 \times 10^9/l$), a vizeletvizsgálat során proteinuriát (4+; ref.: 1+–4+), és hematuriát (3+; ref.: 1+–4+) figyeltek meg. Klavulánsavval potenciált amoxicillin-kezelést alkalmaztak, amely után néhány napig javult a kutya állapota, majd visszaesett, ismét letargiássá, étvágytalanná vált 1 héten belül. A hasi újboli áttapintása során a cranialis hasüri területen egy tömött tapintatú képletet észleltek, amelyet megerősített a radiológiai vizsgálat is. Az ismételt laboratóriumi vizsgálatok során mérsékelt leukocytosist ($29,21 \times 10^9/l$; ref.: $5,5-16,9 \times 10^9/l$), neutrophiliát ($25,7 \times 10^9/l$; ref.: $2-12 \times 10^9/l$), enyhe anaemiát (36%; ref.: 37–55%), monocytosist ($1,46 \times 10^9/l$; ref.: $0,15-1,35 \times 10^9/l$), hypokalaemiát (3,4 mEq/l; ref.: 3,9–5,3 mEq/l), hypocalcaemiát (9,3 mg/dl; ref.: 9,7–11,3 mg/dl) és hypophosphataemiát (1,9 mg/dl; ref.: 3,2–6 mg/dl) figyeltek meg. A feltáró laparotomia során $16 \times 12 \times 6$ cm-es kóros szövetszaporulatot távolítottak el sebészileg a hasüregből, amely a hasnyálmirigyhez, a gyomorhoz, a jejunumhoz és a vakbélhez tapadt. A minta kórszöveti feldolgozása során nagy mitotikus indexű (40 osztódó sejt/10 nagy nagyítású (400×) látómező), anisokaryosis és anisocytosis jeleket mutató, állományában osteoid-szövetet termelő, nekrotizálódó, gennyes gyulladással beszűrődéssel terhelt, ún. **extrasceletalis osteosarcomát** figyeltek meg, a tumorsejtek által infiltrált sebészi szélekkel. A mikroszkópos vizsgálat során a tumor állományában és a környező peritonealis szövetben a retineálódott sebészi

Intraabdominalis osteosarcomát indukáló hasüregben hagyott tampon esetét leírták már egy 7 éves Chow-chow szukában, 6 évvel az ivartalanítási műtét után

tamponból származó pamutrészecskéket figyeltek meg, helyenként granulomaképződéssel. Két héttel a műtét után carboplatin, piroxicam és cyclophosphamid alapú kemoterápiának vetették alá a kutyát, amelynek köszönhetően 1 évvel a műtét után tumormentes az állat. A szerzők a hasüregben hagyott sebészi tampon jelölték meg az extrasceletalis osteosarcoma oktani tényezőjeként. Feltételezik, hogy a tampon pamut-(cellulóz-) részecskéi által okozott idült gyulladás, fokozott ciklooxigenáz-expressziót okozva indukált sarcomát (49).

PARDO és mtsai egy 7 éves korú, 6 évvel korábban ivartalanított, 11,8 kg testtömegű Chow-chow szuka kutyában észleltek hányást, étvágytalanságot, elesettséget, gyengeséget, hasmenést, fogyást, továbbá halvány látható nyálkahártyákat és 2 szekundumos kapilláris újratelődési időt. A fizikális vizsgálat során a hasüreg cranioventralis részén lágyszöveti rezisztenciát tapintottak ki. A vérvizsgálat során normochrom anaemiát, leukocytosist, neutrophiliát, lymphopeniát, monocytosist, ill. a további vizsgálatok során hypoproteinaemiát, hypoalbuminaemiát, hypocalcaemiát, hypokalaemiát, emelkedett alkalikus-foszfataz, csökkent karbamid- és kreatininszintet észleltek az állatban. A radiológiai vizsgálat során mineralizálódott, 12 cm átmérőjű lágyszöveti képletet észleltek a hasüreg elülső területén, jelentősen kitágult, gázzal és folyadékkal telt szomszédos vékonybélszakasszal. A supportív terápia során vérátömlesztést, amoxicillinkezelést, ill. Ringer-laktát infúziót adtak a kutyának, amelyen exploratív laparotomiát végeztek. A műtét során az éhbél alsó szakaszával, a csepleszvitortlával, ill. a lig. falciforme hepatisal összenőtt 10 × 15 × 6 cm-es szövetproliferátumot észleltek. A jejunum érintett szakaszával, a cseplesszel, a szalaggal együtt történt a daganat sebészi kimetszése. A mikroszkópos vizsgálat során hasüregben hagyott tampon (pamut)részecskék indukálta high grade (kifejezett biológiai agresszivitású) **extrasceletalis osteosarcomát** állapítottak meg, nyirokérbe-törés jeleivel. Az onkológus állatorvos ciszplatinalapú kiegészítő kemoterápiát javasolt, a tulajdonos azonban elutasította. A műtét utáni 18. napra a klinikailag egészségesnek tűnő kutya testtömege 5 kg-mal nőtt. Öt és fél héttel a műtét után étvágytalanságot, letargiát, 39,8 °C-os testhőmérsékletet, feszes hasfalat tapasztaltak az állatnál a hasüregi osteosarcoma recidiva miatt. A gazda az újból felajánlott kemoterápiát elutasította, és a kutyát két hónappal a műtét után véglegesen elaltatták. A patológiai vizsgálat során a májlebenyékbe, a hasnyálmirigybe, a zsigeri és a fali hashártyába, a csepleszbe és a rekeszizomzatba áttéteket képező osteosarcomát figyeltek meg a tetemben (39).

Kutyákban végzett, kereszteződőszalag-szakadás műtéti megoldása során benn hagyott tampon okozott osteosarcomát labrador retrieverben, ill. rottweilerben

MILLER és mtsai egy 11 éves, nőstény labrador retrieverben észleltek térdízületi duzzanatot. A kutyát 9 évvel korábban műtötték elülső kereszteződőszalag-szakadás miatt. A fizikális és a radiológiai vizsgálat során egy 4 × 8 cm-es, meszesedő állományú, nem fájdalmas tapintatú, lágyszöveti rezisztenciát, ill. radiológiai leképezhető laparotomiás sebészi tamponat észleltek a bal térdízületben, amelyet a környező adhereálódott kóros szövetrel együtt műtétilag eltávolítottak. A kórszövet-tani vizsgálat során a benthagyott tampon indukálta textilomat és **extrasceletalis osteosarcomát** állapítottak meg. A felajánlott radikális amputációt a tulajdonos elutasította, és a konzervatív terápia ellenére a posztoperatív harmadik hónapban fájdalommal és sántasággal kísért daganatkiújulást észleltek, majd euthanasiát alkalmaztak (35).

BRADLEY tüdőáttétet képező, súlyos fokú műtétet követő légzési elégtelenséget okozó, sebészi tampon indukálta high grade malignitási fokozatú, **extrasceletalis osteosarcoma** miatt véglegesen elaltatott rottweiler esetét írta le. A 8 éves, 46 kg testtömegű rottweiler szuka kutyában jobb hátulsó végtagsántaságot, ill. jobb térdízületi duzzanatot észlelt. A kutyát 4 évvel korábban jobb hátulsó végtagon bekövetkezett elülső kereszteződőszalag-szakadás miatt operálták, intracapsularis stabilizáló technikával. A térdízületi szövetduzzanat radiológiai diagnózisa idegentest indukálta daganat volt. A core-biopszia

Külföldi megfigyelések szerint egy 8 éves nőtény macskában okozott a 2 évvel korábbi ivartalanítás során bent hagyott tampon fibrosarcomát

kórszövet-tani vizsgálati eredménye osteosarcoma volt. A tulajdonos elutasította a felajánlott magas amputációt, kemoterápiát, és 1 hónappal később véglegesen elaltatták az állatot. A patológiai vizsgálat során a primer tumorból és a tüdőből vettek mintát. Az elsődleges daganatban a sebészi tampon részecskéit figyelték meg, amelyeket a daganat oktanaként jelöltek meg (8).

HADDAD és mtsai egy 8 éves, ivartalanított, európai rövidszőrű, nőtény macska hasüregében észleltek az ultrahangvizsgálat során egy 4,4 × 3,6 cm-es, a 2 évvel korábban kivitelezett ovariohysterectomia során hasüregben hagyott sebészi tampon indukálta **fibrosarcomát**. A sebészileg eltávolított daganat a szomszédos bélfodrot, ill. rövid szakaszán a vékonybelet infiltrálta. A tumor centrális részén a széteső sebészi tampon helyeződött. A lágszöveti minta kórszövet-tani vizsgálata multifocalis necrosist és meszesedést, valamint a sarcomasejtek mellett a tampon pamutrészecskéit bekebelező macrophagokat, ill. neutrophil granulocytákat, lymphocytákat és plazmasejteket figyeltek meg. A későbbiekben adriamycin alapú kemoterápiát alkalmaztak. A műtét után 5 hónappal végzett hasi ultrahangvizsgálattal mind a lép körüli területeken, mind a bélfodron fibrosarcoma áttéti gócot figyeltek meg. A macska további sorsáról, a kórlefo-lyásról a cikkben nem írnak a szerzők (26).

A szakirodalmi adatok és a gyakorlati klinikopatológiai tapasztalatok alapján kijelenthető, hogy a sebészi beavatkozások során a hasüregben hagyott sebészi tampon potenciális veszélyt jelent az állat, ill. az ember egészsége, szervezeti homeostasisa szempontjából. Szerencsés esetben idült, sarjadzószerű eltok- lódás révén tünetmentes maradhat hosszú évekig, azonban a szomszédos hasü- regi szerveket infiltrálva széptikus, ill. kóros funkcionális következményeket, vala- mint rosszindulatú daganatok kialakulását okozhatja. A tamponok műtét előtti és műtét utáni gondos megszámlálása segít elkerülni a retineálódás veszélyét.

SÓTONYI humán orvosi vonalon végzett orvos jogi tanulmányában a következő- ket írta: a Legfelsőbb Bíróság (1995) határozottan állást foglalt amellett, hogy a sebészi tamponok testüregben hagyása nem vonható a műtét kockázat körébe: „műtét kockázat körébe nem tartozik az olyan orvosi tevékenység és magatar- tás, amely jogi szempontból felróható magatartásnak minősül. A megelőzést szolgáló biztos módszer hiánya, a nemkívánatos következmény nem utalható a beteget terhelő műtét kockázat körébe, mert azt az orvos, a tőle elvárható leg- nagyob gondosság és körültekintés esetén elháríthatta volna” (50).

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerző ezúton is köszönetet mond POP RENÁTANAK hisztotechnikusnak a met- szetkészítési munkájáért és OLÁH EDITNEK a forráselemzésben nyújtott segítés- géért. A munka a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (BO/00313/14/4) és a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar 2015. évi Kutató Kari keretének támogatásával valósult meg.

IRODALOM

1. AHMAD, G. – ATTIQ-UR-REHMAN, S. – ANJUM, M. Z.: Retained sponge after abdominal surgery. *J. Coll. Physicians. Surg. Pak.*, 2003. 11. 640–643.
2. ALTIN, M. – DOBRUCAL, A. et al.: Endoscopic diagnosis of a retained surgical sponge following intra-abdominal surgery. *Endos- copy*, 1995. 6. 467–468.
3. AL-SALEM, A. H. – KHWAJA, S.: Intestinal obstruction due to retained, eroding surgical sponge. Case report. *Acta Chir. Scand.*, 1989. 3. 199–200.
4. BANI-HANI, K. E. – GHARAIBEH, K. A. – YAGHAN, R. J.: Retained surgi- cal sponges (gossypiboma). *Asian J. Surg.*, 2005. 22. 109–115.
5. BEN-IZHAK, O. – KERNER, H. et al.: Angiosarcoma of the colon devel- oping in a capsule of a foreign body. Report of a case with asso- ciated hemorrhagic diathesis. *Am. J. Clin. Pathol.*, 1992. 3. 416–420.
6. BHAT, H. S. – MAHESH, G. – RAMGOPAL, K. S.: humán orvosi 'Gossy- piboma': an unusual cause of perinephric abscess. *J. R. Coll. Surg. Edinb.*, 1997. 4. 277–278.

7. BOARDMAN, P. – COWAN, N. C. et al.: The ultrasound and CT appearances of an intra-abdominal abscess secondary to a retained surgical swab. *Clin. Radiol.*, 1999. 7. 478–480.
8. BRADLEY, W. A.: Extraskelatal soft tissue compound osteosarcoma intimately associated with a retained surgical sponge. *Aust. Vet. Practit.*, 1995. 25. 172–175.
9. BROWN, J. – FEATHER, D.: Surgical equipment and materials left in patients. *Br. J. Perioper. Nurs.*, 2005. 6. 259–262., 264–265.
10. CATALANO, D. – LAPICCIRELLA, G.: Erosion of the duodenal wall caused by the migration of a retained surgical sponge into the duodenal lumen. *Radiologe*, 1987. 7. 301–302.
11. CHOI, B. I. – KIM, S. H. et al.: Retained surgical sponge: diagnosis with CT and sonography. *Am. J. Roentgenol.*, 1988, 150. 1047–1050.
12. COKELAERE, K. – VANVUCHELEN, J. et al.: Epithelioid angiosarcoma of the splenic capsule. Report of a case reiterating the concept of inert foreign body tumorigenesis. *Virchows Arch.*, 2001. 4. 398–403.
13. DAY, J. L. – PECHMAN, R. D. – BAHR, R. J.: Migration of a retained surgical swab into the jejunum in a dog. *J. Small Anim. Pract.*, 2012. 53. 705–708.
14. DASLER, W. – MILLISER, R. V.: Induction of tumors in rats by subcutaneous implants of surgical sponges. *Experientia*, 1963. 19. 424–426.
15. DHILLON, J. S. – PARK, A.: Transmural migration of a retained laparotomy sponge. *Am. Surg.*, 2002. 7. 603–605.
16. DRUCKER, E. A. – DELUCA, S. A.: Retained surgical sponges and intra-abdominal abscesses. *Am. Fam. Physician.*, 1984, 5. 125–126.
17. DÜX, M. – GANTEN, M. et al.: Retained surgical sponge with migration into the duodenum and persistent duodenal fistula. *Eur. Radiol.*, 2002. 12. 874–877.
18. FORSTER, K. – ANDERSON, D. et al.: Retained surgical swabs in 13 dogs. *Vet. Rec.*, 2011. 169. 337.
19. FRANK, J. D. – STANLEY, B. J.: Enterocutaneous fistula in a dog secondary to an intraperitoneal gauze foreign body. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 2009. 45. 84–88.
20. FURUKAWA, H. – HARA, T. – TANIGUCHI, T.: Two cases of retained foreign bodies after cholecystectomy: diagnosis by sonography, CT, angiography, and MRI. *Jpn. J. Surg.*, 1991. 5. 566–570.
21. GENCOSMANOGLU, R. – INCEOGLU, R.: An unusual cause of small bowel obstruction: gossypiboma—case report. *BMC Surg.*, 2003. 3. 6–7.
22. GODARA, R. – MARWAH, S. et al.: Spontaneous transmural migration of surgical sponges. *Asian J. Surg.*, 2006. 1. 44–45.
23. GONZALEZ-OJEDA, A. – RODRIGUEZ-ALCANTAR, D. A. et al.: Retained foreign bodies following intra-abdominal surgery. *Hepatogastroenterology*, 1999. 26. 808–812.
24. GRASSI, N. – CIPOLLA, C. et al.: Trans-visceral migration of retained surgical gauze as a cause of intestinal obstruction: a case report. *J. Med. Case Rep.*, 2008. 2. 17–18.
25. GUPTA, N. M. – CHAUDHARY, A. et al.: Retained surgical sponge after laparotomy. Unusual presentation. *Dis. Colon Rectum*, 1985. 6. 451–453.
26. HADDAD, J. L. – GOLDSCHMIDT, M. H. – PATEL, R. T.: Fibrosarcoma arising at the site of a retained surgical sponge in a cat. *Vet. Clin. Pathol.*, 2010. 39. 241–246.
27. HYSLOP, J. W. – MAULL, K. I.: Natural history of the retained surgical sponge. *South Med. J.*, 1982. 6. 657–660.
28. KERESZTES T.: A textilipar kémiája. <http://www.kfki.hu/~chem-info/hun/eloado/kemia/textil.html>
29. JÜNLING, G. – WIESSNER, V. et al.: Enterocolic fistula due to foreign body perforation. *Dtsch. Med. Wochenschr.*, 1994. 21. 3. 63–66.
30. KAPLAN, M. – İYİKÖŞKER, H. I.: A new complication of retained surgical gauze: development of malignant fibrous histiocytoma—report of a case with a literature review. *World J. Surg. Oncol.*, 2012. 10. 139.
31. KATO, K. – KAWAI, T. et al.: Migration of surgical sponge retained at transvaginal hysterectomy into the bladder: a case report. *Hinyokika Kyo.*, 1998. 3. 183–185.
32. KEYMEULEN, K. – DILLEMANS, B.: Epithelioid angiosarcoma of the splenic capsule as a result of foreign body tumorigenesis. A case report. *Acta Chir. Belg.*, 2004. 2. 217–20.
33. MANIKYAM, S. R. – GUPTA, V. et al.: Retained surgical sponge presenting as a gastric outlet obstruction and duodeno-ileocolic fistula: report of a case. *Surg. Today*, 2002. 32. 5. 426–428.
34. MENTEŞ, B. B. – YILMAZ, E. et al.: Transgastric migration of surgical sponge. *J. Clin. Gastroenterol.*, 1997. 24. 55–57.
35. MILLER, M. A. – APER, R. L.: Extraskelatal osteosarcoma associated with retained surgical sponge in a dog. *J. Vet. Diagn. Invest.*, 2006. 18. 224–228.
36. NABORS, M. W. – MCCRARY, M. E. et al.: Identification of a retained surgical sponge using magnetic resonance imaging. *Neurosurgery*, 1986. 4. 496–498.
37. NIEVES, L. – SCHNATZ, P. F. et al.: A retained surgical sponge presenting as chronic pelvic pain. *Conn. Med.*, 2007. 8. 461–463.
38. OLIVIER, F. – DEVRIENDT, D.: Laparoscopic removal of a chronically retained gauze. *Acta Chir. Belg.*, 2003. 1. 108–109.
39. PARDO, A. D. – ADAMS, W. H. et al.: Primary jejunal osteosarcoma associated with a surgical sponge in a dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1990. 196. 935–938.
40. PATIL, K. K. – PATIL, S. K. et al.: Intraluminal migration of surgical sponge: gossypiboma. *Saudi J. Gastroenterol.*, 2010. 3. 221–222.
41. RICHARDS, W. O. – KERAMATI, B. – SCOVILL, W. A.: Fate of retained foreign bodies in the peritoneal cavity. *South Med. J.*, 1986. 4. 496–498.
42. RISHER, W. H. – MCKINNON, W. M.: Foreign body in the gastrointestinal tract: intraluminal migration of laparotomy sponge. *South Med. J.*, 1991. 8. 1042–1045.
43. ROBINSON, K. B. – LEVIN, E. J.: Erosion of retained surgical sponges into the intestine. *Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med.*, 1966. 2. 339–343.
44. ROMANEEHSEN, B. – BAHNER, M. L. – DELORME, S.: Septic focus in the retroperitoneum—iatrogenic foreign body of cotton (gossypiboma). *Radiologe*, 1998. 2. 135–137.
45. SAIDI, H. – MOHAMMED, U. – MACHOKI, M.: An unusual abdominal mass: case report. *East Afr. Med. J.*, 2007. 2. 88–92.
46. SARDA, A. K. – PANDEY, D. et al.: Postoperative complications due to a retained surgical sponge. *Singapore Med. J.*, 2007. 6. 160–164.
47. SINHA, S. K. – GUPTA, S. et al.: Retained surgical sponge: an unusual cause of malabsorption. *Trop. Gastroenterol.*, 1999. 1. 42–44.
48. SILVA, C. S. – CAETANO, M. R. et al.: Complete migration of retained surgical sponge into ileum without sign of open intestinal wall. *Arch. Gynaecol. Obstet.*, 2001. 265. 103–104.

49. SLOVAK, J. E. – KIEVES, N. R. – HAYNES, J.: Extraskelatal osteosarcoma induced by a foreign body granuloma. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 2015. 51. 315–319.
50. SÓTONYI G.: A testüregben hagyott idegen test megítélése egy nemzetközi felmérés tükrében. *LAM*, 2005. 15. 872–875.
51. TURGUT, M. – AKYÜZ, O. et al.: Sponge-induced granuloma (“gauzoma”) as a complication of posterior lumbar surgery. *Neurol. Med. Chir. (Tokyo)*, 2005. 4. 209–211.
52. YAYCIOGLU, O. – ULUSAN, S. et al.: Ureteroappendiceal fistula due to gossypiboma. *Urol. Int.*, 2007. 2. 187–188.
53. YEUNG, K. W. – CHANG, M. S. – HUANG, J. F.: Imaging of transmural migration of a retained surgical sponge: a case report. *Kaohsiung J. Med. Sci.*, 2004. 11. 567–571.
54. YILDIRIM, S. – TARIM, A. et al.: Retained surgical sponge (gossypiboma) after intraabdominal or retroperitoneal surgery: 14 cases treated at a single center. *Langenbecks Arch. Surg.*, 2006. 4. 390–395.
55. WATTANASIRICHAIGOON, S.: Transmural migration of a retained surgical sponge into the intestinal lumen: an experimental study. *J. Med. Assoc. Thai.*, 1996. 7. 415–422.
56. WIG, J. D. – GOENKA, M. K. et al.: Retained surgical sponge: an unusual cause of intestinal obstruction. *J. Clin. Gastroenterol.*, 1997. 1. 57–58.
57. ZELTZMAN, P. – DOWNS, M.: Surgical sponges in small animal surgery. *Compend. Contin. Educ. Vet.*, 2011. 33. (6). E5.

Közlésre érk.: 2016. feb. 15.

Interpretation of adverse effects of prolonged administration of carprofen and ketoprofen on hemostatic functions in dogs

Umit Karademir^{1*}

Ibrahim Akin²

Canberk Balikci³

Kerem Ural³

Hasan Erdogan³

1. Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Adnan Menderes, Isikli Koyu, Aydin, Turkey

* e-mail: umitkarademir@yahoo.com

2. Department of Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, University of Adnan Menderes, Isikli Koyu, Aydin, Turkey

3. Department of Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Adnan Menderes, Isikli Koyu, Aydin, Turkey

A karprofen és a ketoprofen többnapos alkalmazásának hatása a véralvadási folyamatokra kutyában

ÖSSZEFOGLALÁS

Mivel a karprofent (CRP) és ketoprofent (KTP) az állatorvosi gyakorlatban rendszeresen használják fájdalomcsillapításra számos műtéti beavatkozás során, jelen tanulmány elsődleges célja az volt, hogy a szerzők az említett vegyületek véralvadási paraméterekre gyakorolt hatását elemezzék hosszú távú intravénás alkalmazás esetén. A vizsgált kutyák 2 ötfős csoportba sorolását követően a két csoportot – I. csoport (CRP) és II. csoport (KTP) – kereskedelmi forgalomban elérhető injekciós formulákat használva 5 napon keresztül CRP- és KTP-szerekkel kezelték egyedenként testtömeghez mérten 2,2 mg/ttkg/nap és 3 mg/ttkg/nap dózisban. Mindkét csoportban jegyezték fel kutyákat csökkent PI-értékkel, ami a szer beadását követően 60 perccel jelentkezett, folyamatos csökkenést mutatva. Az APTI-átlagértékeket tekintve mindkét csoportban folyamatos visszaesés volt megfigyelhető a vizsgálat 3. napjáig. Az APTI-átlagértékek csökkenést mutattak, jelentős eltéréssel az idő függvényében ($p < 0,01$), emellett figyelemre méltó idő-csoport kölcsönhatás jelentkezett ($p < 0,01$). Egyúttal ebben az időszakban számottevő eltérések jelentkeztek mindkét csoport esetében az átlag PI-értékekben is ($p < 0,05$), míg az idő-csoport kölcsönhatás nem volt szignifikáns. Az F- és D-dimer-koncentrációk mindkét csoport esetében mindenkor a referenciaértéken belül maradtak, és az egész vizsgálati időszak során jelentős eltérést a véralvadási mutatók esetében sem jegyezték fel. A CRP és KTP 5 napon keresztüli alkalmazása enyhe, de nem meghatározó eltéréseket mutatott a véralvadási paraméterekben klinikailag egészséges kutyákban, ami ösztönzőleg hathat e szerek műtéti eljárás során fájdalomcsillapítóként való használatára, valamint kutyákban fellépő gyulladások kezelésére, amennyiben szükséges.

SUMMARY

Given the frequent use of carprofen (CRP) and ketoprofen (KTP) as analgesics in veterinary practice for relieving pain during surgery, the primary objective of this trial was to describe the effects of the latter compounds on the hemostatic profile in dogs after prolonged i.v. administration. All dogs enrolled were subdivided into two groups of each 5; i.e. involving group I (CRP) and group II (KTP) which received intravenously the commercially available injectable formulations of CRP and KTP at the doses of 2.2 mg/kg/day and 3 mg/kg/day bodyweight for 5 days, respectively. In both groups there were dogs with decreased PT values, which were noted 60 min after drug administration, showing a continuous decline. Regarding mean APTT values, there was a continuous decrease in both groups until the 3rd day of the study. Mean APTT values were decreased, showing significant alterations within time ($p < 0,01$), besides there was a significant group-time interaction ($p < 0,01$). There were also significant alterations in mean PT values in both groups within time ($p < 0,05$), whereas time-group interaction was not significant. The F and D-dimer concentrations were within reference ranges in both groups, without significant changes in hemostatic variables throughout the study period. Administration of CRP or KTP for 5 days caused minor but not important alterations in hemostatic variables in healthy dogs, which may encourage the use of these drugs for analgesia during the surgical procedure and for inflammations, when necessary.

KISÁLLAT

A nem szteroid gyulladáscsökkentő gyógyszerek (NSAID) számos állatfaj esetében fontos szerepet töltenek be a vész- és izomrendszeri megbetegedések, légzőszövet-sérülések és gyulladásos állapotok kezelésében. Ezek a szerek lázcsillapító, gyulladáscsökkentő és fájdalomcsillapító hatásúak. Az ebbe a csoportba tartozó gyógyszerek általános hatásmechanizmusa annak tulajdonítható, hogy akadályozzák a prosztaglandinok szintézisét azáltal, hogy gátolják a ciklooxygenáz (COX) enzimet (9, 13, 18). A COX felelős az arachidonsav-anyagcseréért, és katalizálja a prosztaglandin bioszintézisét. Emlősökben a COX-enzimnek 3 izoformája létezik, COX-1, COX-2 és COX-3, utóbbi kettő a COX-1 variánsa (8, 20). A COX-1 a legtöbb emlős szöveteiben élettani feltételek mellett megtalálható, egy másik izoenzim (COX-2) a gyulladásos reakciók során indukálódik, citokinek, bakteriális lipopoliszacharidok és növekedési faktorok és daganatkeltő anyagok hatására (3, 27). A COX-3 mRNS-t emberekben és kutyákban a nagyagykéregben mutatták ki (4).

A karprofent (CRP) és a ketoprofent (KTP) a 2-aril-propionsavak közé sorolják, ebbe a csoportba tartozik még a vedaprofen, az ibuprofen, a flurbiprofen, a naproxen és a fenoprofen (5). A CRP és KTP egy aszimmetrikus szénatomot tartalmaz, és kétféle enantiomer formában létezik: (R) és (S). A kereskedelmi forgalomban elérhető készítmények az (R) és (S) enantiomerek 50 : 50 arányú racém keverékei. A CRP és KTP hatásmechanizmusa a ciklooxygenáz (COX) gátlásához köthető az ajánlott adagokban (1, 6, 15).

Az NSAID-ok használatakor a thrombocytá-aggregáció gátlása az NSAID-ok ciklooxygenáz-gátló hatásával magyarázható, azáltal hogy megakadályozzák a tromboxán-A₂ képződését. Az NSAID-ok tehát szisztémás vérzési hajlamosítást okozhatnak, károsítva a tromboxánfüggő vérelemek-aggregációt, amellyel hogy meghosszabbítják a vérzési időt. Régóta ismert, hogy az arachidonsav tromboxán-A₂-vé alakulása serkenti a vérelemek-aggregációját, és ezt a folyamatot gátolják az NSAID-ok (26). Tekintettel a tényre, miszerint a karprofent (CRP) és ketoprofent (KTP) az állatorvosi gyakorlatban is rendszeresen használják fájdalomcsillapításra számos műtéti beavatkozás során, jelen tanulmány elsődleges célja volt, hogy az említett vegyületek véralvadási paraméterekre gyakorolt hatását elemezze hosszú távú intravénás alkalmazás esetén. Felmerül, továbbá, hogy sebészeti beavatkozásokat követően egyes kutyák gyomor gyulladástól szenvednek ami korlátozza ezen gyógyszerek po. alkalmazását.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A KÍSÉRLETHEZ HASZNÁLT ÁLLATOK

Összesen 10, 2 és 4 év közötti, 14–20 kg testtömegű nőstény keverék egyedeket vizsgáltunk. A vizsgálat teljes

Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are extensively administered in several animal species for the therapy of musculo-skeletal disorders, soft tissue injuries and inflammatory conditions. The latter drugs possess antipyretic, anti-inflammatory and analgesic properties. The common mechanism of action of this class of drugs may be attributed to inhibition of the prostaglandin biosynthesis, by inhibiting cyclooxygenase (COX) enzyme (9, 13, 18). COX is responsible for arachidonate metabolism and catalyses the biosynthesis of prostaglandins. There are three isoforms of COX enzyme in mammals, COX-1, COX-2 and COX-3, a variant of COX-1 (8, 20). COX-1 is expressed in most mammalian tissues under physiological conditions; another isozyme (COX-2) is induced in many inflammatory reactions such as cytokines, bacterial lipopolysaccharide, growth factors, and tumour-promoting agents (3, 27). The COX-3 mRNA was detected in human and canine cerebral cortex (4).

Carprofen (CRP) and Ketoprofen (KTP) are classified as 2-aryl-propionic acid (profen) NSAIDs, a group that also includes vedaprofen, ibuprofen, flurbiprofen, naproxen and fenoprofen (5). CRP and KTP contains an asymmetrical carbon atom and exists in two enantiomeric forms, (R) and (S). The commercially available preparations are a 50 : 50 racemic mixture of the R and S enantiomers. The mechanism of action of CRP and KTP refers to weak inhibition of cyclooxygenase (COX) in the proposed dosages (1, 6, 15).

The inhibition of platelet aggregation during NSAID usage could be explained by the effect of NSAIDs inhibiting platelet cyclooxygenase, via blocking the formation of thromboxane A₂. The latter group of compounds cause systemic bleeding tendency by impairing thromboxane-dependent platelet aggregation, beside prolonging the bleeding time. Arachidonate-induced platelet aggregation is well recognized for its initiation by its conversion to thromboxane A₂ and its response is abolished by NSAIDs (26).

Given the frequent usage of CRP and KTP as analgesics in companion animal practice for relieving pain due to several surgical applications, the primary objective of this trial was to describe the effects of the latter compounds after prolonged i.v. administration on the hemostatic profile in dogs.

MATERIAL AND METHODS

EXPERIMENTAL ANIMALS

Ten client owned, 2–4 years old cross-bred bitches weighing 14–20 kg were enrolled in the present study. For the whole duration of the study, the animals in

idejére az állatokat erre a célra alkalmas külön, megjelölt állásokban helyeztük el. Korlátlan vízfogyasztás mellett a kutyákat napi egyszer etettük fajtájuknak és életkoruknak megfelelő, kereskedelmi forgalomban kapható táppal. A vizsgálati eljárásokat az Adnan Menderes Egyetem Állatvédelmi Etikai Bizottsága hagyta jóvá azok megkezdése előtt.

KEZELÉSEK, MINTAVÉTEL ÉS ELEMZÉS

A vizsgálatban részt vevő összes kutyát 2 csoportba osztottuk, mindkét csoport 5 egyedet foglalt magában, hasonló átlagos testtömeggel. Az I. csoport (CRP) és a II. csoport (KTP) kereskedelmi forgalomban elérhető injekciós formulákat használva CRP (Rimadyl, Zoetis Lincoln, Nebraska, USA) és KTP (Ketocel, Celikler Ilac, Ankara, Turkey) szerekkel kezeltük, 5 napon keresztül, egyedenként 2,2 mg/ttkg/nap, ill. 3 mg/ttkg/nap dózisban. A jelen vizsgálatban alkalmazott adagolást (2,2 mg/ttkg/nap) egy, a karprofen kutyák vérlemezke-funkcióra gyakorolt hatásait vizsgáló tanulmány eredményei alapján határoztuk meg (22), figyelembe véve egy korábbi, patkányokon végzett vizsgálat esetében használt perioperatív ketoprofen adagolási mennyiséget (7).

A véralvadási paraméterek értelmezése

A gyógyszer alkalmazását megelőzően minden kutyától citrátos vérmintát vettünk, majd az első napon a 30., 60., 120. percben, továbbá a 2.-től a 7. napig és 12 nappal a gyógyszer adagolásának befejezését követően gyűjtöttünk vérmintát. A vérvétel során 2 ml vért vettünk le a *v. cephalicán* keresztül egy polipropilén csőbe, amely 0,1 ml nátrium-citrátot tartalmazott. A véralvadási paraméterek vizsgálatára az alábbiak szerint került sor. Az aktivált parciális tromboplastin időt (APTI), protrombin időt (PI) és fibrinogénszintet (F) félautomata mikroagulométerrel (Beijing Precii Instrument Co. Ltd. C2000-4, Guanzgzhou) elemeztük. A D-dimer-koncentrációkat Point-of-Care fluoreszcens immunoassay (Fineware FIA meter, Fluorescence Immunoassay Rapid Quantitative Test, Guangzhou Wondfo Biotech Co., Ltd., Atasan Atateknik Ltd. Sti, Turkey) segítségével határoztuk meg.

Statisztikai értékelés

Az eredményül kapott adatokat leíró statisztikai módszerrel elemeztük. Szabályszerűségi tesztek és az eltérések homogenitására vonatkozó mérések készültek, emellett logaritmikus transzformációt alkalmaztunk a rendellenes adatok kiértékelésére. Az általános lineáris modell (GLM) varianciaanalízisét alkalmaztuk, hogy az összefüggéseket csoportok, idő és csoport-idő kölcsönhatások esetében értékeljük. Az időtényező hatása a KTP vagy CRP hosszútávú alkalmazásakor és kölcsönhatásuk a vizsgálatban részt vett kutyák vonatkozó

each group were housed in appropriate single and individual boxes, where each case was identified by natural markings. Water was ad libitum and dogs were fed on standard commercial diet once daily, appropriate for their breeds and age groups. Prior to the study the procedures were approved by Animal Ethics Committee of University of Adnan Menderes.

TREATMENTS, SAMPLINGS AND ANALYSES

All dogs enrolled were subdivided into two groups of each 5; i.e. involving approximately similar mean weight. Group I (CRP) and group II (KTP) received intravenously the commercially available injectable formulations of CRP (Rimadyl, Zoetis Lincoln, Nebraska, USA) and KTP (Ketocel, Celikler Ilac, Ankara, Turkey) at the doses of 2.2 mg/kg/day and 3 mg/kg/day bodyweight for 5 days, respectively. The dosage used in the present study (2.2 mg/kg/day) was adopted from prior study evaluating the effects of carprofen on platelet function in dogs (22). On the other hand the dosage used in the present study was based on perioperative dosage of ketoprofen in a prior study in rats (7).

Interpretation of hemostatic functions

Citrated blood samples were taken from all dogs prior the drug administration, and afterwards on 30., 60., 120. min on initial day, beside on days 2 to 7 and 12 days after terminating drug application. 2 ml of blood was taken via venipuncture from cephalic vein into a polypropylene tube with 0.1 ml of sodium citrate for a coagulation panel: activated partial thromboplastin time (APTT), prothrombin time (PT) and fibrinogen (F). Coagulation panel with APTT (sec), PT (sec) and F (mg/dl) concentrations were analyzed using a semi-automatic blood coagulation analyzer (microcoagulometer, Beijing Precii Instrument Co. Ltd. C2000-4, Guanzgzhou). D-dimer concentrations were determined using the Point-of-Care fluorescent immunoassay by use of sera samples taken into anticoagulant tubes (2 ml). The present author's clinic utilizes the Fineware FIA meter (FIAM) (Fluorescence Immunoassay Rapid Quantitative Test, Guangzhou Wondfo Biotech Co., Ltd., Atasan Atateknik Ltd. Sti, Turkey) which is automated.

Statistical evaluation

The evaluated data were tabulated by descriptive statistics. Tests for normality and homogeneity of variances were performed, while log transformation was used for abnormal data. Variance analysis of general linear model (GLM) repeated measurements were used for detecting connection between groups, time and group by time interaction. The effects of time, prolonged KTP or CRP administration and their interactions on changes in related coagulation parameters in dogs

véralvadási paramétereinek változásaiban a korábban közöltekhez hasonlóan alakult (23).

EREDMÉNYEK

A vizsgálatban a kutyákat hosszan tartó (5 napos) CRP- vagy KTP-kezelésnek vetettük alá, amelynek következtében mindkét csoport egyes egyedeiben kórosan csökkent PI-értékeket tapasztaltunk, amelyek 60 perccel a szer beadását követően már jelentkeztek, majd ezt követően folyamatosan csökkentek. Az APTI-átlagértékeket tekintve folyamatosan csökkenés volt megfigyelhető a vizsgálati időszak 3. napjáig mindkét csoport esetében. A CRP- vagy KTP-kezelés alatt az APTI-értékek mindkét csoportban csökkentek, az időben szignifikáns eltérést mutatva ($p < 0,01$), emellett szignifikáns idő-csoport eltérés volt tapasztalható ($p < 0,01$). Szignifikáns eltérés volt megfigyelhető a PI-átlagértékeket tekintve is az idő múlásával ($p < 0,05$), míg az idő-csoport kölcsönhatás nem volt szignifikáns.

Az F- és D-dimer-koncentrációk mindkét csoport esetében a referenciaértéken belül maradtak az egész vizsgálati időszak során (Táblázat).

MEGVITATÁS

A véralvadási kaszkádot értelmezve az aktivált parciális tromboplastin időt (APTI) régóta a funkció-

participated in this study, were similar to what have been described elsewhere (23).

RESULTS

Taking into consideration that the dogs were subjected to prolonged (5 days) CRP or KTP administration, in both groups animals with pathologically decreased PT values were noticed 60 min after drug administration, with continuous decline. Regarding mean APTT values there was a continuous decreasing till 3rd day of the study period in both groups of dogs. During the administration of CRP or KTP, mean APTT values were shortened, with significant alterations within time ($p < 0.01$), and there was a significant time-group interaction ($p < 0.01$). There was also significant alteration in the mean PT values in both groups of dogs within time ($p < 0.05$), whereas time-group interaction was not significant. The F and D-dimer concentrations were within study reference ranges in both groups at all times, and no significant changes were detected in hemostatic variables throughout the study period (Table).

DISCUSSION

Taking into account the long history of the hemostasis and its relevant analysis, thus an interpretation

TÁBLÁZAT. Véralvadási paraméterek értékei a CRP- és KTP-kezelést kapott kutyákban

* ismételt mérések
NS: Nem szignifikáns

TABLE. Hemostatic tests in dogs subjected to prolonged CRP or KTP administration

* Repeated measurement
NS: Not significant

Parameter	Group / Csoport	0. min / perc	30. min / perc	60. min / perc
PT / PI	Karprofen / Carprofen	9,0±1,4	8,5±0,94	7,69±0,64
	Ketoprofen	8,50±1,01	8,47±0,99	8,0±0,95
APTT / APTI	Karprofen / Carprofen	12,82±0,51	12,50±0,58	11,68±0,52
	Ketoprofen	13,48±0,88	13,4±0,99	12,26±1,70
Fibrinogen	Karprofen / Carprofen	267,6±44,8	245,4±41,0	215,5±50,8
	Ketoprofen	340,1±68,3	316,6±64,3	305,9±52,9
D-dimer	Karprofen / Carprofen	0,09±0	0,09±0	0,09±0
	Ketoprofen	0,09±0	0,09±0	0,09±0

vesztés mutatószámának tulajdonították. Korábban azt feltételezték, hogy a csökkent APTI-értékeket preanalitikai hibák is okozhatják, de utalhat súlyos betegségekre, úgymint thromboemboliás kórképek, szívinfarktus, pajzsmirigybetegségek, daganatos megbetegedések, cukorbetegség, ill. vemhesség (17). Egy korábbi tanulmányban szánhúzó kutyáknál tapasztaltak terhelés hatására bekövetkező APTI-csökkenést, amit a szerzők az akut fázisú reakció hatásával magyaráztak (12); a jelenséget embereknél is megfigyelték (28). A jelen vizsgálatban szereplő kutyák mindkét csoportjában a CRP vagy KTP beadását követően az APTI-átlagértékek csökkenést mutattak az idő előrehaladtával szignifikáns eltéréssel ($p < 0,01$), emellett szignifikáns idő-csoport kölcsönhatás is tapasztalható volt ($p < 0,01$).

Számos, sebészeti eljárásnak alávetett kutyában a PI- és APTI-értékek megváltoztak, eltérve a referenciaértékektől (2). Ez feltehetően a fibrinolitikus rendszer aktiválódásával magyarázható, válaszul a sebészi traumára (24, 25). A CRP beadását követően a COX-2 gátlása a thrombocytá-aggregáció akadályozásához köthető (19).

A klinikai gyakorlatban a KTP alkalmazása esetenként összefüggésbe hozható a vérzési hajlam megnövekedésével. Egy korábbi kutatásban randomizált multicentrikus vizsgálattal embereken elemezték a halál, a gyakoribb műtéti helyi vagy gyomor-bélrendszeri vér-

of the coagulation cascade, the findings of the activated partial thromboplastin time (APTT) have long been considered as an index of loss-of-function. Previously it was suspected that preanalytical problems caused shortened APTTs, in which subsequent sampling may reflect to a variety of clinically significant conditions, involving thromboembolic events, myocardial infarction, thyroid disorders, cancer, diabetes, and pregnancy (17). In a recent study the sled dogs had an exercise-induced shortening of the APTT. According to the latter authors this was briefly explained with an acute phase reaction, correlating with the shortening of APTT (12), similar to described in humans (28). In the present study in both groups of dogs having administered CRP or KTP, mean APTT values were shortened, possessing significant alterations within time ($p < 0.01$), and there was a significant time-group interaction ($p < 0.01$).

In many dogs subjected to surgical application, values for PT and APTT were not normal, according to reference ranges (2). This may be explained by the activation of the fibrinolytic system in response to initial trauma (24, 25). Following CRP administration, inhibition of COX-2 may be related to the inhibition of platelet aggregation (19).

It must be mentioned that KTP might be related to bleeding or hemorrhagic conditions in clinical practice. In a prior prospective, randomized multicentered human trial the risks of death, elevated surgical site

120.min / perc	2. day / nap	3. day / nap	4. day / nap	5. day / nap	7. day / nap	12. day / nap	General Linear Model * Általános lineáris modell *	p value p-érték
7,92±0,46	7,78±0,44	7,61±0,42	7,75±0,41	7,84±0,54	7,22±0,52	6,69±0,46	Group / Csoport	NS
8,34±1,02	7,97±0,48	7,69±0,42	7,60±0,43	7,19±0,52	7,76±2,14	6,88±0,25	Time / Idő	0,002
							Group by time Interaction / Idő - csoport kölcsönhatás	NS
11,50±1,03	11,40±0,65	11,42±0,36	11,56±0,43	11,50±0,58	11,34±0,99	7,96±0,53	Group / Csoport	NS
11,90±0,92	11,68±0,64	11,68±0,59	11,72±1,16	11,90±1,49	11,50±1,35	11,92±0,96	Time / Idő	0,000
							Group by Time Interaction / Idő - csoport kölcsönhatás	0,006
266,0±83,6	251,8±51,8	273,6±81,5	235,5±57,9	238,7±36,5	273,3±97,7	296,6±144,0	Group / Csoport	NS
305,4±110,1	264,9±103,5	304,7±86,5	251,0±74,2	232,1±59,9	235,8±75,6	184,1±49,9	Time / Idő	NS
							Group by Time Interaction / Idő - csoport kölcsönhatás	NS
0,09±0	0,76±0,69	0,09±0	0,68±0,62	0,09±0	0,09±0	0,09±0	Group / Csoport	NS
0,09±0	0,09±0	0,09±0	0,09±0	0,09±0	0,09±0	0,09±0	Time / Idő	NS
							Group by Time Interaction	NS

zés, a heveny veseelégtelenség és allergiás reakciók kockázatát parenteralisan és szájon át alkalmazott ketorolak ill. diklofenak vagy ketoprofen, esetében. A vizsgálatban a leggyakoribb szövődménynek a fokozott helyi vérzés bizonyult. Ez 117 beteg esetében jelentkezett (1,04%), amelyek közül 61 kapott ketorolacot és 56 diklofenakot vagy ketoprofent. A műtéti helyi vérzés esélye 3,05-szor nagyobb volt, mint a posztoperatív antikoaguláns-kezelés esetében (10).

Egy másik, kutyákon végzett vizsgálatban megállapították, hogy a műtétet megelőző KTP-kezelés gátolta a vérlemezkék aggregációját, anélkül hogy a vérzési időben bármilyen változást idézett volna elő (16). A szerzők kiemelték, hogy a KTP adható műtét során olyan egészséges kutyáknak, amelyek ovariectomiát végeznek. Egy esetben, ahol a KTP elnyújtott alkalmazásának mellékhatásait vizsgálták kutyákban, az utóbbi szert 5 klinikailag egészséges beagle kutyának adták be, míg 4 klinikailag egészséges beagle kutyát placebo zselatinkapszulákkal kezeltek kontrollként. Előfordultak gyomor-bélrendszeri elváltozások és a bélsárban vér jelent meg fokozódó mértékben a KTP és a kontrollcsoportok között jelentkező komoly eltérés nélkül. Ennek értelmében a szerzők megállapították, hogy a KTP elnyújtott alkalmazása nem okozott klinikailag fontos változásokat egészséges kutyákban (16).

A jelen tanulmányban közölt eredmények összehasonlíthatók korábbi eredményekkel. HICKFORD és mtsai a karprofen klinikailag egészséges kutyák véralvadási mutatóira gyakorolt hatását kutató vizsgálatukban (2,2 mg/ttkg/nap 5 napon keresztül) az APTI értéke jelentősen megemelkedett az 5., 7. és 12. napon a kezelés előtti értékhez képest, bár az értékek a referenciatartományon belül maradtak (11).

KURATA és mtsai a PI és APTI csökkenésének lehetséges mechanizmusát *in vitro* vizsgálták kutyákban és patkányokban, citrátos plazma használatával különös tekintettel a megemelkedett fibrinogénszintekre (14). Amikor tisztított fibrinogént adtak a citrátos kutyaplazmához 2, 4 és 8 mg/ml koncentrációkban, jelentősen csökkentek a PI- és az APTI-értékek. Az utóbbi tanulmány eredményeit figyelembe véve a fibrinogénkoncentráció megemelkedése a feltételezhető kiváltó ok, amely a PI és APTI lerövidüléséért felelős kutyákban (14). Ez azonban nem volt megfigyelhető a jelenlegi vizsgálat során, ugyanis a fibrinogénkoncentrációk nem mutattak emelkedést.

A nem szteroid gyulladáscsökkentő gyógyszerek alkalmazása káros hatású lehet a májműködésre, ami a fibrin degradációs termékek (FDP) felvételének és lebontásának csökkent képességéhez vezethet. A jelen tanulmányban a D-dimer- (egy FDP) koncentrációk nem mutattak sem szignifikáns sem statisztikai eltérést, ami arra utal, hogy nem alakult ki májműködési zavar (21, 29).

or gastrointestinal bleeding, acute renal failure, and allergic reactions were analyzed, with ketorolac vs diclofenac or ketoprofen administered via parenteral and oral route. In that study the most frequent outcome was increased surgical site bleeding in 117 patients (1.04%) of whom 61 received ketorolac, and 56 received one of the comparators. The risk for surgical site bleeding was 3.05 times higher than that of use of postoperative anticoagulants (10).

In another trial on dogs preoperative administration of KTP inhibited platelet aggregation without inducing any changes in bleeding time. In that study the researcher mentioned that KTP may be given before surgery to healthy dogs undergoing elective ovariohysterectomy (16). In an attempt to investigate side effects of long-term administration of KTP in dogs, the latter drug was administered to 5 clinically healthy beagle dogs (ketoprofen group) whereas gelatin capsules were administered to four clinically healthy beagle dogs as controls. There were gastrointestinal lesions and fecal occult blood progressively worsened in the KTP administered dogs without any significant difference between the KTP and control groups. Therefore the authors claimed that long-term administration of KTP did not cause clinically important alterations in healthy dogs (16).

The results of the present study might be comparable to what have been described previously, in similar studies. In a prior study evaluating the effect of carprofen (2.2 mg/kg of body weight for 5 days) on hemostatic variables in clinically normal dogs, APTT was significantly increased on days 5, 7, and 12 over pretreatment values, whereas values remained within reference ranges (11).

The possible mechanisms for shortening PT and APTT (APTT) were investigated in dogs and rats *in vitro*, by use of citrated plasma, especially annotating increased fibrinogen concentrations. Purified canine fibrinogen added to citrated canine plasma at final concentrations of 2, 4 and 8 mg/ml, resulted in significantly shortened PT and APTT. According to the results of the latter study, an increased concentration of F is a probable mechanism for shortening PT and APTT in dogs (14). However this might not be the cause for the present study, as F concentrations did not show elevations.

Administration of NSAIDs might have a negative influence on liver function, leading to decreased ability to capture and degrade fibrin degradation products (FDP). In the present study D-dimer, a FDP product, concentrations revealed no significant nor statistical alterations indicating that impairment of hepatic functions could be excluded (21, 29).

In conclusion, administration of CRP or KTP for 5 days caused minor/slight but not clinically important altera-

Összegzésül: a CRP vagy KTP 5 napig történő alkalmazása csekély, klinikailag nem jelentős változásokat eredményezett a véralvadási paraméterekben klinikailag egészséges kutyákban, ami ösztönzőleg hathat e szerek kutyákban jelentkező gyulladási folyamatok kezelésére amennyiben szükséges.

IRODALOM / REFERENCES

1. BENTON, H. – VASSEUR, P. et al.: Effect of carprofen on sulphated glycosaminoglycan metabolism, protein synthesis and prostaglandin release by cultured osteoarthritis canine chondrocytes. *Am. J. Vet. Res.*, 1997. 58. 286–292.
2. BERGMANN, H. M. – NOLTE, I. J. – KRAMER, S.: Effects of preoperative administration of carprofen on renal function and hemostasis in dogs undergoing surgery for fracture repair. *Am. J. Vet. Res.*, 2005. 66. 8. 1356–1363.
3. BOTTING, R. M.: Cyclooxygenase: Past present and future. A tribute to John R. Vane (1927–2004). *J. Therm. Biol.*, 2006. 31. 208–219.
4. CHOPRA, B. – GIBLETT, S. et al.: Cyclooxygenase-1 is a marker for a subpopulation of putative nociceptive neurons in rat dorsal root ganglia. *Eur. J. Neurosci.*, 2000. 12. 911–920.
5. CLARK, T. P. – CHIEFFO, C. et al.: The steady-state pharmacokinetics and bioequivalence of carprofen administered orally and subcutaneously in dogs. *J. Vet. Pharm. Therap.*, 2003. 26. 187–192.
6. COLLIER, S. – GHOSH, P.: Comparison of the effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) on proteoglycan synthesis by articular cartilage explant and chondrocyte monolayer cultures. *Biochem. Pharm.*, 1991. 41, 1375–1384.
7. COOPER, D. M. – HOFFMAN, W. et al.: Refinement of the dosage and dosing schedule of ketoprofen for postoperative analgesia in Sprague-Dawley rats. *Lab animal*, 2008. 37. 6. 271–275.
8. COURADE, J. P. – BESSE, D. et al.: Acetaminophen distribution in the rat central nervous system. *Life Sci.*, 2001. 69. 1455–1464.
9. FIORUCCI, S. – MELI, R. et al.: Dual inhibitors of cyclooxygenase and 5-lipoxygenase. A new avenue in anti-inflammatory therapy. *Biochem. Pharm.*, 2001. 62. 1433–1438.
10. FORREST, J. B. – CAMU, F. et al.: Ketorolac, diclofenac, and ketoprofen are equally safe for pain relief after major surgery. *Br. J. Anaesth.*, 2002. 88. 2. 227–233.
11. HICKFORD, F. H. – BARR, S. C. – ERB, H. N.: Effect of carprofen on hemostatic variables in dogs. *Am. J. Vet. Res.*, 2001. 62. 1642–1646.
12. KROGH, A. K. – LEGIND, P. et al.: Exercise induced hypercoagulability, increased von Willebrand factor and decreased thyroid hormone concentrations in sled dogs. *Acta Vet. Scan.*, 2014. 56. 11–16.
13. KUKANICH, B. – BIDGOOD, T. – KNESEL, O.: Clinical pharmacology of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in dogs. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2012. 39. 69–90.
14. KURATA, M. – SASAYAMA, Y. et al.: Mechanism for shortening pt and aptt in dogs and rats—effect of fibrinogen on pt and aptt. *The J. Tox. Sci.*, 2003. 28. 5. 439–443.
15. LEES, P. – GIRAUDEL, J. et al.: PK-PD integration and PK-PD modelling of nonsteroidal anti-inflammatory drugs: principles and applications in veterinary pharmacology. *J. Vet. Pharm. Therap.*, 2004. 27. 491–502.
16. LEMKE, K. A. – RUNYON, C. L. – HORNEY, B. S.: Effects Of Preoperative Administration Of Ketoprofen On Whole Blood Platelet Aggregation, Buccal Mucosal Bleeding Time, And Hematologic Indices In Dogs Undergoing Elective Ovariohysterectomy. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2002. 220. 12. 1818–1822.
17. LIPPI, G. – SALVAGNO, G. L. et al.: Shortened activated partial thromboplastin time: causes and management. *Blood Coagul. Fibrin.*, 2010. 21. 5. 459–63.
18. MATHEWS, K. A.: Nonsteroidal anti-inflammatory analgesics: a review of current practice. *J. Vet. Emergen. and Crit. Care*, 2002. 12. 89–97.
19. MCKELLAR, Q. A. – DELATOUR, P. – LEES, P.: Stereospecific pharmacodynamics and pharmacokinetics of carprofen in the dog. *J. Vet. Pharm. Therap.*, 1994. 17. 6. 447–454.
20. MITCHELL, J. A. – AKARASERENONT, P. et al.: Selectivity of non-steroidal anti-inflammatory drugs as inhibitors of constitutive and inducible cyclooxygenase. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 1993. 90, 11693–11697.
21. MUELLER, M. M. – BOMKE, B. – SEIFRIED, E.: Fresh frozen plasma in patients with disseminated intravascular coagulation or in patients with liver diseases. *Throm. Res.*, 2002. 107. 9–17.
22. MULLINS, K. B. – THOMASON, J. M. et al.: Effects of carprofen, meloxicam and deracoxib on platelet function in dogs. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2012. 39. 206–217.
23. RAHBAR, E. – CARDENAS, J. C. et al.: Trauma, time, and transfusions: a longitudinal analysis of coagulation markers in severely injured trauma patients receiving modified whole blood or component blood products. *Shock*, 2015. 44. 417–425.
24. REAGAN, W. J. – REBAR, A. H.: *Platelet disorders. In Textbook of Veterinary Internal Medicine. W. B. Saunders. Philadelphia*, 1995. 1964–1976.
25. REMUZZI, G. – MARCHESI, D. et al.: Bleeding in renal failure: A possible role of vascular prostacyclin (PGI₂). *Clin. Neph.*, 1979. 12. 127–131.
26. SCHAFER, I. A.: Effects of Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs on Platelet Function and Systemic Hemostasis. *J. Clin. Pharmacol.*, 1995. 35. 209–219.
27. TAKETO, M. M.: Cyclooxygenase-2 inhibitors in tumorigenesis. *J. Nat. Cancer Inst.*, 1998. 90. 1609–1620.
28. TEN, B. E. – BARTELS, P.: Abnormally short activated partial thromboplastin times are related to elevated plasma levels of TAT, F1+2, D-dimer and FVIII:C. *Pathophysiol. Haemost. Thromb.*, 2002. 32. 137–142.
29. VADEN, S. L. – KNOLL, J. S. et al.: *Blackwell's five-minute veterinary consult: Laboratory tests and diagnostic procedures. Canine & Feline. Willey-Blackwell. Ames*, 2009. 763.

Közlésre ér.: 2016. szept. 23.

HA A VIRBAC EGY INNOVATÍV
ANTIPARAZITIKUMMAL ÁLL ELŐ,
AKKOR ÉRDEMES ODAFIGYELNI.

Rugalmasság
Hatékonyság
Jövedelmezőség
Praktikum
Felelősség

EFFIPRO

FIPRONIL-ALAPÚ ALTERNATÍV KÉSZÍTMÉNY
BOLHÁK ÉS KULLANCSOK ELLEN KUTYÁK ÉS MACSKÁK RÉSZÉRE
SPOT ON ÉS SPRAY KISZERELÉSBEN.



effipro-virbac.com · virbac.hu

(70) 776-15-74 · (70) 365-75-48 · (70) 776-10-55

Virbac
ANIMAL HEALTH

**Periocular melanoma
in a cat**

Eördögh Réka*

R. Eördögh*

*Department of Companion Animals
and Horses, University of Veterinary
Medicine Vienna
Veterinärplatz 1, Vienna,
Austria, A-1210*

* e-mail: eordoghreka@gmail.com

Periokuláris melanoma macskában

KISÁLLAT

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző esettanulmányában egy periokuláris melanoma klinikai megjelenését, diagnózisát, eltávolítását, ill. szövettanát és prognózisát mutatja be. A szemészeti vizsgálat során a nasalis szemzugban egy borsónyi, sötéten pigmentált képlet volt látható. Az elváltozásból biopsziavétel után kórszövettani vizsgálattal melanomát diagnosztizáltak. A szemgolyó az orbita teljes tartalmával együtt eltávolításra került. A daganat egy évvel később, a kimetszés helyén újult ki.

SUMMARY

This report describes the clinical presentation, diagnosis, surgical resection, histology and prognosis of a periocular melanoma in a cat. On ocular examination a raised pigmented mass, protruding from the nasal canthus of the right eye was observed. Histological examination following biopsy revealed a melanoma. The eye was exenterated. The tumour recurred on the surgical site a year after.

A szem környéki területen előforduló melanomák macskában ritkák, ezért lehetetlen egyértelmű prognózist meghatározni. A kiindulás helyétől függetlenül javasolt a daganat eltávolítása, amennyiben lehetséges ép metszési széllel.

Az állatorvosi szemészetben előforduló melanomák közül macskában az íriszmelanoma a leggyakoribb

A melanocytákból, ill. melanoblastokból kiinduló daganatokat melanomáknak nevezzük. Az állatorvosi szemészetben előforduló melanomák közül macskában a leggyakoribb az íriszmelanoma (7, 12). A kötőhártyából, ill. szemhéjből kiinduló melanomák macskában rendkívül ritkák, éppen ezért az eltávolításukra nincsen bevett gyakorlat, és a prognózisuk sem ismert (2, 11).

A következő kórtörténet egy szemhéjből/palpebrális kötőhártyából kiinduló melanoma esetét ismerteti macskában.

ESETISMERTETÉS

A 10 éves európai rövidszőrű macskát egy gyorsan növekvő szövetszaporulat miatt küldte be a kolléganő a Bécsi Állatorvostudományi Egyetem Szemészet Tanszékére. A tulajdonos a kórelőzmény felvételekor elmondta, hogy a macskának körülbelül 3 hete könnyezik a jobb szeme. A váladékozáson kívül nagyjából 2 hete egy gyorsan növekvő „szemölcsöt” vett észre a jobb belső szemzugban.

A szemészeti vizsgálat során a nasalis szemszögletben egy kb. 0,7 × 0,5 cm nagyságú erősen pigmentált masszát fedeztünk fel, amely nemcsak a szemhéj bőrét, hanem a palpebralis kötőhártyát is magában foglalta, és a makroszkópos vizsgálaton egészen a carunculáig terjedt (1. ábra). Ezen az oldalon kis mennyiségű savós-nyálkás jellegű váladékozás is volt. A szemészeti vizsgálat további részében és az általános fizikális vizsgálaton egyéb eltérést nem találtunk.

Az elváltozás jellege alapján a legvalószínűbb diagnózis a szemhéj, ill. a kötőhártya melanomája volt. A diagnózis megállapításához helyi érzéstelenítésben biopsziát vettünk.

A kórszövettani vizsgálat erősen pigmentált heterogén sejtállományt mutatott a kötőhártya hámrétege alatti kötőszövetébe ágyazva. A sejtek kifejezetten nagy magvacskával rendelkeztek, és mitotikus aktivitásuk jelentős volt (> 3 mitózis/10 látótér). Emellett a mintában nagyméretű, többmagvú sejtek (melanophagok) is láthatóak voltak. A diagnózis egyértelműen rosszindulatú melanoma volt.

A tulajdonosnak további kiegészítő vizsgálatokat (mellkasröntgen, hasi ultrahang, metasztázis keresés céljából) és exenterációt (a szemgödör művi kiürítését) javasoltuk, de anyagi okok miatt a kiegészítő vizsgálatokat nem, csak a műtétet tudta vállalni.

A műtetre általános anesztéziában került sor. A szemgolyót és a teljes adnexát eltávolítottuk (2–3. ábra), és az orbitába gézdrént helyeztünk be, amelyet 3 nap múlva eltávolítottuk (4. ábra). A műtéti seb a 2 hetes kontrollon már gyógyult volt.

KÓRSZÖVETTAN

A szemgolyó vizsgálata semmilyen eltérést nem mutatott. A borsónyi pigmentált képlet az egész nasalis szemszögletet magában foglalta, és benne centrális elhalás volt látható. A tumorsejtek helyenként a metszési szélíg terjedtek (5. ábra). A sejtkep heterogén, melaninban gazdag citoplazmájú sejteket ábrázolt, aktív mitózissal (6. ábra). A harmadik szemhéj nyiroktüszőiben kerek magvú sejtek (lymphoblastok) voltak láthatóak, ezek azonban pigmentet nem tartalmaztak.

Mivel a tumort nem sikerült ép metszési széllel eltávolítani, felhívtuk a tulajdonos figyelmét az esetleges recidívára, ami egy év múlva következett be.

A könnyezés mellett a macska jobb belső szemzugában gyorsan növekvő képletet észlelt a tulajdonos

A biopsziás mintavételt követő kórszövettani vizsgálattal rosszindulatú melanomát találtak



1. ÁBRA. Borsónyi erősen pigmentált képlet, amely magában foglalja a medialis canthust

FIGURE 1. Pigmented mass involving the medial canthus



2. ÁBRA. Intraoperatív kép a szemgolyó eltávolítását követően. A nasalis szemszögletben jól láthatóvá vált a daganat.

FIGURE 2. Intraoperative picture was taken after removal of the eyeball. Please note that the mass involved the nasal canthus completely.



3. ÁBRA. Az orbita a daganat teljes eltávolítása után.

FIGURE 3. The bony orbit after the complete removal of the tumour.



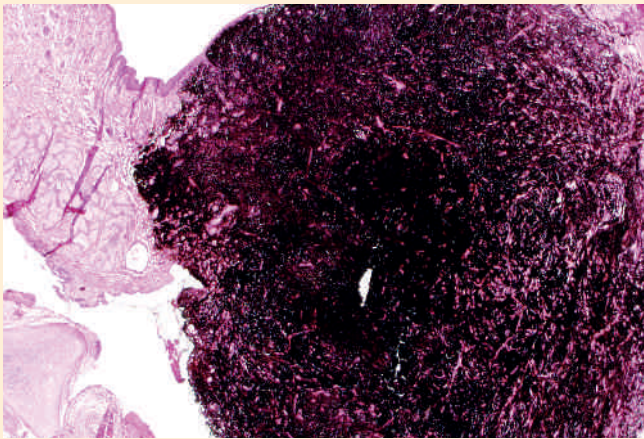
4. ÁBRA. A műtétet követő kép, az orbitába 3 napra gézdréنت helyeztünk be.

FIGURE 4. A gauze drainage was placed in the orbit for 3 days.

A műtétet követően 1 év múlva a daganat kiújult

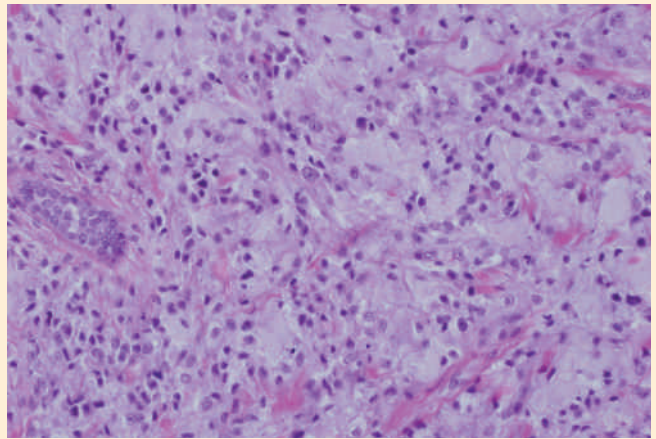
A gazda elmondása szerint az utóbbi pár hétben az eltávolított szem mellett egy duzzanat jelent meg, és növekvő tendenciát mutatott. A klinikai vizsgálat során a nasalis szemszöglettől körülbelül 0,5 cm-re az orrháton, egy borsónyi, nem fájdalmas, feszes képlet volt tapintható (7. ábra). A másik szem vizsgálata során elváltozás nem volt tapasztalható.

A képletből vékonytű-aspirációval mintát vettünk. A minta makroszkóposan barna színe már előrevetítette a diagnózist. A citológiai vizsgálat nagyszámú eltérően pigmentált pleomorf sejtet mutatott, amelyeket eltérő nagyságú sejtmag és kifejezett nucleolus jellemzett (8. ábra). A diagnózis rosszindulatú melanoma volt.



5. ÁBRA. A kórszövetteni metszetben jól látható, hogy a daganatsejtek elérik a metszési szélet
H.-E., 40×

FIGURE 5. Histology shows that the tumour cells are achieve the surgical margin



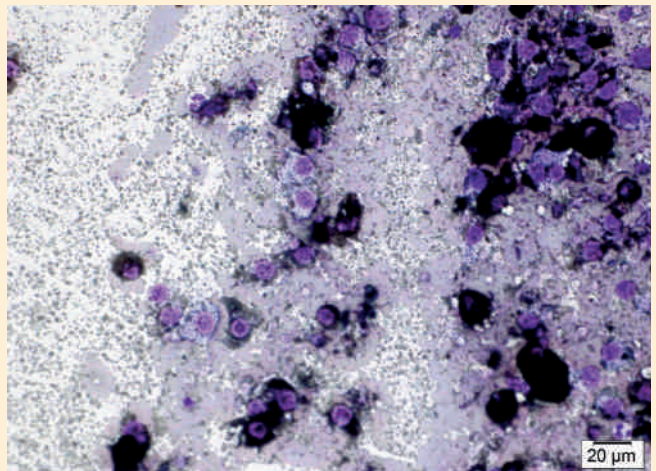
6. ÁBRA. A kálium-permanganáttal kezelt minta erőteljes mitotikus aktivitású heterogén sejteket mutat, nagy sejtmaggal
H.-E., 100×

FIGURE 6. Bleached section shows high mitotic activity and heterogenic cellular pattern



7. ÁBRA. Egy évvel a daganat eltávolítása után, a korábbi metszési széltől nasalisán, részben az orrháton egy borsónyi képlet látható

FIGURE 7. One year after removal the tumour recurred on the nose



8. ÁBRA. A citológiai kép erősen pigmentált, pleomorf melanoma-sejteket mutat

FIGURE 8. Cytology shows heavily pigmented pleomorph cells

Az áttétek kizárása céljából hasi ultrahangra és kétirányú mellkasröntgenre is sor került, amelyeken áttét nem volt látható.

MEGVITATÁS

Szemhéjből, ill. kötőhártyából kiinduló daganatokkal macskában sokkal ritkábban találkozunk, mint kutyában (1, 9). Az ismertetett esetben a tumor helyeződése miatt a következő differenciáldiagnózisok jöhetnek szóba: szemhéjből és kötőhártyából kiinduló laphámrák, basalis sejt carcinoma, mastocytoma és fibrosar-

coma (1, 12). Az elváltozás makroszkopikus megjelenése erősen valószínűvé tette a melanomát, amelyet a bioptátum szövettanával igazoltunk.

A daganat a klinikai, ill. kórszövettani vizsgálat idején mind a kötőhártyát, mind a szemhéjat magában foglalta, így lehetetlen volt megállapítani az eredeti kiindulási helyet. Egy 21 esetet leíró tanulmány szerint a konjunktivális melanomák 61%-a bulbaris kötőhártyából indul ki, 19%-a harmadik szemhéjből és mindössze 14%-a indul ki a palpebrális kötőhártyából. Egy esetben a szerzők nem tudták megállapítani a daganat eredetét (8). Kötőhártya eredetű melanomák emberben is ritkán fordulnak elő, és többségük szintén a bulbáris kötőhártyából ered. A palpebrális kötőhártyából, ill. fornixból kiinduló melanomák azonkívül, hogy ritkák, nagyobb mortalitásúak (3, 4).

A szerző tudomása szerint eddig még nem publikáltak a szemhéj bőrből kiinduló melanomát macskában. Kutyaiban főleg idősebb egyedekben fordul elő, és rendszerint jóindulatú (melanocytoma) (5). A macskák szemhéjeredetű melanomáját DUBIELZIG a könyvében mindössze röviden említi, és alapvetően a macskák egyéb bőrből eredő melanomájához hasonlítja. A tumor ritkaságát mutatja, hogy a világ legnagyobb állatorvosi szemészeti patológiai gyűjteményében, ahol több mint 22 ezer különféle szemészeti preparátum található (Comparative Ocular Pathology Laboratory of Wisconsin) mindösszesen egy ilyen minta van (2). Az egyéb területeken kialakuló bőr eredetű melanoma is ritkán fordul elő macskában (10). Elsősorban idősebb macskákban találkozhatunk vele, és leggyakrabban az orron, ujjakon ill. fülkagylón jelenik meg. A sebészi eltávolítás csak az esetek egy részében elegendő, más esetekben a daganat vagy helyileg kiújul, vagy áttétet képez (6).

A jó- és rosszindulatú melanomákat elsősorban szövettani jellemzőik alapján lehet elkülöníteni. Alapvetően, ha a sejtkep nagyjából egységes, orsó- és pigmentált poligonális sejteket mutat, az anysocariosis, anysocytosis mértéke kicsi, és a mitózisok száma 10 látóterenként háromnál kevesebb (mitózis index), akkor a daganatot jóindulatú melanomaként diagnosztizálják, tehát áttétet nagy valószínűséggel nem képez. Ezzel szemben SCHOBERT és mtsai tanulmányában nem találtak semmilyen összefüggést a sejttypus és a mitózis index, ill. a recidíva- vagy áttétkialakulás gyakorisága között (8). Humán kutatások a sejttypus és a mitózis index mellett figyelembe veszik a daganat méretét is. Eszerint 0,8 mm-nél vastagabb elváltozások nagyobb arányban képeznek áttétet (4).

A kötőhártya-eredetű melanomák kezelése a humán szemészetben kimetszéssel történik, ill. a környező területen lehet kiegészítő krioterápiát használni. Amennyiben nem lehetséges a daganat ép széllel történő eltávolítása, vagy a tumor a palpebrális kötőhártyából, ill. a fornixból ered, akkor a szemüreg radikális kiürítése (exenteráció) javasolt (4).

Az állatorvosi szemészetben megjelent tanulmányok egyetértenek abban, hogy mind a konjunktivális, mind a palpebrális melanoma elsősorban helyileg invazív, de leírtak már áttétképzést is (2, 8, 12). Mivel az ismertetett esetben a daganat teljesen magában foglalta a belső szemszögletet, ezért eltávolítása csak a szemgödör művi kiürítésével (exenterációval) volt lehetséges.

ÖSSZEGRZÉS

A periokuláris területen előforduló melanomák macskában ritkák, ezért lehetetlen egyértelmű prognózist meghatározni. A kiindulás helyétől függetlenül javasolt a daganat eltávolítása, amennyiben lehetséges, ép metszési széllel. Mivel mind a kötőhártyából, mind pedig a szemhéj bőrből kiinduló melanoma képezhet áttétet, az eltávolítást megelőzően érdemes áttétkeresést végezni. Amennyiben az eltávolítás nem ép metszési széllel történt, recidívára számíthatunk.

A szemhéj bőrből kiinduló melanoma macskában rendkívül ritka

A konjunktivális, ill. a palpebrális melanoma elsősorban helyileg invazív, de leírtak már áttétképzést is

Minden esetben javasolt a periokuláris melanomák ép metszési széllel történő eltávolítása

IRODALOM

1. AQUINO, S. M.: Management of Eyelid Neoplasms in the Dog and Cat. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.*, 2007. 22. 46–54.
2. DUBIELZIG, R. R. – KETRING, K. L. et al.: Diseases of the Eyelids and Conjunctiva. In: *Veterinary Ocular Pathology: A Comparative Review*. 1st ed. Saunders Ltd. Edinburgh, UK, 2010. 143–99.
3. FARBER, M. – SCHUTZER, P. et al.: 1998. Pigmented Lesions of the Conjunctiva. *J. Am. Acad. Dermatol.*, 1998. 38. 971–978.
4. GRIN, J. M. – GRANT-KELS, J. M. et al.: Ocular Melanomas and Melanocytic Lesions of the Eye. *J. Am. Acad. Dermatol.*, 1998. 38. 716–730.
5. LABELLE, A. L. – LABELLE, P.: Canine Ocular Neoplasia: A Review. *Vet. Ophthalmol.*, 2013. 16. 3–14.
6. LUNA, L. D. – HIGGINBOTHAM, M. L. et al.: Feline Non-Ocular Melanoma: A Retrospective Study of 23 Cases (1991–1999). *J. Feline Med. Surg.*, 2000. 2. 173–181.
7. PAYEN, G., – ESTRADA, M. et al.: A Case of Conjunctival Melanoma in a Cat. *Vet. Ophthalmol.*, 2008. 11. 401–405.
8. SCHOBERT, C-S. – LABELLE, P. et al.: Feline Conjunctival Melanoma: Histopathological Characteristics and Clinical Outcomes. *Vet. Ophthalmol.*, 2010 13. 43–46.
9. STILES, J.: Feline Ophthalmology. In: GELATT, K. N.– GILGER, B. C. et al.: *Veterinary Ophthalmology*. 5th ed. John Wiley and Sons. Ames, Iowa, 2013. 1477–1559.
10. LINDE-SIPMAN, J. S. – Wit, M. M. et al.: Cutaneous Malignant Melanomas in 57 Cats: Identification of (amelanotic) Signet-Ring and Balloon Cell Types and Verification of Their Origin by Immunohistochemistry, Electron Microscopy, and in Situ Hybridization. *Vet. Pathol.*, 1997. 34. 31–38.
11. WILCOCK, B. – DUBIELZIG, R. R. et al: *Histological Classification of Ocular and Otic Tumors of Domestic Animals*. WHO International Classification of Tumors of Domestic Animals. Vol. IX. American Registry of Pathology, Washington. 2002.
12. WILLIS, A. M.– WILKIE, D.A.: Ocular Oncology. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.*, 2001. 16. 77–85.

Közlésre érke.: 2015. okt. 14.

FELHÍVÁS

Tájékoztatnom, hogy az OIE Diagnostic Manual 2015. évi kiadása a Q-láz kórjelzésével foglalkozó fejezetében az eddig preferált KK-próba helyett az ELISA-módszert mint érzékenyebb próbát javasolja az állományok Q-láz fertőzöttségének vizsgálatára.

Ezért az ÁDI a jövőben a Q-láz szerológiai vizsgálatára a KK-próba helyett az ELISA-próbát fogja előnyben részesíteni. A Q-láz kórjelzésére a KK-próbát csak kife-

jezett kérésre fogjuk elvégezni. Minden egyéb esetben a Q-láz szerológiai vizsgálatához az ELISA-próbát fogjuk alkalmazni. A változás a mintavételt nem befolyásolja. A vizsgálatok árait a NÉBIH ÁDI honlapján megtalálják! Kérem a Tisztelt Kollégákat, megrendeléseiknél a változást szíveskedjenek figyelembe venni!

Dr. Abonyi Tamás

Investigation
of the activity of *Echinacea*
purpurea in *P. multocida*
infection of rabbits

Somogyi Zoltán¹
Palócz Orsolya^{1*}
Gál János²
Csikó György¹

Z. Somogyi¹
O. Palócz^{1*}
J. Gál²
Gy. Csikó¹

1. SZIE ÁOTK Gyógyszertani
és Méregtani Tanszék
H-1078 Budapest, István u 2.

2. SZIE ÁOTK Egzotikusállat-
és Vadegészségügyi Tanszék

* e-mail: palocz.orsolya@aotk.szie.hu

Az *Echinacea purpurea* hatékonyságának vizsgálata nyulak *P. multocida* fertőzésében

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők tanulmányukban az *Echinacea purpurea* (Bíbor kasvirág) őrleményének betegségmegelőző hatékonyságát vizsgálták *Pasteurella multocida* baktériummal fertőzött új-zélandi fehér nyulakon. A nagy gazdasági károkat okozó pasteurellózis megelőzése lényeges kérdés. Az előzetes immunizálás a nyúlállományokban kevésbé hatékony, ill. a prophylaxis vagy metaphylaxis céljából alkalmazott antimikrobiális terápia a nyulaknál kontraindikált az érzékeny vakbél mikrobiótája, továbbá az antibiotikumokkal szembeni rezisztencia terjedésének fokozott veszélye miatt. Vizsgálataink során harmincöt nyulat véletlenszerűen öt csoportba osztottunk, hét nyúl/csoport arányban. A kontrollállatok kivételével négy csoportot *Pasteurella multocida* izolátumok ($n = 10$) keverékével oltottunk be intranasalisán (in.), és intramuscularisan (im.), ezzel modellezve a súlyos fertőzési körülményeket. A fertőzött csoportok placebót, enrofloxacin (10 mg/ttkg), kis és nagy dózisú *Echinacea purpurea* őrleményt (10 és 100 mg/ttkg) kaptak, per os. Az elhullást kizárólag az antibiotikumos kezelés gátolta meg. Az *Echinacea* adagolása nem növelte a túlélést, és a kórbonctani vizsgálatok során sem mutatkozott különbség a fertőzött kontrollcsoporttal összehasonlítva. Következésképpen az *Echinacea purpurea* őrlemény súlyos *Pasteurella multocida* fertőzés során sem prophylaxisra, sem kezelésre nem javasolható. Enyhe lefolyású fertőzés esetén érvényesülhet a készítmény indukálta immunerősítő folyamat eredménye, de ezt további vizsgálatokkal még igazolni szükséges.

SUMMARY

The authors studied the disease preventive effect of *Echinacea purpurea* (Purple coneflower) powder in *Pasteurella multocida* challenged New Zealand White rabbits. It is substantial to prevent pasteurellosis which causes significant economic losses. Preliminary immunization is partly effective under field conditions, furthermore prophylactic or metaphylactic use of antibacterials is contraindicated in rabbits due to their adverse effects on the rabbit coecal microbiota, and the possibility of emerging antimicrobial resistance. In this trial thirty-five rabbits were randomly divided into five groups of seven animals. Four groups were inoculated with a mixture of ten *Pasteurella multocida* isolates intranasally (in.) and intramuscularly (im.), mimicking serious infection, the controls remained uninfected. The challenged groups received orally low and high dose of *Echinacea purpurea* powder (10 and 100 mg/kg bw.), enrofloxacin (10 mg/kg bw.) and placebo. Only enrofloxacin treatment could prevent death. Application of *Echinacea* did not facilitate survival; furthermore pathological findings in these groups were similar to infected controls. Consequently, administration of *Echinacea purpurea* powder against *Pasteurella multocida* infection is not recommended either prophylaxis or treatment. Presumably the immunostimulating effect of *Echinacea* may occur in case of mild pasteurellosis, however this requires further investigations.

NYÚL
NYÚL
NYÚL

A szerzők fő célja az antibakteriális terápia kiváltására alternatívát nyújtani a nyulakat érintő pasteurellózis kezelésében, ezzel csökkentve a felhasznált antibiotikumok mennyiségét a nagyüzemi nyúltartásban, ill. a társállatként tartott nyulak körében. Kutatásunkban az *Echinacea purpurea* örlemény immunserkentő, valamint antibakteriális tulajdonsága révén kifejtett betegségmegelőző hatását hasonlítottuk össze az enrofloxacin-terápia hatékonyságával, súlyos *Pasteurella multocida* fertőzési körülmények között, házinyúlban.

A házinyulak egyik leggyakoribb kórokozója a *P. multocida*

A fakultatív patogén kórokozó hajlamosító tényezők hatására felső légúti megbetegedéstől, helyi elváltozásoktól kezdve akár vérfertőzést is kialakíthat

A házinyulak (*Oryctolagus cuniculus var. domestica*) fontos szerepet töltenek be mint gazdasági haszonállat, társállat és laborállat. A bakteriális eredetű fertőző megbetegedések közül az egyik leggyakoribb kórokozójuk a *Pasteurella (P.) multocida*, amely egy rendkívül fontos feltételes kórokozó baktériumfaj. Széles körben elterjedt, így szinte minden gazdasági haszonállatfajban előfordul mint a felső légutak nyálkahártyáján élő mikroba (10); a klinikailag egészségesnek mutató házinyulak esetében ideális tartási és takarmányozási viszonyok mellett is megtalálható az orrüreg nyálkahártyájának felületén. Ennek következtében ezen állatok nagy része (30–50%) tünetmentes hordozóként van jelen az állományban. A fakultatív patogén baktériumokra általában jellemző, hogy betegség kialakítására csak hajlamosító tényezők (elsődleges pasteurellózis), vagy más kórokozó baktériumfajok jelenléte mellett képesek (másodlagos pasteurellózis) (24).

A nyulak esetében főként a legvirulensebb szerotípusok közé tartozó *P. multocida* A, ill. a kevésbé virulens *P. multocida* D felelős a pasteurellózis kialakulásáért. A felső légúti kórformát „ragadós náthának” is nevezik, azonban emellett a pasteurellózis több formában is jelentkezhet; a helyi elváltozásoktól kezdve egészen a végzetes vérfertőzés (szeptikémia) kialakulásáig, így a nyulak esetében a klinikai tünetek nagyon változatos megjelenésűek (14).

A környezetben egészen rövid ideig élnek túl, mivel ellenálló képességük kifejezetten gyenge, ebből kifolyólag a fertőzéshez közvetlen kapcsolat szükséges az egyedek között, de emellett aerogén módon is terjedhet. Az állatok a betegség kialakulása nélkül vagy a teljes gyógyulás után tünetmentes hordozókká válhatnak és így üríthetik a virulens kórokozókat. Kedvencállatként egyre inkább az egyedi kezelés válik hangsúlyossá (16), míg a laborállatként tartott nyulak esetében az egészséges, tünetmentes és kórokozómentes állományok fenntartása a fő cél. Fontos lenne a nyúlállományokban az állatok immunizációja vakcinázással, ill. az immunrendszerük megerősítése, amellyel több fertőző betegség kialakulását megakadályozhatnánk. Az előbbi esetben a fertőzés elleni védekezésben felhasználhatóak élő és inaktivált kórokozót tartalmazó vakcinák is. Azonban mindegyiknek van hátránya. Az élő vakcinák pl. kialakíthatnak szisztémás fertőzést, míg az inaktivált vakcinák nem biztos, hogy teljes immunitást nyújtanak (17). Ezzel szemben az immunrendszer serkentésének, ill. megerősítésének segítségével való védekezés a fertőző betegségek ellen kiemelt szerepű, főként mióta az Európai Unió megszigorította az antibiotikumok haszonállatokban történő alkalmazását (18). Megelőző célra azonban továbbra is igénybe szokták venni az antibiotikumokat, *prophylaxis* vagy *metaphylaxis* céljából, amely a nyulaknál nemcsak az antibakteriális rezisztencia kialakulása és terjedése szempontjából kontraindikált, hanem az érzékeny vakbél-mikrobiota miatt is (11). Mindezek ellenére, nyulakban a választás után, az enterális betegségek megelőzésének céljából alkalmaznak antibiotikumokat (6). Összességében tehát indokolt a fertőző betegségek, azon belül a pasteurellózis megelőzésére hatékony, nem az antibiotikumok csoportjába sorolt szerek keresése nyulaknál.

Emellett nem szabad elfelejtenünk, hogy az antibakteriális gyógyszerek nagyon értékes hatóanyagok a humán gyógyászatban és az állatgyógyászatban egyaránt, ezért alkalmazásuk nagy körültekintést igényel, ami azt jelenti, hogy csak a legszükségesebb esetben szabad alkalmazni ezeket a hatóanyagokat. Leginkább a fertőzések megelőzésére kell törekedni, ami a vakcinák alkalmazása mellett,

a helyes higiéniai, telepvezetési gyakorlat, megfelelő táplálás és immunerősítő hatóanyagok segítségével valósítható meg. Ha mégis szükséges az antibiotikumok alkalmazása, akkor az terápiás célból történjék, a megfelelő rezisztenciavizsgálatot követően vagy klinikailag bizonyított tapasztalatokon alapulva.

Antibiotikum-helyettesítő szerek lehetnek pl. a probiotikumok, prebiotikumok és számos gyógynövény

Az *Echinacea purpurea* immunerősítő, antimikrobiális és gyulladáscsökkentő tulajdonságú

Fokozza a makrofágok fagocitotikus képességét és citokintermelését, és serkenti egyes lymphocyták aktivitását

Az antibiotikumok alternatívájaként számos egyéb hatóanyag, gyógyhatású készítmény felmerült, de napjainkig még nem találtak olyan helyettesítő szert, amely teljes mértékben képes lenne az antibakteriális gyógyszerek kiváltására (25). Ilyen antibiotikum-helyettesítő szerek lehetnek pl. a probiotikumok, prebiotikumok és számos gyógynövény, amelyeknek hatóanyagait többféleképpen is ki lehet nyerni. A gyógynövények közül az *Echinacea purpurea*t (Bíbor kasvirág) emeljük ki, amely az *Asteraceae* család, *Echinacea* (Kasvirág) nemzetség tagja, hozzá hasonló gyógynövény az *Echinacea angustifolia* is. Ezen gyógynövények közül az *E. angustifolia*nak a hagyományos gyógyászat a gyökerét használta fel, míg az *E. purpurea*nak, a gyökere mellett, a föld feletti részeit is alkalmazzák (26). Az *E. angustifolia* és *E. purpurea* biológiailag aktív hatóanyagai szinte azonosak. Az *E. purpurea* legfontosabb hatóanyagai az egyszerű molekulaszervezetű alkamidok (alkil-amidok), a kávésav észterszármazékai közé tartozó cikóriasav, a poliszacharid arabinogalaktán, a glikoproteinek és a poli-acetilének (2, 9). Alkalmazása az amerikai őslakosoktól ered, a huszadik század eleje óta Európában a klinikai gyakorlatban a fertőző felső légúti megbetegedések népszerű növényi gyógyszere (22), immunerősítő, antimikrobiális és gyulladáscsökkentő tulajdonságai miatt (9).

Ezek közül elsőként az immunerősítő tulajdonságára figyeltek fel. Ezt a hatást a veleszületett immunitás szabályozása révén fejt ki (5). Az immunmoduláló mechanizmust az *E. purpurea* különböző készítményei több úton érik el, így pl. a makrofágok fagocitózisának és citokintermelésének fokozásával és egyes lymphocyták aktivitásának növelésével (4, 23). Egy *in vitro* tanulmányban az *E. purpurea* föld feletti részeinek a frissen préselt és a szárított készítményeit vizsgálták. Ennek során bebizonyosodott, hogy mindkét készítmény fokozza a humán eredetű makrofágok citokintermelését, a vizsgálatok során interleukinok (IL-1, IL-10) és a tumor nekrosis faktor- α (TNF- α) szintjeit mérték (8). Az *Echinacea*ban megtalálható hatóanyagok közül ezt a hatást bizonyos tanulmányok a poliszacharidoknak (20), míg más kutatások az alkil-amidoknak tulajdonítják. Utóbbi esetben *in vivo* vizsgálták egészséges patkányok alveolaris makrofágjait a *per os* alkalmazott kezelést követően (13). Influenzavírussal fertőzött egerekben a klinikai kép módosult az *E. purpurea* föld feletti részeiből kivont poliszacharidok hatására. Emellett leírták, hogy *in vivo* nincs direkt antivirális hatása, de a citokinek szabályozása révén serkenti az immunválaszt (12). REICHLING és mtsai az *Echinacea purpurea* őrlemény hatását vizsgálták kutyák krónikus és időszakos felső légúti fertőzéseinek (garatgyulladás, mandulagyulladás, hörgőgyulladás, kennel köhögés) kezelésében, és azt találták, hogy a négy héten keresztül, 100 mg/ttkg adagban történő alkalmazás az esetek 92%-ában a tünetek enyhülését vagy teljes megszűnését eredményezte (21).

Kutatásunkban az *Echinacea purpurea* őrlemény immunserkentő, valamint antibakteriális tulajdonsága révén kifejtett betegségmegelőző hatását hasonlítottuk össze az enrofloxacin-terápia hatékonyságával, súlyos *Pasteurella multocida* fertőzési körülmények között, házinyúlban.

ANYAG ÉS MÓDSZER

BAKTÉRIUMTENYÉSZTÉS

A *Pasteurella multocida* izolátumokat 30%-os glicerindatban tároltuk -80°C -on, ebből 1%-os töménységben oltottunk be tripton szója táplevesbe (TSB), majd a tenyészeteket 24 órán át, 36°C -on inkubáltuk.

A kórbonctani vizsgálatok során a mintavevő pálcával vett mintákat véres agarra kentük, majd 24 órán át 36 °C-on inkubáltuk.

NYULAK TARTÁSA, KEZELÉSE ÉS FERTŐZÉSE

A kísérlethez 35 héthetes, klinikailag egészséges, új-zélandi fehér nyulat (S & K Nyúltenyésztő Kft., Kartal, Magyarország) használtunk. A nyulak a SZIE ÁOTK Gyógyszertani és Méregtani Tanszék állatházában kerültek elhelyezésre, rozsdamentes acélból készült ketrecekben (40 × 60 × 80 cm), kettesével.

A klimatizált állatházban 20 ± 2 °C-ot biztosítottunk a nyulak számára, és automata rendszer gondoskodott a napi 12 óra megvilágításról. Az állatok napi 100 g pelletált nyúltápot kaptak, az ivóvízellátás *ad libitum* történt.

A nyulak egyedi jelöléséhez *sc.*, a nyaki régióba állatjelölő microchipet ültettünk be.

A kísérlet bevezető szakasza a nyulak érkezésétől számított 7 napos akklimatizációval kezdődött, ez alatt az egyedeket napi egyszeri vizsgálatnak vetettük alá. Ezt követően a 14 napos előkezelés következett, amelyet a baktériumszuszpenzió beadásával kezdődő 7 napos utókezelés követett.

A nyulakat, a csoportonkénti egyenletes testtömeg-eloszlást szem előtt tartva, 5 csoportba osztottuk, 7 nyúl/csoport arányban. Az 5 csoportot az alábbi módon osztottuk fel; kontroll- (nem fertőzött) csoport és 4 darab kísérleti csoport: fertőzött (pozitív) kontroll, antibiotikummal kezelt, ill. kis és nagy dóziszú (10 mg/ttkg és 100 mg/ttkg) *Echinacea*val (*Echinacea purpurea* örlemény) kezelt csoport. Az antibiotikummal gyógykezelt csoport a fertőzés napjától, naponta egyszer 10 mg/ttkg enrofloxacint, 0,5% metil-cellulóz-oldatban tízszeresére hígított Neoflox® 10% belsőleges oldatot (ToInAgro Kft., Szekszárd, Magyarország) kapott. A kezelésekhez használt 0,5%-os metil-cellulóz (Methylcellulosum USP, Molar Chemicals Kft., Budapest, Magyarország) szuszpenzióval elkevert hatóanyagokat az egyedek száján át, szondán keresztül kapták, az egyenletes hatóanyag-felvétel biztosítása érdekében. A kezelés menete a **Táblázat**ban látható.

A kéthetes előkezelést követően, a 22. napon, a kísérleti csoportokat súlyos, *P. multocida* fertőzésnek tettük ki; *intranalisán* (*in.*) és *intramuscularisan* (*im.*) 0,5–0,5 ml 10⁸ CFU/ml (Colony forming unit/ml) baktériumszuszpenzióval oltottuk be az egyedeket, amely 10 különböző nyúltelepről származó, korábbi vizsgálataink során rendkívül virulensnek talált, *P. multocida* izolátumot tartalmazott (19).

Az utókezelés végén a túlélő nyulakat patológiai vizsgálatok céljából túlaltattuk (pentobarbital-nátrium, 100 mg/ttkg intraperitonealisán, Euthasol® 40% injekció, Produlab Pharma B. V., Hollandia).

PATOLÓGIA

A kezelési periódus során elhullott, ill. a túlaltatást követően az összes kezelt és kontroll nyulat diagnosztikai boncolásnak vetettük alá, ezalatt patológiás

A kísérletben *Echinacea*-örlemény hatását vizsgálták *P. multocida* fertőzés során

TÁBLÁZAT. A kezelés menete a különböző csoportokban (n = 35)

TABLE. Procedure of treatment in the different groups (n = 35)

Csoportok	Előkezelés: 8.-tól a 21. napig, 7 órakor	Utókezelés: 22.-tól a 28. napig, 7 órakor
Kontroll	0,5% metil-cellulóz 1 ml/ttkg	0,5% metil-cellulóz 1 ml/ttkg
Fertőzött kontroll	0,5% metil-cellulóz 1 ml/ttkg	0,5% metil-cellulóz 1 ml/ttkg
Antibiotikum	0,5% metil-cellulóz 1 ml/ttkg	1% enrofloxacin
Kis dóziszú <i>Echinacea</i>	10 mg/ttkg <i>Echinacea purpurea</i> örlemény	10 mg/ttkg <i>Echinacea purpurea</i> örlemény
Nagy dóziszú <i>Echinacea</i>	100 mg/ttkg <i>Echinacea purpurea</i> örlemény	100 mg/ttkg <i>Echinacea purpurea</i> örlemény

A kísérlet alatt elhullott, ill. annak végeztével, euthanáziát követően valamennyi állatot patológiai vizsgálatnak vetettek alá

makroszkópos és szövettani elváltozásokat kerestünk, nagy figyelmet fordítva a pasteurellózis predilekciós helyeire.

Kórszövettani vizsgálathoz mintát vettünk a nyulak következő szerveiből: tüdő, máj, lép, vesék és az orrüreg nyálkahártyájáról. A mintákat 8%-os semleges pufferolt formalinban fixáltuk, majd 24 óra elteltével paraffinba ágyztuk, és 3–4 µm vastag metszeteket készítettünk. Ezt követően a metszeteket hematoxilinnel és eozinnal festettük a fénymikroszkópos kiértékeléshez.

STATISZTIKAI ANALÍZIS

Az eredményeink kiértékelését a Statistica 8 szoftver segítségével végeztük el. Az általunk kapott adatsorok közötti különbségek kimutatására egyutas varianciaanalízist (ANOVA) alkalmaztunk, míg az egyes csoportok között lévő különbséget Fisher LSD post hoc teszttel határoztuk meg.

ETIKAI JÓVÁHAGYÁS

Kísérletünk alatt szigorúan betartottuk a laborállatokra vonatkozó hazai és nemzetközi jogszabályokat és az állatok jólétét mindig szem előtt tartottuk. A tanulmányt a Munkahelyi Állatjóléti Bizottság (MÁB, 51/2013) engedélyezte.

EREDMÉNYEK

A fertőzést követően már 24 óra elteltével láthatóak voltak a jellegzetes tünetek

Az *intranazalis* és *intramuscularis* beadási módok segítségével előidézett *P. multocida* fertőzés a nyulakban már 24 óra elteltével kialakította a jellegzetes tüneteket. Ezek elsősorban kötőhártya-gyulladás és testhőmérséklet emelkedése voltak ($p \leq 0,01$) (1. ábra). Jól látható volt emellett a fertőzött nyulak rossz általános klinikai állapota, továbbá csökkent étvágy, légzési zörej, felgyorsult szív- és érverés, savós-, hurutos-gennyes orrgyulladás, kötőhártya-gyulladás, egyes állatoknál belső szemgyulladás, valamint közép- és középsúlyos belsőfülgyulladás alakult ki. A fertőzött kontroll, valamint az *Echinacea* őrléménnyel kezelt csoportok egyedei a fertőzést követő harmadik napra 100, ill. 86%-os (6/7 egyed) elhullási arányt mutattak. Az enrofloxaccinnal kezelt csoport összes egyede az utókezelés végéig életben maradt.

Nem volt különbség az *Echinacea*-kivonattal kezelt és a kontrollcsoport között a klinikai és patológiai vizsgálatok alapján

A patológiai vizsgálatok során az antibiotikummal nem kezelt egyedekben a májban gyulladással elhalásos góccokat, ill. heveny szseptikus lépgyulladást figyeltünk meg. A legsúlyosabb elváltozások a légzőszervekben voltak megfigyelhetők: heveny hurutos-gennyes orrgyulladás, valamint a légcsőgyulladás (2. ábra A). Különböző súlyossági fokú tüdőfolyamatok alakultak ki; heveny fibrines-gennyes tüdőgyulladás, míg másokban heveny diffúz interstitialis tüdőgyulladás, és ezek mellett szinte minden állatban kialakult a heveny savós-fibrines mellhártyagyulladás (2. ábra B). A nyulak combizomzatában friss keletű elhalásos területek alakultak ki az *im.* fertőzés helyén. A patológiai vizsgálatok során nem volt kimutatható különbség az *Echinacea*-val kezelt csoportok és a pozitív kontrollcsoport között. Az enrofloxaccinnal kezelt csoport egyedeiben a tünetek és a makroszkópos elváltozások is enyhébb fokúak voltak, a tüdőben perivascularis follicularis típusú lymphoid hyperplasia, valamint interstitialis pneumonia volt megfigyelhető.

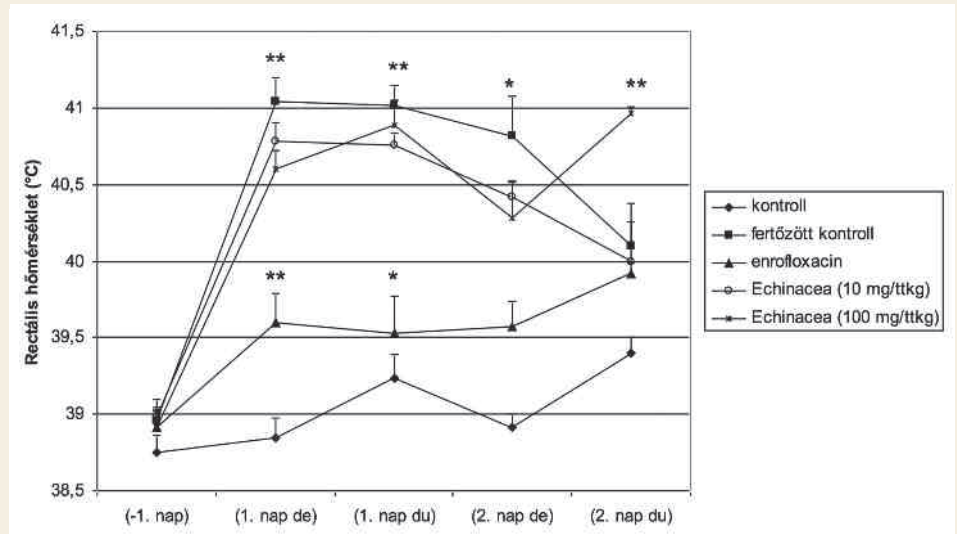
A súlyos fertőzés következtében az összes nyúlnál kialakult a szseptikémia, a gyulladással területekről közel szintenyészten visszatenyészthető volt a *P. multocida*.

A kontrollállatok nem mutattak klinikai tüneteket, sem patológiai elváltozásokat.

Az *Echinacea*-kezelés nem csökkentette az elhullások számát súlyos *P. multocida* fertőzés mellett. A fertőzéshez felhasznált, valamint a fertőzött nyulakból izolált *P. multocida* tenyészetek érzékenyek mutatkoztak enrofloxacinra, az általunk végzett korongdiffúziós antibiotikum-érzékenységi tesztek során. A gátlási zóna átmérője 24 és 30 mm között volt.

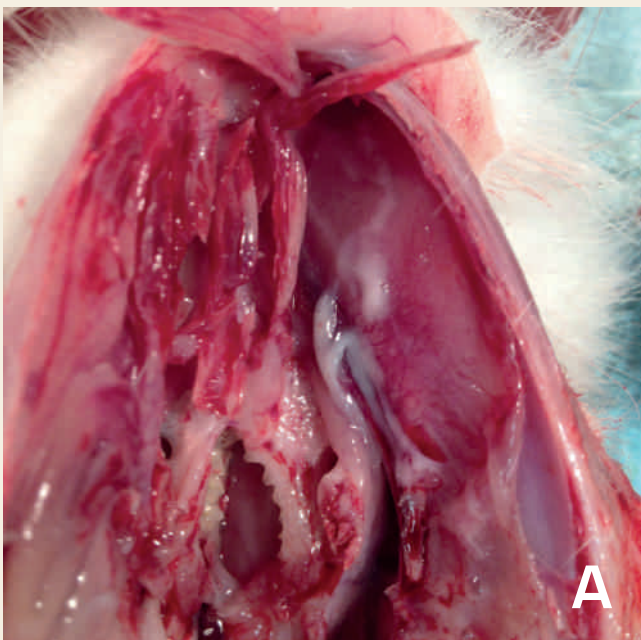
1. ÁBRA. A nyulak átlagos rektális hőmérséklete a *P. multocida* fertőzés előtt és után

FIGURE 1. Mean rectal temperature of rabbits before and after *P. multocida* challenge



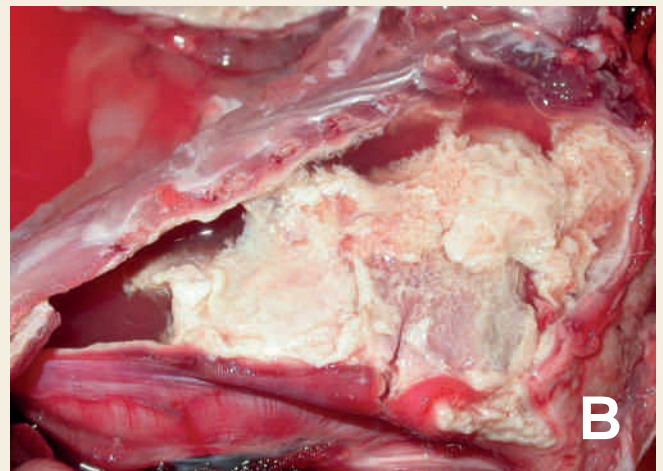
A (-1. nap) a fertőzés előtti napot jelöli. A testhőmérséklet a fertőzést követő napon szignifikánsan megemelkedett (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$) valamennyi fertőzött csoportban. Az adatok átlag + standard hibával vannak ábrázolva

Day -1 indicates the day before the challenge. The body temperature significantly increased (* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$) a day after the inoculation in each infected group. Data are shown as means + SEM



2. ÁBRA. Gennyeges orrgyulladás (A) és savós-fibrines mellhártyagyulladás (B)

FIGURE 2. Purulent rhinitis (A) and serofibrinous pleuritis (B)



MEGVITATÁS

Az alkalmazott in. és im. fertőzéssel sikeresen idéztek elő Pasteurella-szeptikémiát a kísérleti állatokban

A vizsgálataink során alkalmazott, in. és im. *P. multocida* fertőzés nyúlban *Pasteurella*-szeptikémiát okozott, amely a fertőzött kontrollcsoporthoz hasonlóan a másik három kezelt csoportban is kialakult, mivel a fertőzéshez felhasznált *P. multocida* törzsek erős virulenciát mutattak, amelyet a korábbiakban detektált virulenciafaktort hordozó gének (*nanH*, *hgbA*, *ompH*, *ptfA*, *pfhA*) támasztanak

alá (19). A fertőzés következtében kialakult elváltozások megegyeztek a szakirodalomban leírtakkal, úgymint a savós, hurutos-gennyes orrgyulladás, kötőhártya-gyulladás, egyes állatoknál a középső és belsőfül gyulladásának jelei, valamint a tüdőgyulladás és a szeptikémia (14).

A vizsgálatok alapján nem volt megfigyelhető különbség az *Echinacea purpurea* őrleménnyel kezelt csoportok és a pozitív kontrollcsoport között. Az enrofloxacin-kezelés enyhítette a klinikai tüneteket, és kevésbé súlyos patológiai elváltozásokkal járt, ezáltal növelte a túlélést, azonban a szeptikémia minden egyedben kialakult. Ez alapján azt mondhatjuk, hogy mindenképpen szükség van az antibakteriális terápia támogatására a kis- és nagyüzemi állattartásban, hiszen súlyos fertőzés esetén, amelynek telepi körülmények között fokozottabb az előfordulási valószínűsége, a gyógyszeres kezelés önmagában nem oldja meg a problémát, így a gazdasági veszteség elkerülhetetlenné válik.

Korábbiakban kutatócsoportunk a β -glükán takarmánykiegészítő hatását vizsgálta hasonló, súlyos, ill. enyhe fertőzési körülmények között (19). A β -glükán 5, ill. 50 mg/ttkg adagban alkalmazva késleltette az elhullást súlyos fertőzés esetén, enyhe fertőzés esetén adva a szövetek teljesen épek maradtak a fertőzött kontrollcsoporttal összehasonlítva. Jelen tanulmányban az *Echinacea* őrlemény 10 és 100 mg/ttkg adagban alkalmazva nem bizonyult hatékonynak a súlyos fokú nyúl pasteurellózis megelőzésében és kezelésében. REICHLING és mtsai (21) kutyák felső légúti fertőzéseinek gyógyításában, a nagyobb adagban eredményesnek találták, továbbá félüzemi körülmények között növendéknyulakban 130 mg/ttkg adagban alkalmazva jelentősen csökkentette az állományban a mortalitást (15), így nem zárható ki, hogy enyhe lefolyású pasteurellózis kezelésében hatékony lenne. Az *Echinacea* immunserkentő hatását a házinyúl (1) mellett több haszonállatfajban bizonyították; tojótyúkokban öt napon át tartó alkalmazása megemelte a lymphocytaszámot, sertésben emellett az összfehérvérsejt-számot és a fagocytáaktivitást is megnövelte (7). Az *Echinacea* genus növényfajainak, azon belül is az *E. purpurea* készítmények klinikai hatékonysága azonban ellentmondásos a szakirodalomban (3).

A kutatás végeredményeként kimondható, hogy az *E. purpurea* őrleménnyel történő kezelés nem bizonyult megfelelően hatékonyan az antibakteriális terápia helyettesítésében súlyos pasteurellózis esetén házinyúlban. A kétféle kezelés (antibiotikum és *Echinacea*) egyidejű alkalmazásának hatékonyságvizsgálata további tanulmányok tárgyát képezi.

IRODALOM

- AHMAD, T. A. – RAMMAH, S. S. et al.: Development of immunization trials against *Pasteurella multocida*. *Vaccine*, 2014. 32. 909–917.
- BARNES, J. – ANDERSON, L. A. et al.: *Echinacea* species (*Echinacea angustifolia* (DC.) Hell., *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt., *Echinacea purpurea* (L.) Moench): a review of their chemistry, pharmacology and clinical properties. *J. Pharm. Pharmacol.*, 2005. 57. 929–954.
- BARRETT, B.: Medicinal properties of *Echinacea*: A critical review. *Phytomedicine*, 2003. 10. 66–86.
- BAUER, R.: New findings on the pharmacological activity and therapeutical efficacy of preparations of the pressed juice of *Echinacea purpurea*. *Wiener Med. Wochenschrift*, 2002. 152. 407–411.
- BAUER, R. – WAGNER, H.: *Echinacea* species as potential immunostimulatory drugs. In: WAGNER, H. – FARNSWORTH, N. R. (eds): *Economic and Medicinal Plant Research*. Academic Press. London, 1991. 253–321.
- BOVERA, F. – LESTINGI, A. et al.: Effect of dietary mannan-oligosaccharides on *in vivo* performance, nutrient digestibility and caecal content characteristics of growing rabbits. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)*, 2012. 96. 130–136.
- BÖHMER, B. M. – SALISCH, H. et al.: *Echinacea purpurea* as a potential immunostimulatory feed additive in laying hens and fattening pigs by intermittent application. *Lives. Sci.*, 2009. 122. 81–85.
- BURGER, R. A. – TORRES, A. R. et al.: *Echinacea*-induced cytokine production by human macrophages. *Int. J. Immunopharmacol. (UK)*, 1997.
- FOUGÈRE, S. G. – WYNN, B. J. (eds.): *Veterinary Herbal Medicine*. Chapt. 24. Mosby. Saint Louis, 2007. 459–672.
- DZIVA, F. – MUHAIRWA, A. P. et al.: Diagnostic and typing options for investigating diseases associated with *Pasteurella multocida*. *Vet Microbiol*, 2008. 128. 1–22.
- FANN, M. K. – O'ROURKE, D.: Normal bacterial flora of the rabbit gastrointestinal tract: A clinical approach. *Semin. Avian Exot. Pet Med.*, 2001. 10. 45–47.

12. FUSCO, D. – SALVATORE, M. et al.: *Echinacea purpurea* aerial extract alters course of influenza infection in mice. *Vaccine*, 2010. 28. 3956–3962.
13. GOEL, V. – CHANG, C. et al.: Alkylamides of *Echinacea purpurea* stimulate alveolar macrophage function in normal rats. *Int. Immunopharmacol.*, 2002. 2. 381–387.
14. LANGAN, G. P. – LOHMILLER, J. J. et al.: Respiratory diseases of rodents and rabbits. *Vet. Clin. North America – Small Anim. Practice*, 2000. 30. 1309–1335.
15. NADIA, M. S. A. – SALEM, M. A. S. et al.: Influence of *Echinacea* extract pre- or postnatal supplementation on immune and oxidative status of growing rabbits. *Ital. J. Anim. Sci.*, 2010.
16. NÓGRÁDI A. L. – DUNAY M. P. – JAKAB Cs. – NÉMETH T.: Surgical treatment of unilateral cryptorchidism in a rabbit. Case report. (Egyoldali cryptorchismus és műtéti megoldása nyúlban. Esetismertetés.) *Magy. Állatorv. Lapja*, 2014. 136. 415–421.
17. OKERMAN, L. – SPANOGHE, L.: Protective effects of inactivated *Pasteurella* vaccines in specific pathogen free rabbits. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.*, 1981. 4. 223–228.
18. PALÓCZ O. – CSIKÓ G.: Reduction of the excessive use of antibiotics in animal husbandry and in clinical practice. Literature review. (Az antibiotikumok túlzott mértékű használatának csökkentését célzó szerek az állattenyésztési és klinikai gyakorlatban. Irodalmi áttekintés). *Magy. Állatorv. Lapja*, 2014. 136. 177–183.
19. PALOCZ, O. – GAL, J. – CLAYTON, P – DINYA, Z. – SOMOGYI, Z. – JUHASZ, Cs. – CSIKO, Gy.: Alternative treatment of serious and mild *Pasteurella multocida* infection in New Zealand White rabbits. *BMC Vet Res*, 2014. 10. 276.
20. PARNHAM, M. J.: Benefit-risk assessment of the squeezed sap of the purple coneflower (*Echinacea purpurea*) for long-term oral immunostimulation. *Phytomedicine*, 1996. 3. 95–102.
21. REICHLING, J. – FITZI, J. et al.: *Echinacea* powder: treatment for canine chronic and seasonal upper respiratory tract infections. / *Echinacea-Pulver: Behandlung bei Hunden mit chronischen und saisonal bedingten Infektionen der oberen Atemwege. Praktische Tierarzt.*, 2007. 88. 314–326.
22. ROBINSON, N. G.: Herbs for Health. *Dog World*, 2010. 95. 30.
23. SASAGAWA, M. – WENNER, C. A. et al.: *Echinacea* alkylamides inhibit interleukin-2 production by Jurkat T cells. *Int. Immunopharmacol.*, 2006. 6. 1214–1221.
24. SELLYEI, B. – VARGA, Z. – SAMU, P. – MAGYAR, T.: Characterisation of *Pasteurella multocida* strains isolated from rabbits. (Nyúlból izolált *Pasteurella multocida* törzsek jellemzése.) *Magy. Állatorv. Lapja*, 2008. 130. 396–403.
25. THACKER, P. A.: Alternatives to antibiotics as growth promoters for use in swine production: a review. *J. Anim. Sci. Biotechnol.*, 2013. 4. 35.
26. WOELKART, K. – BAUER, R.: The role of alkamides as an active principle of *echinacea*. *Planta Med.*, 2007. 73. 615–23.

Közlésre érk.: 2015. jún. 26.

Urolithiasis in a zoo-housed African spurred tortoise (*Geochelone sulcata*)

Liptovszky Mátyás^{1*}
Bende Balázs²

M. Liptovszky^{1*}
B. Bende²

1. ZooMedica.hu Kft.
2100 Gödöllő, Virág utca 11.

* e-mail: liptovszky@gmail.com

2. Budapesti Urolith Centrum

Urát húgykövesség állatkerti sarkantyús teknősben (*Geochelone sulcata*)

KEDVENCÁLLAT

ÖSSZEFOGLALÁS

A húgykövesség állatfajonként eltérő gyakorisággal fordul elő. Kialakulásának okai egyes esetekben – így különösen gazdasági haszonállatoknál, ló, kutya, ill. macska esetében – jól ismertek, míg kedvtelésből vagy állatkerti körülmények között tartott egzotikus állatok esetében kevésbé. Hüllők közül zöld leguánban (*Iguana iguana*) és szárazföldi teknősökben fordulnak elő nagyobb gyakorisággal, de a kórfejlődés pontos menete egyelőre nem tisztázott; igazoltan tartástechnológiai okok is szerepet játszhatnak a húgykövek kialakulásában.

A szerzők bemutatják egy, állatkertben tartott sarkantyús teknős (*Geochelone sulcata*) esetét, amelyben túlnyomórészt ammónium-urát összetételű, 3 × 3 × 4 cm méretű kő alakult ki a húgyhólyagban. Bár a szakirodalomban előforduló legtöbb leírás kedvtelésből tartott teknősökkel kapcsolatos, ez az eset is felhívja a figyelmet arra, hogy állatkerti állományokban is előfordulhat húgykövesség. Ennek megelőzése érdekében fontos az adott fajnak megfelelő tartástechnológia (különösen az optimális hőmérséklet és páratartalom), valamint a takarmányozás megfelelő kialakítása.

SUMMARY

Urolithiasis is a well known phenomenon in several animal taxa, including production animals, as well as horses, dogs and cats. However, the pathophysiology of urolithiasis is much less well understood in exotic and zoo species. In reptiles, uroliths are found with increasing frequencies in green iguanas (*Iguana iguana*) and tortoises. Causative factors might include inappropriate husbandry and feeding practices. Due to this reasons most case reports are published about privately owned exotic animals.

The authors present a case of a zoo-housed African spurred tortoise (*Geochelone sulcata*) in which a large sized (3 × 3 × 4 cm) urolith was found in the urinary bladder. The composition of the stone proved to be mostly ammonium urate. Though most cases of urolithiasis were reported in pet tortoises so far, this case call the attention, that urolithiasis could be a problem even in zoo-kept wild and exotic animals. As a preventative measure it is important to revise the husbandry (especially the ideal temperature and humidity levels) and feeding practices.

A húgykövesség előfordulása különböző fajokban és fajcsoportokban eltérő. Míg a gazdasági haszonállatok, a ló, a kutya és a macska esetében meglehetősen pontos adatokkal rendelkezünk mind az előfordulás gyakoriságáról, mind a kiváltó okokról és a lejátszódó kórfolyamatokról, addig vad, állatkerti és egzotikus fajok esetében sokkal kevesebb információ áll a klinikus állatorvos rendelkezésére.

A húgykövesség előfordulásának gyakorisága rendszertani csoportonként eltérő

Az egzotikus fajokról rendelkezésre álló leírások nagy része kedvtelésből, ott-honi körülmények között tartott állatokból származik. Ezek jelentős részénél feltételezhető valamilyen tartástechnológiai vagy takarmányozási hiányosság. Ezzel szemben állatkerti állományból származó állatok esetében jóval kevesebb esetet ismerünk.

Húgyköveket rendkívül sok fajban leírtak, előfordulásuk gyakorisága azonban rendszertani csoportonként eltérő lehet. Egy 4468 esetet összefoglaló közleményben – amely vad- és egzotikus állatok húgyköveit vizsgálta – minden hüllőfajt összegezve 246 húgykő fordult elő. Ugyanez a közlemény 1011 nyúlból, és 948 tengerimalacból származó követ ismertet (9). Jól érzékelhető, hogy az eltérő fajcsoportokról meglévő információink nagyon különbözőek. Még tovább árnyalja a képet, ha a hüllőkön belül is kisebb csoportokra bontjuk az eseteket. A fenti 246-ból 140 zöld leguánból (*Iguana iguana*) származott, szárazföldi teknősökben 66, vízi teknősökben 12 eset fordult elő. A zöld leguánokból, ill. szárazföldi teknősökből legnagyobb arányban (97, ill. 94%) purinszármazékból álló köveket mutattak ki, de a publikáció ennél részletesebb információkkal nem szolgál a kövek összetételéről (9).

Egy másik, 1987–2012 közötti eseteket feldolgozó vizsgálat során 40, kedvtelésből tartott húgyköves teknős adatait elemezték. Ebből kiderült, hogy a húgykövesség előfordulási gyakorisága 5,1% volt a vizsgálatra behozott állatokra nézve. A húgyköves esetek 77,5%-a valamilyen sivatagi fajból származott. Mindössze öt állat mutatott a fizikális vizsgálat során valamilyen tünetet (5). Ezek az adatok jól mutatják, hogy a húgykövesség kedvtelésből tartott szárazföldi teknősökben nem ritka, ugyanakkor a diagnosztizálás nehézségekre ütközik.

A húgyköves teknősök többnyire valamilyen jellegtelen tünettel kerülnek vizsgálatra

Más esetleírásokból is kiderül, hogy az állatok nem elsődlegesen a húgykövesség gyanújával kerülnek vizsgálatra, hanem valamilyen specifikus tünet miatt. Ilyenek lehetnek az étvágytalanság, kedvetlenség, a vizelet- és bélsárürítés elmaradása. A diagnózis felállításához a fizikális vizsgálat mellett elsősorban röntgenvizsgálatra van szükség (3, 10). A kövek pontos összetételét csak azok eltávolítását követően, laboratóriumi módszerekkel lehet elemezni.

Teknősök esetében a húgykövek kialakulásának kórfolyamata nem minden részletében tisztázott. A lehetséges okok között szerepelnek a táplálkozási eredetű hiánybetegségek (A- és D-vitaminhiány), a túlzott fehérje- és oxalátbevitel, bakteriális fertőzések. Valószínűleg fontos tényező lehet a kiszáradás is, amely különböző okokra vezethető vissza, így lehet helytelen tartástechnológia vagy takarmányozás miatt, és nem megfelelő csoportos tartás okozta stressz és agresszió következménye is (3, 10). Ugyanakkor húgykövesség előfordul vadon élő teknősökben is. Kaliforniai üregteknősök (*Gopherus agassizii*) egy vadon élő populációját vizsgálva megállapították, hogy 24 beteg vagy elhullott teknősből háromban fordult elő húgykő. Ebből két állatnál az elhullást megelőző időszakban progresszíven emelkedő karbamid, és az egyiknél ezen túlmenően emelkedett húgysavértékek voltak mérhetőek. Az állatok elhullását követően elvégzett kórbonctani vizsgálat urátkristályok lerakódását mutatta ki több ízületben és a vesében intratubularisan és interstitialisan. Két állat esetében a szerzők elsősorban kiszáradással magyarázták a kőképződést, míg egy állatnál ismeretlen oktanú vesekárosodást feltételeztek, de a pontos okok nem voltak megállapíthatóak (4).

Teknősök esetében a kövek leggyakrabban a húgyhólyagban képződnek, de előfordulhatnak a húgyvezetőben és a kloákában is

Nőstény teknősöknél ritkán megfigyelhető jelenség, hogy tojásrakás közben egy tojás a húgyhólyagba kerül, majd onnan nem tud távozni. Ez is képezheti egy későbbiekben kialakuló kő alapját. Teknősök esetében a kövek leggyakrabban a húgyhólyagban képződnek, de előfordulhatnak a húgyvezetőben és a kloákában is (10).

SAJÁT VIZSGÁLATOK

ESETISMERTETÉS

Elhelyezés és takarmányozás

A vizsgálatra kerülő sarkantyús teknős egy állatkerti állomány tagjaként 14 másik, azonos fajú állattal együtt egy 25 m² alapterületű, padlófűtéssel ellátott területen került elhelyezésre. Az állatok haspáncéljának hosszúsága 20 és 55 cm között változott.

Az állatok számára teljes spektrumú fényt adó izzólámpa (Solar Glo 160W, Exo-terra, Hagen, Kanada), valamint infravörös sugárzást kibocsátó izzó (Thera RD 150W, Osram Licht AG, Németország) üzemelt napi 12 órában. A teljes spektrumú megvilágítás az állatok fölött 30–40 cm-rel került elhelyezésre. A nappali hőmérséklet – helytől függően – 27–35 °C között, az éjszakai hőmérséklet ennél kb. 3–5 °C-kal alacsonyabb volt. Az állatok alatt szénaalom volt, műgyanta padozaton elhelyezve. A tavasztól ősziig terjedő időszakban, amennyiben a napi minimum-hőmérséklet tartósan meghaladta a 18 °C-ot, úgy az állatok egy 200 m² alapterületű, füves kifutóba kerültek. A kifutóban egy 1,5 m² alapterületű, kb. 20 cm mély betonmedence volt található ivóvízzel feltöltve, amely fürdési lehetőséget is biztosított, ezen kívül több ponton itatóedényeket tettünk ki. A kifutó növényzetét nagyrészt pázsitfűfélék és vegyes kétszikűek alkották.

Tiszta ivóvíz folyamatosan, korlátozás nélkül állt az állatok rendelkezésére. Takarmányként a téli időszakban ad libitum szénát, valamint korlátozott mennyiségű vegyes zöldséget és gyümölcsöt – elsősorban répát, almát, fejes salátát – kaptak. Hetente egyszer kalcium-laktófoszforikum porral egészítettük ki a takarmányt. A nyári időszakban az állatok az előbbieken túl a külső kifutóban szabadon legelhettek.

Kóronctani és laboratóriumi vizsgálat

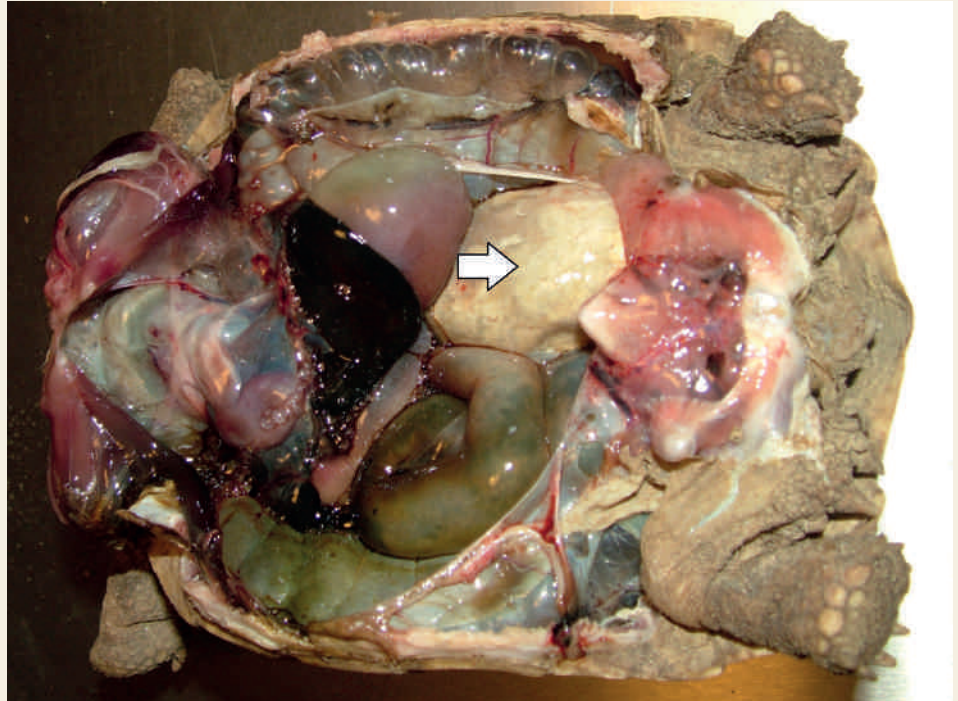
Munkánk során egy hatéves, 22 cm haspáncél-hosszúságú, nőstény sarkantyús teknőst vizsgáltunk. Az állat az elhullást megelőzően klinikai tüneteket nem mutatott, jó általános állapotban és közepes kondícióban volt. A boncolás során azonnal szembetűnő volt, hogy a medence területén elhelyeződő húgyhólyagban nagyméretű, sárgásfehér idegen test látható (1. ábra). A hólyag megnyitását követően egy 3 × 3 × 4 cm méretű, egyenetlen felületű, kőkemény képletet távolítottunk el (2. ábra). A húgykővet előbb csapvízzel, majd 0,9%-os NaCl-oldattal alaposan lemostuk, majd ezt követően a Budapesti Urolith Centrumban vizsgáltuk tovább. A teknős egyéb szervei élettani elhelyezkedést mutattak, de kórszövettani vizsgálatra alkalmatlanok voltak az előrehaladt autolízis következtében. Ennek feltehető oka a padlófűtés és a tartóhely magas általános hőmérséklete volt. Az elhullás pontos oka nem volt megítélhető.

Az eltávolított húgykő összetételét makro- és mikroszkópos vizsgálatot követően rétegenként ultramikro-kémiai módszerrel vizsgáltuk (Harzolith, Reanal Rt.) (2). A kő homogén szerkezetű volt, és összetétele túlnyomórészt ammónium-urátnak bizonyult.

Az érintett sarkantyús teknőst állatkertben, 14 fajtársával együtt tartották

1. ÁBRA. Sarkantyús teknős (*Geochelone sulcata*) kórbonctani felvétele
A húgyhólyag falán átsejlik a benne található nagyméretű húgykő (nyíl)

FIGURE 1. Post mortem picture of the affected African spurred tortoise (*Geochelone sulcata*)
The urolith is visible in the urinary bladder (arrow)



2. ÁBRA. Sarkantyús teknős (*Geochelone sulcata*) húgyhólyagjából eltávolított ammónium-urát húgykő
Bar = 1 cm

FIGURE 2. Urolith composed of ammonium urate from the urinary bladder of an African spurred tortoise (*Geochelone sulcata*)
Bar = 1 cm



KÖVETKEZTETÉSEK

Sarkantyús teknősökben leírt húgyköves esetek szinte mind kedvtelésből tartott, egyedi állatokból származnak, állatkerti állományokról nincs pontos információnk (1, 6, 9). Szárazföldi teknősöknél a húgykövesség klinikai tünetei nehezen észrevehetőek és nem specifikusak, ezért a kórfolyamat időbeni észlelése nehéz. A diagnózis élő állatban legtöbbször röntgenvizsgálattal állítható csak fel

nagy biztonsággal, bár nagyméretű kövek esetenként kitapinthatóak a lágyékcsontránban (3, 10).

A szakirodalom kevés információt tartalmaz a teknősökben előforduló húgykövek pontos összetételét illetően. Abban szinte minden publikáció egyetért, hogy leggyakrabban purinszármazékokból álló kövek fordulnak elő, a pontos összetétel megállapítása azonban sokszor hiányzik (9, 10).

A húgykövek eltávolítása élő állatokból nehéz; technikai szempontból három megoldás jön szóba. A haspáncél megnyitása a legnehezebb és legkockázatosabb műtéti megoldás, de a húgyhólyagban helyeződő, nagyméretű kövek esetében ez az egyetlen reális lehetőség (1, 3). A kisebb kövek esetleg eltávolíthatóak a prefemorális területen keresztül is, a páncél megnyitása nélkül (10). Végül a kloákában helyeződő húgykövek viszonylag könnyen, minimális traumával távolíthatók el a kloáka nyílásán keresztül, endoszkóp segítségével vagy anélkül (6, 7). A húgykövek lézeres szétzúzása jelenleg bizonytalan kimenetelű eljárás, inkább csak kisebb kövek esetében alkalmazható sikerrel (8).

Az előbbiek miatt mindenképpen a megelőzésre érdemes fektetni a hangsúlyt, ez azonban nem könnyű. A húgykövesség kialakulásának kórfolyamata nem tisztázott teknősök esetében. Számos tényező szóba jöhet, amely befolyásolhatja a kövek képződését. Ilyenek a nem megfelelő takarmányozás (pl. A- vagy D-vitaminhiány, túlzott fehérje- vagy oxalátbevitel), kiszáradás, veseelégtelenség, esetleg bakteriális fertőzések (3, 10). Esetünkben nehéz eldönteni, hogy ezek közül mely(ek)nek lehetett szerepe. A takarmányozás megfelelt a más állatkeretekben a fajnál alkalmazott normáknak, és a tartástechnológia is a szakirodalomban ajánlottak. Az etetett takarmányok közül vitatottnak tekinthető a fejes saláta, annak oxálsavtartalma miatt. Ugyanakkor az állomány méretét és az etetett saláta mennyiségét összevetve a szerzők elhanyagolhatóan tartják az egy állatra jutó elfogyasztott mennyiséget ebből a takarmányból. A teljes spektrumú megvilágítás esetében meg kell említeni, hogy a fényintenzitás a távolsággal négyzetesen csökken, és az ilyen célra gyártott lámpák csak viszonylag közlelő való alkalmazás esetén hatékonyak. Esetünkben a fényforrás elhelyezése megfelelt a gyártó ajánlásainak.

Az általunk vizsgált elhullott állat viszonylag fiatal volt, méretét tekintve az állományban kisebbnek számított, de nem volt kirívónak tekinthető. Érdemi agresszió nem volt tapasztalható az állományon belül, de előfordulhat, hogy a kisebb méretű állatok kevesebb táplálékhoz vagy ivóvízhez juthattak. Az állomány döntő része fogságban született, míg a szülőállatok vélhetően vadbefogás útján kerültek fogságba, évekkorábban. Az érintett állat születésétől kezdve mindvégig hasonló takarmányozási és tartási körülmények között, ugyanabban az állatkertben élt.

Ez az eset felhívja a figyelmet arra, hogy húgykövesség teknősállományok esetében is előfordulhat, akár úgy is, hogy csak egyetlen állatra korlátozódik. Mivel a húgykövesség klinikai tünetei nem specifikusak, ezért figyelmet kell szentelni az étvágycsökkenésre, a bélsár- és vizeletürítés elmaradására, de ezek felismerése és értékelése nagyobb állományokban nehézkes. A húgykövek viszonylag lassú fejlődése miatt elvi megoldás lehet nagy értékű állatok esetében az évenként elvégzett röntgenvizsgálat, amely költség- és időhatékony, valamint segíthet az időben történő észlelésben. Ugyanakkor figyelembe véve e fajok hosszú élettartamát, jelentős összesített sugárterhelésnek tenné ki az állatokat, amely különösen tenyészállományok esetében aggályos lehet. Azokban az állományokban viszont, ahol húgykövesség előfordult akár egyetlen állatban is, a többi, együtt tartott egyed alapos vizsgálata mindenképpen indokolt. Fontos volna az eltávolított köveket minden esetben részletesen elemezni, ezáltal a klinikusok rendelkezésére álló információs adatbázis bővülne, és jobban megérthetnénk hullófa-jok esetében is a kőképződés hátterében álló okokat.

Húgykövesség kialakulhat nem megfelelő takarmányozás, kiszáradás, veseelégtelenség vagy bakteriális fertőzések nyomán

Mivel a húgykövesség klinikai tünetei nem specifikusak, figyelmet kell szentelni az étvágycsökkenésre, a bélsár- és vizeletürítés elmaradására

Azokban az állományokban, ahol húgykövesség előfordult, a többi, együtt tartott egyed alapos vizsgálata mindenképpen indokolt

IRODALOM

1. AZLAN, C. – AMAT, B.: Cystic calculi removal in African spurred Tortoise (*Geochelone sulcata*) using transplastron coeliotomy. *Vet. World*, 2012. 5. 489–492.
 2. BERÉNYI, M. – FRANG, D.: *News in ultramicrochemical stone analysis*. Proceedings of the 1st European Symposium on Urolithiasis. Bonn. 1989. 93–94.
 3. CHITTY, J. – RAFTERY, A.: Uroliths in Essentials of Tortoise Medicine and Surgery. Wiley. Chichester. 2013. 299–301.
 4. HOMER, B. L. – BERRY, K. H. et al.: Pathology of diseases in wild desert tortoises from California. *J. Wildl. Dis.*, 1998. 34. 508–534.
 5. KELLER, K. – HAWKINS, M. et al.: Diagnosis and treatment of urolithiasis in client-owned chelonians: 40 cases (1987–2012). *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 2015. 247. 650–658.
 6. MANS, C. – SLADKY, K.: Endoscopically guided removal of cloacal calculi in three African spurred tortoises. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 2012. 240. 869–875.
 7. MATHES, K. A. – GÜNTHER, P. et al.: Im Beckenbereich festsitzender Harnstein bei einer Maurischen Landschildkröte (*Testudo graeca*). *Tierärztl. Prax. Kleint.*, 2009. 6. 427–432.
 8. NARDINI, G. – BIELLI, M. et al.: Endoscopic laser lithotripsy in chelonians: two cases. *Veterinaria (Cremona)*, 2014. 28. 33–37.
 9. OSBORNE, C. – ALBASAN, H. et al.: Quantitative Analysis of 4468 Uroliths Retrieved from Farm Animals, Exotic Species, and Wildlife Submitted to the Minnesota Urolith Center: 1981 to 2007. *Vet. Clin. North Am. – Small Anim. Pract.*, 2009. 39. 65–78.
 10. REAVILL, D. – SCHMIDT, R.: Urinary Tract Diseases of Reptiles. *J. Exot. Pet Med.*, 2010. 19. 280–289.
- Közlésre ér.: 2015. okt. 19.

Effects of natural xanthophylls on colour of certain tissues and the humoral immune response in Japanese quail

Jung Ivett
Szabó Csaba
Kerti Annamária
Bárdos László*

I. Jung
Cs. Szabó
A. Kerti
L. Bárdos*

1. SZIE MKK Állatelettani és
Állat-egészségtani Tanszék
H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

* e-mail: bardos.laszlo@mkk.szie.hu

TAKARMÁNYOZÁS- TAN

Természetes eredetű xantofillok hatása egyes szövetek színére és a humorális immunválaszra japán fürjben

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők japán fürj tojókat immunizáltak kecske-vörösvérsejt és szarvasmarha-szérumalbumin kombinációjával (100 µg/állat) im. A kontrollcsoportot (K) kereskedelmi tojótáppal takarmányozták, egy másik csoport (X) ugyanahhoz a takarmányhoz keverve természetes oxikarotinoidokat (1000 ppm Capsantal EBS 40 NT: *Tagetes erecta* kivonata; aktív anyagok: 40 g/kg sárga xantofill: 0,8% β-karotin, 1,5% kriptoxantin, 82,0% transz-lutein, 4,0% transz-zeaxantin, 11,7% egyéb karotinoidok) is tartalmazó takarmányt kapott. A vizsgálat 6 hete alatt vér- és tojásmintákat gyűjtöttek. A minták retinoid- és karotinoidspektrumát HPLC-analízissel állapították meg, az immunválaszkésztséget az immunoglobulin- (IgY) titer ELISA-technikával történő mérésével, valamint HAG-tesztel határozták meg. A tojássárgája és a bőr színét Yolk color fan (YCF) skálával, ill. CIELab-módszerrel értékelték (Micromatchs™ Sheen Ltd). A xantofillkoncentráció folyamatosan nőtt az X-csoport vérében, miközben a retinoidkoncentráció nem változott. A tojássárgája színének az intenzitása szignifikánsan nagyobb YCF-értéket mutatott a xantofillkiegészítéssel takarmányozott madarakban. A bőr színének CIELab értékelése alapján a xantofillal kezelt csoportban az a* ($p < 0,05$) és a b* ($p < 0,01$) paraméter esetében is szignifikáns különbség tapasztalható. A vér IgY- és HAG-titere mindkét csoportban emelkedett, de a xantofillkiegészítésben részesült fürjek esetében nagyobb titereket mértek. A jelen kutatások bizonyítják, hogy a természetes oxikarotinoidoknak nemcsak a tojás és a bőr színének kialakításában van szerepe, de fokozzák az immunválaszkésztséget is.

SUMMARY

Adult Japanese quail layers were immunized by combination of goat red blood cell and bovine serum albumin (100 µg/animal) i.m. The control group (K) was fed on commercial layer food the other group (X) with the same food but supplemented with mixture of natural xanthophylls (1000 ppm Capsantal EBS 40 NT: extraction of *Tagetes erecta*; active substances: 40 g/kg yellow xanthophyll: 0.8% β-carotene, 1.5% cryptoxanthin, 82.0% trans-lutein, 4.0% trans-zeaxanthin, 11.7% other carotenoids). Blood and egg samples were collected weekly for six weeks. The samples were analyzed for retinoid and carotenoid spectrum by HPLC and for the avian immunoglobulin-Y (IgY) titres by ELISA and haemagglutination test (HAG) as well. The colours of egg yolk and skin were characterized by Yolk colour fan (YCF) and CIELab values (Micromatchs™ Sheen Ltd). The concentration of xanthophyll increased continuously in the blood of group X, and there was no change in the retinoid concentration of blood. The yolk colour intensity increased in the 2nd w. in xanthophyll fed birds and the average coloration was higher ($p < 0.05$) throughout the experiment. The skin CIELab values were as follows: control group L*: 65.8; a*: 4.1; b*: 26; and in the xanthophyll treated group L*: 59.3; a*: 7.8; b*: 41.7, respectively. The differences were significant ($p < 0.01$) in the case of L and b* value. The blood IgY and HAG titres were raised in both groups and the values were higher for xanthophyll supplemented birds. These studies on the role of natural xanthophylls have demonstrated that beside the coloration of egg yolk and skin they can enhance the immune function too in Japanese quail.

A karotinoidok csoportjába mikroorganizmusokban, gombákban és növényekben szintetizálódó közel 600-féle természetes színes vegyület tartozik. Közülük általában 20-féle fordul elő a leggyakrabban fogyasztott élelmiszereinkben és az állatok takarmányában is.

Az állatok az anyagcsere-folyamataikban nem képesek a karotinoidok előállítására, ezért a táplálékukból kell hozzájutniuk

Egyes nem A-provitamin tulajdonságú karotinoidok a β -karotinnál hatékonyabban segítik az immunválaszkészséget

A bársonyvirág szirmaiból származó xantofill-komplex színező és immunmoduláns hatását vizsgálták japán fürjekben

Az állatok az anyagcsere-folyamataikban nem képesek a karotinoidok előállítására, ezért a táplálékukból kell hozzájutniuk (21). A takarmányozási technológiák főleg a fogyasztói elvárásokhoz alkalmazkodva, a baromfi egyes testrészeinek (bőr, láb) színezésére használják a karotinoidokat. Egyes tyúkfajtákban (pl. Orpington, Dorking, Sussex) ismert egy autoszomális mutáció, ami miatt bár a vérükben megtalálhatók a karotinoidok, természetesen csak akkor, ha volt a táplálékukban, de azok a bőrbe nem épülnek be. Ezekben a madarakban is van vérben xantofill, ami zsírba és a tojássárgájába is beépül, de a bőrükből hiányzik (5). A színező hatásuk mellett ezek az anyagok részt vesznek a szárnyasok anyagcseréjében és a szaporodási folyamatokban is. Számos karotinoid, azok, amelyeknek legalább egy β -jonon gyűrűje van, az A-vitamin-szintézis prekursoraként szolgál (23). Több más molekula természetes antioxidánsként viselkedik (18), amivel növeli az immunválaszkészséget (23).

Állatkísérletekben és humán vizsgálatokban is egyaránt bizonyítást nyert, hogy egyes nem A-provitamin tulajdonságú karotinoidok (lutein, kantaxantin, likopin és asztaxantin) a β -karotinnál hatékonyabban segítik mind a sejtmediált, mind a humorális immunválaszkészséget. Ezek a hatások részben az antioxidáns rendszer folyamataiban érvényesülnek, mivel csökkentik a reaktív oxigéngyökök (ROS) kialakulását, amik számos kórkép oktatában, pl. szív-érrendszeri és neurodegeneratív megbetegedések, valamint az öregedési folyamatokban érvényesülnek. A vizsgálatokban már celluláris és szubcelluláris szinten bizonyítást nyert, hogy az említett karotinoidok szabályozó tényezők az immunfolyamatokban (3).

Ezek a bizonyítottan antioxidáns tulajdonságú vegyületek segítenek megvédeni az immunrendszert az oxidatív károsodásokkal szemben, ezáltal segítik az immunválaszt (10). Ezzel függ össze a fertőzésekkel szembeni ellenálló képesség erősödése (2). Az immunválasz kialakulásának kezdetén az antigént bemutató sejtek a T-lymphocytáknak adnak át információkat (27). Az antigén-bemutató sejt egyik jellemzője a membránjába ágyazott fő hisztokompatibilitási gén komplex (MHC-I, ill. -II) molekula kifejeződése. Feltételezik, hogy egyes karotinoidok, mint helyi citoprotektív anyagok, ebben a mechanizmusban hatva növelik a sejtközvetített immunválaszt (11). A humorális immunválasz az érett, aktivált B-sejt ellenanyagot termelő plazmasejtté alakulásától függ. A karotinoidok szerepe a B-sejt-mediált folyamatokban még kevésbé tisztázott. Saját korábbi vizsgálatainkban, japán fürjek A-vitamin-mentes takarmányát 10 000 NE retinolekvivalens, ill. annak 2,5-, valamint 5-szörös mennyiségű β -karotinnal kiegészítve, a baromfipestis (NVD) elleni po. vakcinázásra a specifikus IgY-titerek a β -karotin-kiegészítés mértékében emelkedő tendenciát mutattak (15).

Jelen kísérletben a bársonyvirág (*Tagetes erecta L.*) szirmaiból származó xantofillkomplex (Capsantal EBS 40 NT) takarmányba adagolását követően nemcsak mint színező, de mint esetleges immunmoduláns tulajdonságú anyag hatását vizsgáltuk japán fürjekben.

ANYAG ÉS MÓDSZER

KÍSÉRLETI ÁLLATOK ÉS ELRENDEZÉS

Kifejlett japán fürj tojóból ($n = 10$) két csoportot alakítottunk ki. A kontrollcsoport egyedeit (K-csoport) kereskedelmi tojótáppal takarmányoztuk. A másik csoportot

(X-csoport) ugyanahhoz a táphoz kevert természetes xantofillkiegészítést tartalmazó (1000 ppm) takarmánnyal etették (Capsantal EBS 40 NT, Copharm; hatóanyaga 40 g/kg xantofill, aminek 82%-a lutein). A madarak faforgáccsal almozott állattartó dobozokban, természetes megvilágítású és szellőztetésű állatszobában voltak elhelyezve. Az állatok itatása és takarmányozása *ad libitum* történt a 6 hétig tartó kísérlet alatt.

A fürjeket kecske-vörösvérsejt és szarvas-marha-szérumalbumin keverékével immunizálták

ANTIGÉN

Heparinra levett kecskevért kíméletesen (1500 rpm, 30 min, 4 °C) centrifugáltunk. Az üledéket élettani sóoldattal (1 : 1 v/v) hígítottuk, majd ismét centrifugáltuk. Ennek ötszöri ismétlésével tisztított vörösvérsejt- (gRBC) szuszpenziót nyertünk. Az 5%-ra beállított szuszpenzióhoz 1 : 125 000 hígítású csersavat (Galotannin, Ph.Eur., Reanal, Budapest) adtunk. Az így kapott elegybe annyi BSA-t oldottunk, hogy az immunizáláshoz használt 100 µg/állat koncentrációt érjünk el. Az így előállított kecske-vörösvérsejt és BSA kombinációjával mellizomba (im.) olta immunizáltuk a fürjeket a kísérlet kezdetekor és annak 4. hetében.

ANALITIKAI MÓDSZEREK

A kísérlet alatt minden héten kb. 0,5 ml vért vettünk a madarak szárnyvénájából. A kémcsőben felfogott vért szobahőmérsékleten tartottuk a teljes alvadásig. Az alvadékat vékony tűvel elválasztottuk a kémcső falától, majd centrifugálással leválasztottuk a szérumot, amit a vizsgálatokig fagyaszttva (-20 °C) tároltunk. A vér retinoid- és karotinoidkoncentrációját reverz fázisú izokratikus HPLC-módszerrel mértük (12). A keringésben lévő madár-immunglobulint (IgY) ELISA-módszerrel analizáltuk (17). A hemagglutinációs (HAG) próbát U fenekű ELISA-lemezen mikromódszerrel végeztük el (1) 10% (w/v) PBS-oldatban, mivel madarak esetében 8% feletti sókoncentráció esetében jön létre a teljes precipitáció (6). A kísérlet alatt folyamatosan gyűjtött tojások sárgájának a színét nemzetközileg elfogadott színskálával (Yolk Colour Fan, YCF; DSM) hasonlítottuk össze. A bőrfel szín színének értékelését kolorimetriás módszerrel a CIELab-skálához viszonyító kézi reflexiós célfotométerrel (Micromatch TM Plus, Sheen Ltd., United Kingdom) határoztuk meg.

Mérték az állatok vérének IgY-tartalmát, továbbá a bőr és a tojások sárgájának a színét

STATISZTIKAI MÓDSZEREK

Az átlag (\bar{x}) számítást és szórás ($\pm s$) becslést követően az eredményeket párosított *t*-próbával minősítettük. A csoportátlagok és az összes átlag értékeit a varianciaanalízis (ANOVA) Dunnett-féle tesztjével (*GraphPad Prism ver. 5.0 for Windows*) hasonlítottuk össze.

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

A pigmentek az adott közegben oldhatatlan, a festékanyagok pedig oldódó színanyagok

A gombákban és növényekben lévő xantofillszínezékek az állati szövetekben festékanyagoknak tekinthetők. A karotinoidok esetében gyakorta használt pigment megnevezés és a festékanyag között jellemző különbség van. A pigmentek szerves vagy nem szerves színanyagok, amelyek gyakorlatilag oldhatatlanok a közegben (extra- vagy intracelluláris térben), amiben eloszlanak. Ezek tehát részecskék, amelyek a közeg színét eredményezik. A festékek viszont feloldódva oszlanak el a közegben, tehát a részecskéik nem láthatók. A xantofill (oxi-karotinoid) adalék (Capsantal, Copharm) a gyártó HPLC-analízise alapján megadott százalékos összetételében (β -karotin 0,8 \pm 0,2; kriptoxanthin 1,5 \pm 0,3; transz-lutein 82,0 \pm 4,0; transz-zeaxantin 4,0 \pm 1,0 és egyéb karotinoidok 11,7 \pm 4,0) a legfőbb komponens a lutein. Ezt tükrözi is a Capsantal-kiegészítést kapott csoport (X) japán fürjeinek szérumban a vizsgált időszakban folyamatosan növe-

Az állatok szérumban folyamatosan emelkedett a lutein és a zeaxantin mennyisége

kedő luteinkoncentráció (1. ábra). Azaz a kiegészítés eredményeképpen a felszívódás is hatékonyan ítéhető. A lutein- és a zeaxantinmolekulák csak az egyik terminális gyűrűben lévő kettős kötés helyét tekintve különböznek egymástól. Ez magyarázza, hogy a szokásos és az általunk is alkalmazott HPLC-technikákkal e két oxikarotinoid elválasztása nem lehetséges (24). Ezért a legtöbb esetben, a vonatkozó irodalomban ennek a két oxikarotinoidnak a koncentrációját együttesen adják meg, ill. elemzik az adott anyagban való előfordulásukat. Jelenleg, valamint a korábbi ilyen közleményünkben mi is (13) hasonlóan jártunk el.

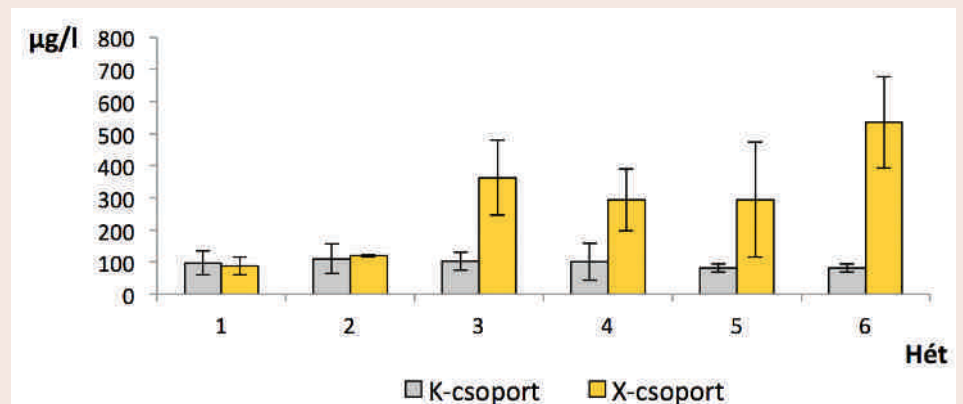
Mivel a Capsantal deklarált összetételében a többségben lévő lutein mellett vannak egyéb karotinoidok is, ezért megmértük a vér A-vitamin-szintjét is. A vér retinoidkoncentrációja egyik héten sem mutatott szignifikáns különbséget a két csoport között (2. ábra). Ez jelzi, hogy a xantofilloknak nincs, az adalékban lévő, 1%-nál kisebb mennyiségű β -karotinnak pedig gyakorlatilag elhanyagolható mértékű az A-provitamin aktivitása. A xantofillok esetében a terminális gyűrűjükben oxocsoport (szubsztituens) helyezkedik el. A β -jonon gyűrűs szerkezet viszont a retinoidok, így az A-provitamin hatású karotinoidok esetében is esszenciális.

A kísérlet végén a madarakat *lege artis* elvégeztettük. A bőrt a mellrészről lenyúztuk. A xantofill- (X) kiegészítésben részesülő állatok zsírszövege a kontrollállatokkal (K) összehasonlítva szabad szemmel is jól érzékelhetően mutatta a sárga festékek beépülését, ami jellegzetes elszíneződést adott (3. ábra). A szín objektív mérésének kifejezésére a bőrszín intenzitását a bőr belső, sík felületén mértük (1. táblázat). A méréseket azért végeztük a melltájékon lenyúzott bőrnek belső felszínén, mivel a mellizom feletti kisméretű tolltűző nélküli felület (*apteria*) nem volt elégséges a készülék apertúrájának a pontos illesztéséhez. Így a belső bőrfelületen a bőrlejtésben lerakódott zsírréteg karotinoidjainak

A bőr színét a mell-tájéki, tolltűzőmentes területen mérték

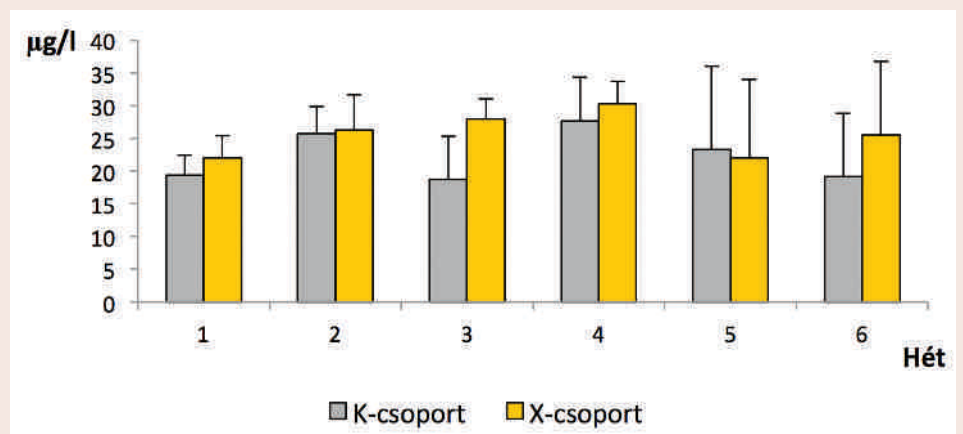
1. ÁBRA. A vér lutein- és zeaxantinkoncentrációja a japán fürjek szérumban

FIGURE 1. Concentration of lutein and zeaxanthin in the blood of Japanese quails



2. ÁBRA. A vér retinolkoncentrációja japán fürjek szérumban

FIGURE 2. Retinol concentration in the blood of Japanese quails



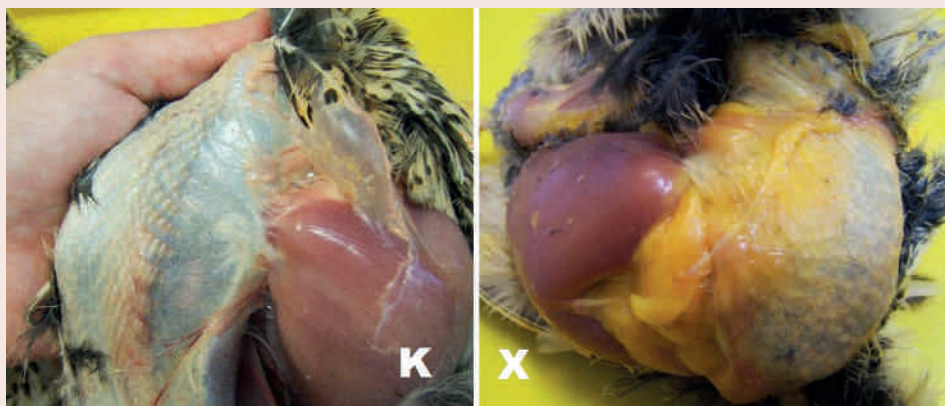
A tojássárgájának színintenzitása már a második hétre fokozódott a xantofillkiegészítésben részesülő madarakban

színét tudtuk mérni. PEREZ-VENDRELL és mtsai szerint a CIELab b^* koordinátája a mellrész bőrén mérve jó indikátora a takarmányban lévő xantofill jelenlétének, míg az a^* koordináta a lábszáron mérve egyenes arányban áll a takarmány kantaxantin mennyiségével (21). A bársonyvirágban található xantofillok között kantaxantin nem található. Ez az oxi-karotinoid, amit egyes takarmánykiegészítők tartalmaznak, elsősorban gombákban, algákban és tengeri halakban fordul elő. Kísérletünkben mi is szignifikáns különbséget találtunk a b^* értékek között.

A tojássárgájának YCF-fel mért színintenzitása már a második hétre fokozódott a xantofillkiegészítésben részesülő madarakban. A csoportok között a kísérlet 3. hetétől szignifikáns különbség ($p < 0,05$) volt kimutatható (4. ábra). Az összesített átlagos színértékek az X-csoportban nagyobbak voltak ($p < 0,05$) a kísérlet teljes ideje alatt (5. ábra). A tyúkok tojása átlagosan 0,3–0,5 mg összes xantofillt tartalmazott, aminek több mint a fele lutein volt. Mint a legtöbb zsír és zsírban oldódó vegyület, a tojás összetétele érzékeny a tojtakarmány zsírjainak

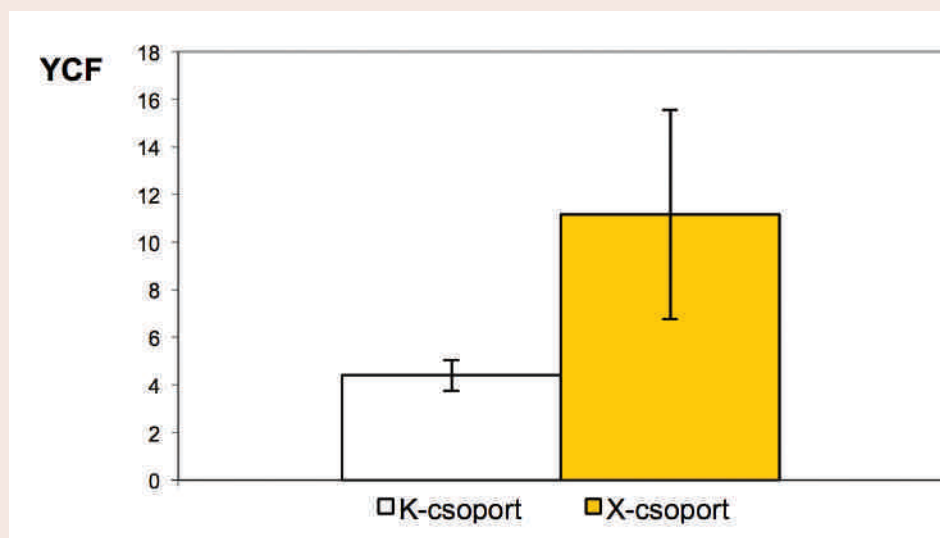
3. ÁBRA. A kontroll (K) és a Capsantal-kiegészítésben (X) részesülő csoportokból származó fűrjek bőr alatti zsírjának színe

FIGURE 3. Colour of subcutaneous fat of a control (K) and a Capsantal (X) treated quail



4. ÁBRA. A tojássárgája hetente mért YCF-színskála értékei (A harmadik héttől a csoportok között $p < 0,05$ különbség tapasztalható)

FIGURE 4. Comparison of yolk colour between group K □ and group X ■ (The differences are significant $p < 0.05$ between groups from the 3rd weeks)



TÁBLÁZAT. A bőr belső felületének CIELab-értékei ($x \pm s$)

TABLE. CIELab values of inner skin surface ($x \pm s$)

Csoport	CIELab-érték		
	L	a^*	b^*
Kontroll (K)	65,8 ± 0,9	4,0 ± 3,5	25,9 ± 8,9
Capsantal (X)	59,3 ± 3,1	7,8 ± 1,9	41,7 ± 6,7
$p <$	0,01	0,08	0,01

Az IgY átlagos titere a vérben nagyobb volt a kezelt csoportban

összetételére (16). Ezek az eredmények azt jelzik, hogy az alkalmazott természetes xantofillszármazék jól felszívódik, majd metabolizálódik és lerakódik a szervezetben (tojás, bőr alatti zsír) a japán fürjekben is. Hasonló eredményt kaptak szintén fürjekben végzett vizsgálatokban a szérumban, májban, zsírban és retinában is (26). Tehát ez a festék intenzív színezőanyagként viselkedik. Karotinoidok közül leginkább a xantofillok a madarak természetes színezőanyagai. Színező hatásuk eredménye a tojás, a bőr, a toll, a csőr és a lábszárpikkelyeinek jellegzetes színe, ami függ a madár táplálékának tényleges karotinoidtartalmától. A szín részben koncentrációfüggően a világossárgától egészen a narancsvörösig terjedhet. Amint már említettük, egyes tyúkfajtákban egy autoszomális mutáció miatt a bőrbe nem épülnek be a xantofillok. (5). Fürjekben erről a jelenségről nem található irodalom.

A vér IgY- és HAG-titere megnövekedett mindkét csoportban. Az IgY átlagos titere a vérben magasabb volt az X-csoportban, mint a K-csoportban. A legnagyobb különbség a második immunizálás (booster) antigénkomplex bejuttatását követően volt mérhető (6. ábra). A HAG-próba hasonló tendenciát mutatott (7. ábra). Ez utóbbi próba esetében értelemszerűen a kísérlet első hetében nem tapasztaltunk agglutinációt a kecske-vörösvértestekkel (gRBC) szemben. A negyedik héttől kezdődően az X-csoportban már jelentősen nagyobb titerű anti-gRBC-IgY-t lehetett mérni.

Jelen modellkísérletünk is igazolta tehát, hogy a lutein nemcsak színező anyag (bőr, tojássárgája), hanem fontos egyéb élettani hatása is van. Védi a sejteket és a szöveteket az oxidatív károsodástól (18, 22), és stimulálja az immunrendszert is. Kimutatták, hogy a xantofilloknak immunmoduláns és a rákos sejtek proliferációt mérséklő hatása van emberekben (22). Egerekben a táp luteinkiegészítése késleltette az indukált emlőtumor kialakulását és fokozta a lymphocyta-proliferációját (4).

A szérum IgG-titer karakterisztikus emelkedését mutatták ki macskákban és kutyákban is luteinkiegészítést tartalmazó étrend alkalmazása mellett (8, 9). KEVIN és mtsai lutein- és zeaxantinkiegészítésben részesített hím zebrapintyekben a fitohemagglutininnal (PHA) szemben fokozódó sejtmediált immunválaszt találtak (14). Madarakban az immunológiai vonatkozások közel sem ilyen egyértelműek. A jelen vizsgálathoz hasonló kísérleti elrendezésben a kantaxantint tartalmazó takarmányt ettünk kifejlett japán fürj tojókkal. A szarvasmarha-szérumalbuminnal (BSA) immunizált madarakban a vér IgY-tartalma emelkedett (25). Tenyésztő-jást termelő tyúkok takarmányának komplex karotinoid- (β -karotin, kantaxantin, lutein) és E-vitamin-kiegészítése esetében a tojásokban mind a lutein, mind az E-vitamin-tartalom szignifikánsan megnőtt, de azt tapasztalták, hogy a keltezt csibék immunválszkészségét csak az E-vitamin-kiegészítés esetében sikerült növelni (7). Szintén az immunglobulinok és karotinoidok anya-utód transportjának kevésbé magyarázható jelenségét tapasztalták akkor, amikor japán fürj tojók takarmányának karotinoidkiegészítése ugyan szignifikánsan megemelte a vérplazma karotinoid-szintjét és az adaptív immunválszkészséget is, de ez utóbbi a kezelt madarak tojásaiból kelő csibékben már nem volt jellemző (20).

A booster oltást követően szignifikáns növekedést tapasztaltak a humorális immunválaszban a kezelt csoportban

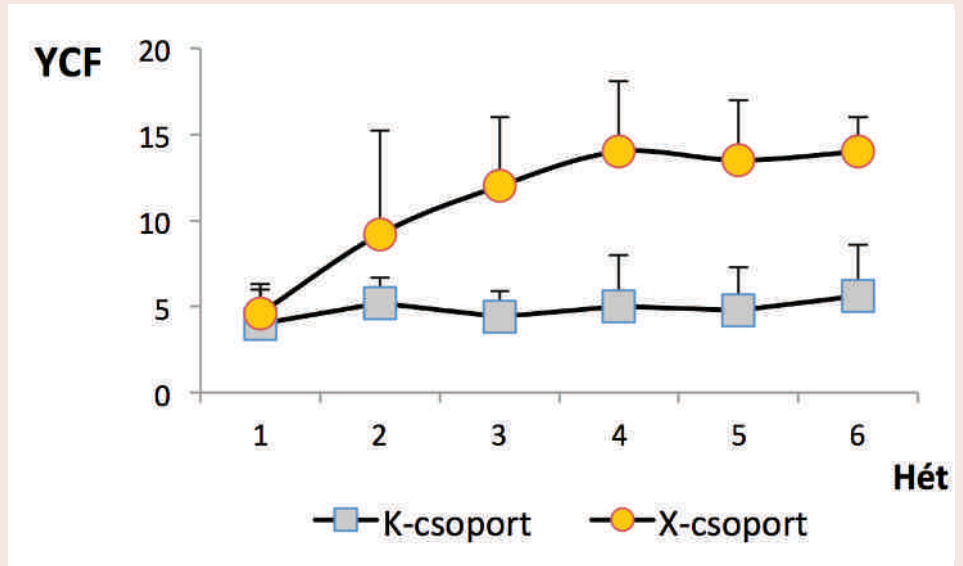
Jelen modellkísérletünkben mi is mérsékelte, a booster oltást követően viszont szignifikáns növekedést tapasztaltunk a humorális immunválszban a természetes eredetű xantofillkiegészítésben részesülő japán fürjek vérében, mivel a vörösvérsejt-BSA-antigén komplexszel szemben nagyobb IgY-titerek és HAG-értékeket mértünk.

KÖVETKEZTETÉS

A bemutatott vizsgálatok bebizonyították, hogy a bársonyvirágból származó természetes oxi-karotinoidok többségét adó lutein a tojás sárgájának és a bőr színének sárgára színezése mellett fokozhatja az humorális immunválszt japán fürjben.

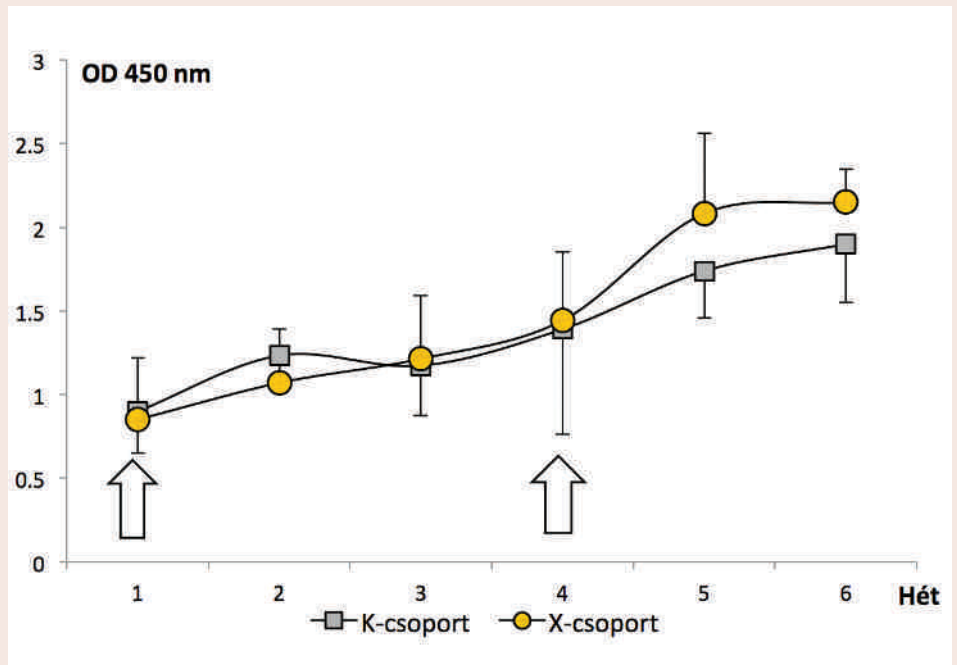
5. ÁBRA. A kezelt és kontrollcsoportokban gyűjtött tojások összesített YCF-értékei a kísérlet alatt ($p < 0,05$)

FIGURE 5. Differences of yolk colours throughout the experiment ($p < 0.05$ between K and X groups)



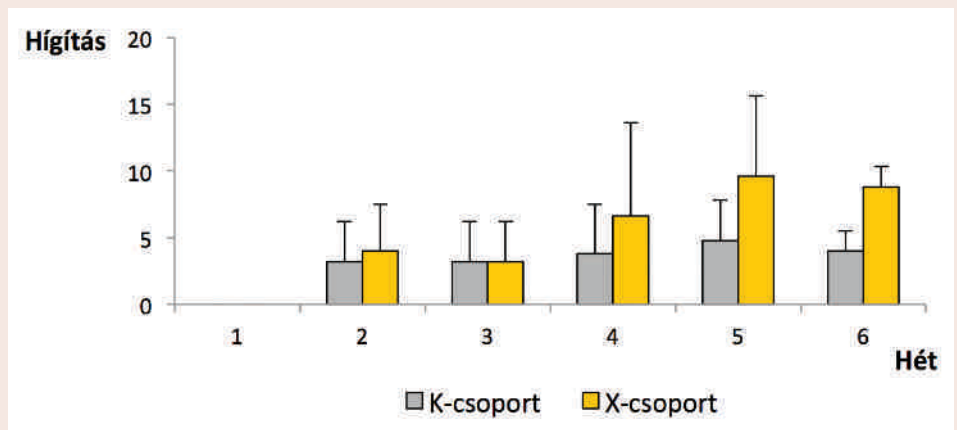
6. ÁBRA. Szérum IgY-titerek
Az immunizálásokat nyilak jelölik

FIGURE 6. Serum titres of IgY in control (group K, □) and xanthophyll supplemented (group X, ●) of Japanese quails
Arrows indicate immunizations



7. ÁBRA. Hemagglutinációs titerok ($x \pm s$)

FIGURE 7. Titres of haemagglutination ($x \pm s$)



IRODALOM

1. ALLAN, W. H. – GOUGH, R. E.: A standard haemagglutination inhibition test for Newcastle disease. A comparison of macro and micro methods. *Vet Rec.*, 1974. 95. 120–123.
2. CHANDRA, R. K.: Effect of vitamin and trace element supplementation on immune responses and infection in elderly subjects. *Lancet*, 1992. 340. 1124–1127.
3. CHEW, B. P. – PARK, J. S.: Carotenoid Action on the Immune Response *J. Nutr.*, 2004. 134. 254–261.
4. CHEW, B. P. – WONG, M. W. – WONG, T. S.: Effects of lutein from marigold extract on immunity and growth of mammary tumors in mice. *Anticancer Res.*, 1996. 16. 3689–3694.
5. CRAWFORD, R. D.: Poultry Breeding and Genetics. In: CRAWFORD, R. D. (ed.): *Developments in animal and veterinary sciences*, 22. Elsevier. Amsterdam, 1990. 152–153.
6. GOODMAN, M. – WOLFE, H. R. – NORTON, D.: Precipitin Production in Chickens. VI. The effect of varying concentrations of NaCl on precipitate formation. *J. Immunol.*, 1951. 66. 225–236.
7. HAQ, A. U. – BAILEY, C. A. – CHINNAH, A.: Effect of beta-carotene, canthaxanthin, lutein, and vitamin E on neonatal immunity of chicks when supplemented in the broiler breeder diets. *Poult. Sci.*, 1996. 75. 1092–1097.
8. HONG, W. K. – CHEW, B. P. et al.: Modulation of humoral and cell-mediated immune responses by dietary lutein in cats. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2000a. 73. 331–341.
9. HONG, W. K. – CHEW, B. P. et al.: Dietary lutein stimulates immune response in the canine. *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 2000b. 74. 315–327.
10. HUGHES, D. A.: Effects of dietary antioxidants on the immune function of middle-aged adults. *Proc. Nutr. Soc.*, 1999. 58. 79–84.
11. HUGHES, D. A. – WRIGHT, A. J. A. et al.: Effects of lycopene and lutein supplementation on the expression of functionally associated surface molecules on blood monocytes from healthy male nonsmokers. *J. Infect. Dis.*, 2000. 182. S11–S15.
12. KERTI, A. – BÁRDOS, L.: Simultaneous determination of retinoids (retinol, retinyl-palmitate) carotenoids (lutein, zeaxanthin, β -cryptoxanthin, lycopene, β -carotene) and vitamin E by RPHPLC. *Clin. Exper. Lab. Med.*, 2006. 32. 106.
13. KERTI A. – PÓTI P. – PAJOR F. – BÁRDOS L. (2012): A tojássárgája és a tojássárgájapor lutein- és zeaxantintartalmának jelentősége az öregkori sárgafolt-degeneráció megelőzésében. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2012. 134. 628–634.
14. KEVIN, J. – MCGRAW, K. J. – ARDIA, D. R.: Immunoregulatory activity of different dietary carotenoids in male zebra finches. *Chemoecology*, 2004. 14. 25–29.
15. KISS, Zs. – BÁRDOS, L. – SZABÓ, Cs. – LENGYEL, L. – SZABÓ, M.: Effect of beta-carotene supplementation on plasma and yolk IgY levels induced by NDV vaccination in Japanese quail. *Int. J. Ntr. Res.*, 2003. 73. 285–289.
16. LEESON, S. – CASTON, L.: Enrichment of eggs with lutein. *Poultry Sci.*, 2004. 83. 1709–1712.
17. LOSONCZY, S. – SZABÓ, Cs. – KISS, Zs. – BÁRDOS, L.: Application of an anti-HQIgY antibody for the measurement of IgY concentration of hen's and quail's serum and yolk. *Acta Physiol. Hung.*, 1999. 86. 253–258.
18. MILLER, N. J. – SAMPSON, J. et al: Antioxidant activities of carotenes and xanthophylls. *FEBS Lett.*, 1996. 384. 240–242.
19. PARK, J. S. – CHEW, B. P. – WONG, T. S.: Dietary lutein absorption from Marigold extract is rapid in BALB/c mice. *J. Nutrition*, 1998. 128. 1802–1806.
20. PELUC, S. I. – REED, W. L. et al.: Carotenoid supplementation and GnRH challenges influence female endocrine physiology, immune function, and egg-yolk characteristics in Japanese quail (*Coturnix japonica*). *J. Comp. Physiol. B*, 2012. 182. 687–702.
21. PEREZ-VENDRELL, A. M. – HERNANDEZ, M. et al.: Influence of source and ratio of xanthophyll pigments on broiler chicken pigmentation and performance. *Poult. Sci.*, 2001. 80. 320–326.
22. RIBAYA-MERCADO, J. D. – BLUMBERG, J. B.: Lutein and zeaxanthin and their potential roles in disease prevention. *J. Am. Coll. Nutr.*, 2004. 23. 567–587.
23. SKLAN, D. – YOSEFOV, T. – FRIEDMAN, A.: The effects of vitamin A, β -carotene and canthaxanthin on vitamin A metabolism and immune responses in the chick. *Internat. J. Vit. Nutr. Res.*, 1989. 59. 245–249.
24. SOWELL, A.L. – HUFF, D.L. et al.: Retinol, α -tocopherol, lutein/zeaxanthin, β -cryptoxanthin, lycopene, β -carotene, trans- β -carotene, and four retinyl esters in serum determined simultaneously by reversed-phase HPLC with multiwavelength detection. *Clin. Chem.*, 1994. 40. 411–416.
25. SZABÓ Cs. – JUNG I. – BÁRDOS L.: A kantaxantin hatása a japán fűj immunválaszára. *Anim. Welfare. Ethol. Housing Systems*, 2011. 4. 397–403.
26. TOYODA, Y. – THOMSON, L. R. et al.: Effect of dietary zeaxanthin on tissue distribution of zeaxanthin and lutein in quail. *Invest. Ophthalm. Vis. Sci.*, 2002. 43. 1210–1221.
27. UNANUE, E. R. – CEROTTINI, J. C.: Antigen presentation. *FASEB J.*, 1989. 3. 2496–2502

Közlésre érke.: 2015. jún. 11.

MÉRGEZŐ SÁRKÁNYNYÁL

Régóta feltételezik, hogy a komodói varánusz (*Varanus komodoensis*) harapása a szájflórája miatt halálos, de tényleges bakteriológiai vizsgálatok eddig alig történtek. A szerzők az USA állatkertjeiben tartott 16 sárkány nyálát és szájnyálkahártyájáról származó tamponmintáit vetették aerob és anaerob bakteriológiai vizsgálat alá. Az eredmények – némi állatkeretek közötti különbséggel ugyan – nagyon hasonlóan bizonyultak: összesen 39 aerob (leggyakrabban *Staphylococcus sciuri* és *Enterococcus faecalis*) és 21 anaerob baktériumfajt (köztük *Clostridium*-fajokat) mutattak ki. Az összes vizsgált friss kelésű (7–10 napos) varánusz anaerob bakteriológiai vizsgálata negatív eredménnyel zárult, kórokozó fajt egyetlen egyedből sem sikerült kimutatni. Megállapítható volt, hogy más ragadozókhöz hasonlóan a sárkányok szájüregi flórája is csak egyszerűen tükrözi az elfogyasztott táplálékállatok bőr- és bélflóráját, ill. a környezeti flórát. Ezek alapján a „szájüregi baktériumok mint méreganyagok” modell nem nyert igazolást, bizonyíthatóan „csak” az állkapcsi fogak közé nyíló méregmirigyek váladéka felelős a zsákmányállat véralvadási zavaráért, a vérnyomás csökkenéséért és az ezek következményeként kialakuló sokkért.

(*J. Zoo Wildl. Med.*, 2013. 44. 262–272. –MV–)

HULLÁMOS PAPAGÁJOK INTRANASALIS NYUGTATÁSA

„Márpedig az altatott madár úgyis elpusztul az állatorvos kezében” – ez a közvélekedés. Viszonylag új bódítási lehetőségként alkalmazható a különböző hatóanyagok intranasalis (in.) adagolása. A vizsgálat során hullámos papagájok (*Melopsittacus undulatus*) orrníálásába pontos testtömegmérés alapján számolt mennyiségű xilazin (25 mg/kg), diazepam (13 mg/kg) vagy midazolam (13 mg/kg) hatóanyagokat adagoltak mikropipettával. A leggyorsabb (1–2 perc) szedálást a midazolam, a leghosszabbat (260–310 perc) a xilazin biztosította. A háton fekvés ideje midazolam esetében 14–21, míg diazepam esetében 58–78 percnek bizonyult. Komplikációként a xilazinnal bódított egyedek 60%-ánál myoclonosus görcsök voltak megfigyelhetők, ezért ennek a hatóanyagoknak a kerülése javasolt. A vizsgálat bizonyította, hogy midazolam vagy diazepam in. alkalmazása diagnosztikai és kisebb gyógyító beavatkozások során megfelelő, de a xilazin által előidézett bódulat mértéke – az említett adagban történő alkalmazása során – nem volt kielégítő. A kis termetű madárfajok altatása során mindig figyelemmel kell lenni az állatok testhőmérsékletére.

(*J. Zoo Wildl. Med.*, 2013. 44. 241–244. –MV–)

CSÍPŐ- ÉS VÁLLÍZÜLETI DYSPLASIA KOALÁKBAN

Észak-Amerika és Európa klimatikus viszonyai miatt az állatkertekben tartott koalák (*Phascolarctos cinereus*) jelentős időt töltenek el zárt térben. A San Diegó-i (USA) megfigyelések azt igazolják, hogy a napfénytől (természetes ultraibolya sugárzástól) elzárt területen cseperedő koalabébiknél gyakrabban jelentkeznek a metabolikus csontbetegség (metabolic bone disease – MBD) tünetei. A négy észak-amerikai és két európai állatkertben világra jött összesen 27 koalakölyök retrospektív vizsgálatával nemcsak az MBD volt megállapítható, de különböző mértékben csípő- és vállízületi dysplasia röntgenjelei is, bár ez utóbbiak klinikai tüneteket még súlyos esetben sem okoztak. A tünetmentesség miatt az állatkerti állományok ortopédiai kivizsgálására sokszor csak nagyon előrehaladott kórfolyamatok esetén kerül sor. Ez az ismeret felhívja a figyelmet koalák esetében egyrészt a röntgenvizsgálatok – rendszeres, akár altatás nélküli – elvégzésének szükségességére, másrészt a mérsékelt égövi állatkertekben is a mind nagyobb arányú „napoztatás” jelentőségére.

(*J. Zoo Wildl. Med.*, 2013. 44. 273–279. –MV–)

SERTÉS-CIRCOVÍRUS VAKCINÁK FEJLESZTÉSE

TOMBÁ CZ KATA

SZIE ÁOTK Járványtani és Mikrobiológiai Tanszék,
doktorandusz
H-1078 Budapest, István u. 2.

e-mail: Tombacz.Kata@aotk.szie.hu

ÖSSZEFOGLALÓ

A fertőző betegségek elleni védekezés egyik legfontosabb eleme a vakcinázás. A vakcinafejlesztés területén a rekombináns DNS technológiának köszönhetően a hagyományos vakcinatípusokon túl az új generációs vakcinák rendkívül széles repertoárja áll a kutatók rendelkezésére. Az eredeti kórokozótól eltérő, prokarióta vagy eukarióta sejtben történő antigén-előállítás módszerei igen változatosak lehetnek. Az egyik, eukarióta szervezeteket használó módszer a növényekben történő fehérje-előállítás, amelynek számos előnye van más expressziós rendszerekhez képest, pl. a gazdaságos és biztonságos antigéntermelés, az előállított fehérje hosszú, hűtés nélküli tárolhatósága és az ehető vagy takarmányba keverhető vakcinák előállításának lehetősége. A növényekben két fő módszerrel termelhető fehérje: az egyik a genetikailag módosított növény létrehozása, más néven stabil transzformáció, a másik az átmeneti fehérjeexpresszió vírusvektorok alkalmazásával, ez utóbbi esetben a növényben szaporodó rekombináns vírusról van szó. A növényekben termelt vakcinák előnyös tulajdonságai és ígéretessége ellenére még egyetlen így készült termék sem került kereskedelmi forgalomba.

A kettős típusú sertés-circovírus (PCV2) világszerte elterjedt, és a sertésállományokban jelentős gazdasági károkat előidéző kórokozó, ellene inaktívált és aleggységvakcinák állnak rendelkezésre, amelyek használata a vírus kártételét jelentősen csökkenti, terjedését azonban nem akadályozza meg. Szájon át alkalmazható, és emiatt potenciálisan a fertőződést megakadályozó, nyálkahártya-immunitást eredményező PCV2-antigén előállítására tettünk kísérletet növényi expressziós rendszerek felhasználásával.

Az első esetben uborka-mozaikvírus- (CMV-) vektor segítségével állítottuk elő a PCV2 kapszidfehérjéjének egy szakaszát. Ehhez előzetesen a virion háromdimenziós modellezése után a feltehetően immunogén szakaszokat vizuális alapon határoztuk meg, majd kettőt kiválasztottunk és CMV-vektorba ültettünk. Az így létrehozott rekombináns vírusok egyike dohányban szaporodóképesnek bizonyult. Az elszaporított és kitisztított vírus

felületén a PCV2 eredetű epitóp kifejeződését ELISA-teszttel igazoltuk. A CMV gastrointestinalis túlélését egérkísérletben vizsgáltuk, amely során az állatokkal megetetett virionok specifikus szérumszintű IgG és a bélcsatornában IgA-molekulák megjelenését eredményezték. A rekombináns CMV PCV2-specifikus immunválaszkiváltó képességét először egéroltással, majd malacimmunizálással és kísérleti PCV2-fertőzéssel értékeltük. Az antigénnel oltott egerek és malacok szérummintáiból PCV2 elleni ellenanyagok megjelenését és mennyiségének emelkedését mutattuk ki indirekt immunfluoreszcens módszerrel. Az immunizált malacokban a rekombináns CMV-antigén a PCV2 szaporodását az oltatlan állatokban tapasztaltakhoz képest csökkentette, ezt valós idejű PCR-rel igazoltuk. Az antigén orális immunogénitását sertésekben vizsgáltuk, az antigénnel négyeszer etetett állatok szérummintáiban PCV2-specifikus IgG jelent meg.

Kísérletet tettünk a teljes PCV2 kapszidfehérje előállítására is tengeri mikroalga sejtek stabil transzformálásával. Gazdasejtként *Thalassiosira pseudonana* törzset használtunk, amely egysejtű, fotoszintetizáló kovamoszat faj. A PCV2 teljes kapszidfehérje-génjét kodonoptimalizálás után, zöld fluoreszcens fehérjével (GFP) fuzionálva algaexpressziós plazmidba ültettük át, és antibiotikumrezisztencia-gént kódoló plazmiddal együtt biolisztikus módszerrel vittük a sejtekbe. A szelektív tápfolyadékban növesztett sejtek GFP-t és PCR-rel kimutatható PCV2-kapszidgént nem tartalmaztak, a termelődő fehérje feltételezhetően toxikus volt a gazdasejtek számára.

A PCV2-antigének előállítása növényi expressziós rendszerekben lehetséges, gyakorlati alkalmazhatóságáig azonban más, növényekben előállított fehérjékhez hasonlóan még hosszú út vezet az expresszió optimalizálásán, a helyes adagolás, beviteli módok, a mucosális immunogénitász vizsgálatán és a gazdaságossági szempontok értékelésén keresztül.

AZ ÉRTEKEZÉS ALAPJÁT KÉPEZŐ KÖZLEMÉNYEK

1. GELLÉRT, A. – SALÁNKI, K. – TOMBÁ CZ, K. – TUBOLY, T. – BALÁZS, E.: A cucumber mosaic virus based expression system for the production of porcine circovirus specific vaccines. *PLoS One*, 2012. 7. E52688.
2. TOMBÁ CZ, K. – GELLÉRT, A. – SALÁNKI, K. – BALÁZS, E. – TUBOLY, T.: Oral immunogenicity of a plant virus vector based porcine circovirus antigen - short communication. *Acta Vet. Hung.*, 2013. 61. 547-552.
3. TOMBÁ CZ K. – SALÁNKI K. – GELLÉRT Á. – TUBOLY T. – BALÁZS E.: Az állategészségügyi célú vakcina előállítás lehetőségei növények felhasználásával. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2012. 134. 751-762.

Megújult a Drontal Plus és még ízletesebb formában kapható!



Új Drontal
még
ízletesebb



A kutyatulajdonosok körében a leggyakrabban használt
féreghajtó Magyarországon. Szociometrum, 2014.

Drontal[®]

Bayer Hungária Kft.
1123 Budapest, Alkotás u. 50.
06-80-201-399 (munkanapokon 9-16 óráig)
www.drontal.hu, www.felelosallattartas.hu

**Féregtelenítsd a kutyákat
a megújult csont alakú
Drontal Plus tablettával 3 havonta**



Zsibbasztó a PRRS helyzet?

Ideje kinyújtózni! Van hozzá takarónk!

AHATHUCZ/SW/161000