

MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA

Hungarian Veterinary Journal

Vol. 144. No. 5. – Budapest, May 2022.

Established by Prof. B. Nádaskay, 1878

3D-modellezéssel tervezett titánimplantátum kutyában

KISÁLLAT

Kranioplasztika digitálisan tervezett egyedi implantátum használatával kutyában

ÁLLATVÉDELEM

A kutyapanziók működésének vizsgálata állatvédelmi és állategészségügyi szempontból

GYÓGYSZERTAN

A propolisz baktériumellenes hatékonysága – 1. rész

JÁRVÁNYTAN

Az emberek hozzáállása a zoonotikus megbetegedésekhez a COVID-19-világjárvány kapcsán

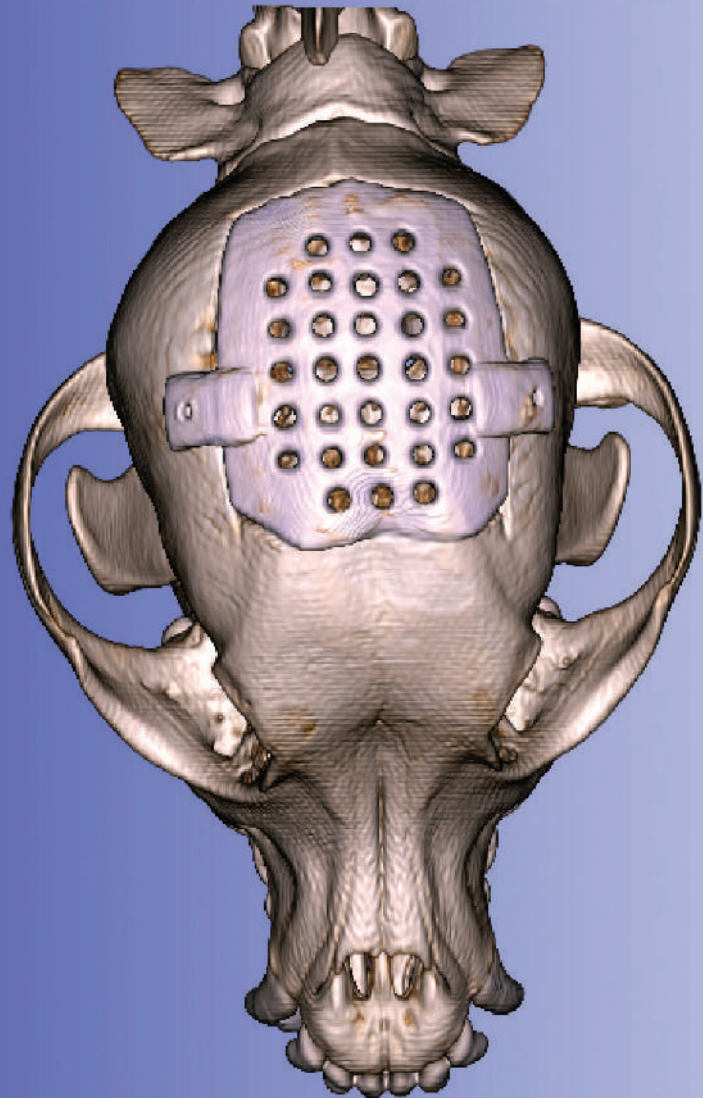
IN MEMORIAM

Dr. Süveges Tibor (1931–2022)

AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK

Virologia

Bakteriológia



Advantix®

Elanco™

A RÉMTÖRTÉNETNEK VÉGE

AZ ADVANTIX LESZÁMOL
A BOLHÁKKAL, SZŐRTETVEKKEL,
SZÚNYOGOKKAL ÉS KULLANCSOKKAL.



Macskákat a készítménnyel kezelni tilos!

Az adatok megfelelnek a termék tulajdonságainak összefoglalójában (SPC) leírtaknak.

Advantix spot on 4 kg alatti kutyáknak A.U.V. (0,4 ml/tubus); Advantix spot on 4-10 kg közötti kutyáknak A.U.V. (1,0 ml/tubus); Advantix spot on 10-25 kg közötti kutyáknak A.U.V. (2,5 ml/tubus); Advantix spot on 25-40 kg közötti kutyáknak A.U.V. (4,0 ml/tubus); Advantix spot on 40-60 kg közötti kutyáknak A.U.V. (6,0 ml/tubus). **Hatóanyagok:** 100 mg/ml imidakloprid és 500 mg/ml permetrin.

Alkalmazás előtt, illetve további információért olvassa el a használati utasítást, vagy kérdezze az Elanco Hungary Kft. képviselőjét: Tel: +36 80 201 399, e-mail: allatgyogyszer@elancoah.com

Az Advantix, az Elanco és az átlós sáv védjegyek, melyek az Elanco vagy leányvállalatainak birtokában vannak. A Bayer és a Bayer kereszt a Bayer védjegye. ©2022 Elanco. PM-HU-21-0057

KISÁLLAT / SMALL ANIMALS

- 259.** Lehner L., Jakab Cs., Czeibert K.: Kranioplasztika digitálisan tervezett egyedi implantátum használatával kutyában
L. Lehner, Cs. Jakab, K. Czeibert: Cranioplasty with a digitally designed and custom-made implant in a dog

ÁLLATVÉDELEM / ANIMAL PROTECTION

- 269.** Major E., Kiss A., Korsós G., Fodor K.: A kutyapanziók működésének vizsgálata állatvédelmi és állategészségügyi szempontból
E. Major, A. Kiss, G. Korsós, K. Fodor: Examination of the function of dog boarding houses from the point of the view of animal welfare and animal health

GYÓGYSZERTAN / PHARMACOLOGY

- 285.** Kerek Á., Csanády P., Jerzsele Á.: A propolisz baktériumellenes hatékonysága – 1. rész Irodalmi összefoglaló
Á. Kerek, P. Csanády, Á. Jerzsele: Antibacterial efficiency of propolis – Part 1 Literature review

JÁRVÁNYTAN / EPIDEMIOLOGY

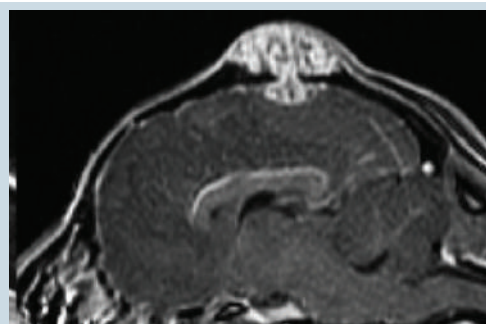
- 299.** Nemesánszky A., Korsós G., Kiss A., Fodor K.: Az emberek hozzáállása a zoonotikus megbetegedésekhez a COVID-19-világjárvány kapcsán
A. Nemesánszky, G. Korsós, A. Kiss, K. Fodor: People's attitude on zoonotic diseases in connection with COVID-19 pandemic

IN MEMORIAM

- 280.** Dr. Süveges Tibor (1931–2022)

AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK

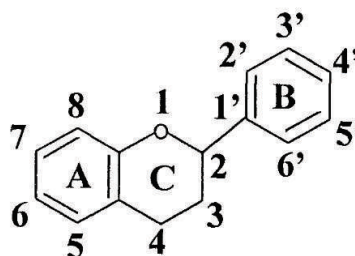
- 311.** Viroológia
316. Bakteriológia



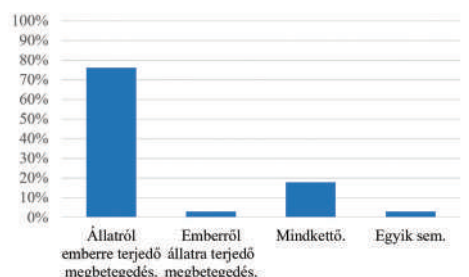
262. Koponyanövedék kutyában



274. Kennelben tartott kutyák kutyapanzióban



286. A propolisz egyik flavonoidösszetevője



303. Zoonózisokkal kapcsolatos felmérés

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>



Koca Slavonicéból

A sertések háziasításának első nyomai a Fekete-tenger mellett élő halász népekhez vezetnek, ahol a halhulladék vonzotta a vaddisznókat. Az ember közelségéhez szokott állatok könnyű prédák lettek. A neolitikumból származó svájci cölöpépítmények körül talált leletek már a tenyésztésükről tanúskodnak. A disznók jól megélték a mocsaras, nedves vidékeken, ahol vízinövényekkel és élőlényekkel táplálkoztak. Ez a tartási mód még a középkort is jellemezte. Ugyanakkor volt idő, amikor Itáliában az erdőt mérték azzal, hogy hány disznót képes eltartani. A tölgyesekben, bükkösökben a hosszúlábú, vékonytörzsű, sörtés állatok makkot és erdei gyümölcsöket fogyasztottak, és az ember e félvad kondákból szakította ki az éppen szükséges egyedeket. Kutatók szerint a mediterrán vidéken a disznók alakították át a leghatékonyabban az ember számára fogyasztathatlan anyagokat kedvelt élelmiszerré. Amikor azonban a gesztenyeerdők termésére is rákaptak, hamar kirekesztették őket.

A házak körül termelődő hulladékokon, moslékon élő sertések száma és szerepe a városiasodással egyre növekedett. Az európai városokban egy ideig szabadon jártak-keltek a jószágok, és gondoskodtak az utcák tisztántartásáról. Mohóságuk és vadságuk azonban félelmet keltett a lakókban. Előfordult, hogy emberekre, gyerekekre támadtak súlyos sérüléseket okozva, ezért először nappalra kellett bezárni a disznókat, majd a városok bizonyos körzeteiből teljesen kirekesztették őket. Végül korlátozták tartásukat: Lengyelországban például csak pékeknek és sörfőzőknek lehettek sertésai.

Képünk a dél-csehországi Slavonice reneszánsz épületét díszítő 16. századi sgraffito, amelyen egy ember faedényből etet egy kocát. Elképzelhető, hogy a moslékosdészsában sörtörköly van, hiszen ekkoriban házilag készítették e népszerű italt. Melléktermékeit – megfelelő arányban – még a mai vizsgálatok is olcsó és jó takarmánynak tartják.

A középkorban a serteshús fogyasztása is megkülönböztette, elválasztotta a keresztény és a zsidó lakosságot. Az állatok szerepe és megítélése ellentmondásos volt. LUTHER a józanságról és mértékletességről szóló prédikációjában a torkosokat és az italozás rabjait hasonlítja a disznókhoz, amelyek máshol a gazdagságot jelképezték, hiszen csak a jómódúak asztalára jutott sertéssült és kamrájába zsír. Ott látjuk a disznókat a szentek (REMETE SZENT ANTAL, SZENT HEDVIG) körül és templomi oszlopfőkön is. Szerepkörük annyira gazdagodott, hogy mára a házikedvencek között is megtalálhatók.

Orbán Éva

FŐSZERKESZTŐ / EDITOR-IN-CHIEF

Dr. BALKÁ Gyula

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG / EDITORIAL BOARD

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

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR

Tóth Zsuzsanna

SZERKESZTŐSÉG / EDITORIAL OFFICE

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

KIADÓ / PUBLISHER

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

HIRDETÉSEK FELVÉTELE

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

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

LAPTERV

made by zwoelf – www.zwoelf.hu

TERVEZŐSZERKESZTŐ

Markovics Réka

NYOMÁS

Zemplén-Vektor Kft.
 3900 Szerencs, Csalogány köz 5.

INDEX: 25531
 HU ISSN 0025-004X

LAPTULAJDONOS



KIADÓ



Cranioplasty with a digitally designed and custom-made implant in a dog

L. Lehner^{1,2*}
Cs. Jakab³
K. Czeibert⁴

1. Fuziovet Állatkórház /Fuziovet
Veterinary Referral Hospital,
H-1112 Budapest, Budaörsi út 146/b

*e-mail: dr.lehner.laszlo@gmail.com

2. Ebfizio Bt. / Ebfizio Lp.
Budapest

3. Magánállatorvos / Private
practitioner

4. LimesVet Kft. / LimesVet Ltd.
Budapest

Kranioplasztika digitálisan tervezett egyedi implantátum használatával kutyában

Lehner László^{1,2*}, Jakab Csaba³, Czeibert Kálmán⁴

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők egy, a koponyát érintő jóindulatú csontos szövetszaporulat műtéti eltávolítását írják le kutyában, amely során Magyarországon először alkalmaztak műtét előtti 3D-tervezés alapján készült koponyaimplantátumot. A műtét célja a kialakult szövetszaporulat teljes eltávolítása, a kialakult enyhe agyi kompresszió megszüntetése és a kialakult csonthiány pontos fedése, valamint a koponyacsont plasztikai helyreállítása volt. A diagnózishoz és a 3D-tervezéshez elengedhetetlen képalkotó eljárásokat (MRI, CT) elvégezve, számítógépes tervezést követően készült el az oszteotómiához szükséges sablon és a titánötvözetből készült implantátum. A műtétet követő 2 évben elvégzett 3 kontroll CT-vizsgálat nem mutatott ki kóros elváltozást az implantátum körül, a kutya azóta is tünetmentes. Az eltávolított szövetből készült kórszövettani vizsgálat monostoticus fibrosus dysplasiát állapított meg.

SUMMARY

During cranioplasty the primary goals are the correction of skull defects, the protection of the exposed soft tissues (especially the brain), and restoration of the original shape of the head. In human medicine the most widely used materials for cranioplasty are polymethyl-methacrylate (PMMA), calcium phosphate-based implants (CaP), titanium, and polyether-ether-ketone (PEEK). In the veterinary literature, the most commonly used implant material during cranioplasty is titanium, (-mainly titanium mesh). During the last few years, 3D planning and 3D printed implants have been used to achieve more precise surgery and osseous reconstruction. The main expectation for such an implant is the easy adaptation to the surgical area, accurate coverage of the tissue defect, and its MRI or CT compatibility.

Materials and Methods, Results and Discussion: A bone-like proliferation was seen on the head of a 1.5 years-old chihuahua. The preoperative diagnostic imaging techniques (MRI and CT) confirmed a 2.23 × 3.13 × 1.48 cm osseous outgrowth, which was seen on the middle of the neurocranium. The structure was isointense on the T1- and T2-weighted MR image sequences, with also having a diffuse and marked contrast enhancement. This lesion projected in the ventral direction as well, causing mild brain compression. Preoperative investigations and neurological examination did not show any abnormalities. Using 3D planning a cutting template was designed and printed from polyamide to help in the precise osteotomy. Another digital model was created to cover the hiatus of the skull. This model was manufactured subtractively (with Computerized Numerical Control, CNC technique) from titanium. The surgery was successful, and the regeneration period was spent without complications. During the 2 year-follow-up period 3 CT scans were performed and did not show any sign of pathologic reaction in the surrounding bone. The case-specific 3D planning and additive and subtractive manufacturing techniques are support the accurate surgical interventions and hence increase the chance of better outcome.

KISÁLLAT

A kranioplasztika a koponyahiány pótlása, amelynek során a csontos defektusok korrigálása és az agy mechanikai védelme a legfőbb cél. A különböző traumás, fejlődési rendellenességből fakadó vagy tumoros érintettség miatt kialakult csontdeformitások korrekciója szépsészeti beavatkozásnak is nevezhető, amely során a fiziológiás fej-koponya formájának visszanyerése a másodlagos cél [1]. A koponyaplasztika, mint minden más sebészeti beavatkozás, természetesen szövődmények kialakulásával is járhat. A szövődmények kialakulása lehet korai vagy késői, ami legtöbbször a műtéti beavatkozás vagy az eljáráshoz használt rekonstrukciós anyaggal kapcsolatosak. A rekonstrukciós terv kialakítása során egyedre szabott stratégiát kell kialakítani számos tényező figyelembevételével, mint pl. a beteg általános állapota, a műtéti terület mérete és elhelyezkedése, a koponyadefektus kóroktani háttere, a rekonstrukciós anyag típusa, a műtét időtartama, és a beteg életkora [7].

A kranioplasztika a koponyahiány egyedi pótlását jelenti az agy mechanikai védelme céljából

A humán koponyaplasztikában használt anyagok biológiai, ill. szintetikus eredetűekre oszthatók

A szintetikus graftok használata nagyot fejlődött a 3D-nyomatásnak köszönhetően

A humán koponyaplasztikában használt anyagok biológiai, ill. szintetikus eredetűekre oszthatók. A biológiai anyagok tovább osztályozhatóak autológ graftokra, allograftokra és xenograftokra [8]. Az allograftok (ugyanazon fajból származó szövetek) és a xenograftok (régebben: heterograftok, más fajból származó szövetek) nem használhatók a koponyaplasztikában, mivel nagy a fertőzési, reszorpciós és kilökődési arányuk [8]. Az autológ koponyaplasztikában vagy koponyacsontot vagy a páciens más testrészeiből származó csontokat használnak. A szintetikus csontgraftok használata tovább csökkentette a műtéti időt és jobb kozmetikai eredményekhez is vezetett a számítógépes tervezés és a háromdimenziós (3D) nyomtatás fejlődésének köszönhetően. Az elsőként használt szintetikus csontgraftanyag az alumínium volt, de azt találták, hogy irritálja az idegszövetet, görcsrohamokat vált ki, és idővel feloldódik. A poli-metil-metakrilát (PMMA), a koponyaplasztika legszélesebb körben használt anyaga volt. A hidroxipatit ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})$, röviden CaP), amely a második legelterjedtebb anyag a kranioplasztika során, a csont természetes összetevője, és úgy gondolják, hogy fokozza a csontgyógyulást és csökkenti a szöveti reakciókat valamint elősegíti a jó oszteointegrációt [8]. A poliéter-éter-ketonok (PEEK) könnyűek, nem vezetőképesek, és nem zavarják a diagnosztikai képalkotó eljárásokat olyan műtermékekkel, mint amelyek pl. egy fém implantátum beültetését követően jelentkeznek a CT- és MR-vizsgálatoknál.

A koponyaplasztika lehetséges szövődményei közül a műtéti sebfertőzés a leggyakoribb [8]. Egy tanulmány szerint az autológ kranioplasztika során az implantátum felszívódása 11–50% közötti eséllyel alakulhat ki, ami miatt inkább a mesterségesen előállított implantátumok használata javasolt [1]. Ilyen implantátumok használata során előforduló szövődmény pl. a krónikus gyulladásos reakció (chronic inflammatory reaction, CIR). Ha a CIR kialakult akkor másodlagosan idegentest-reakció (foreign body reaction, FBR) is ki szokott fejlődni, amelynek során monocyták, macrophagok, idegentest-típusú óriássejtek jelennek meg és granulációs szövet alakul ki az implantátum felszínén. Ezenkívül az agyvelő közelsége miatt figyelembe kell venni a felhasznált anyag esetleges neurotoxicitását is. A toxicitás és a gyulladásos folyamatok hatására az implantátum kilökődése, a környező agyi és más lágszövetek sérülése alakulhat ki, ami rontja a beteg gyógyulási és túlélési esélyeit [1].

Jelenleg a polimetil-metakrilát, a kalcium-foszfát, a poliéter-éter-keton és a titánötvözetek a leggyakrabban használt anyagok a kranioplasztikában

Jelenleg a polimetil-metakrilát (PMMA), a kalcium-foszfát (CaP), a poliéter-éter-keton (PEEK) és a titánötvözetek a leggyakrabban használt anyagok a kranioplasztikában. Állatkísérletekben kimutatták, hogy a CaP használata során az a dura materbe vándorol és ott helyi gyulladásos reakciókat vált ki, majd ezt követően idegentest-reakció alakul ki [1]. Ezenkívül megfigyeltek a PEEK-re adott késleltetett típusú túlérzékenységi reakciókat [1, 9], továbbá

*Az állatorvosi
kranioasztika során az
autológ implantátumok
nem használatosak*

*Napjainkban leginkább
a titánötvözetek
használata terjedt
el az állatorvosi
kranioasztikában*

allergiás reakciókat a kereskedelemben kapható tiszta titánnal vagy titánötvözetekkel (Ti6Al4V) szemben is. LAS és mtsai szerint a közvetlenül és közvetve előállított PMMA-maradék monomerek távoli toxikus reakciókat válthatnak ki, amelyek neurotoxicitáshoz vezethetnek [1]. Bár ritka, de leírták a titánnal szembeni allergiás reakciókat, ezért a humán medicinában preoperatív szűrést szoktak végezni [1]. A PEEK koponyaplasztikai toxikus reakciói még nem teljesen ismertek így a hosszú távú immunológiai reakciók még megerősítésre várnak. Több humán irodalmi áttekintést adó cikk szerint fiatal embereknél a CaP az elsődleges választandó implantátumanyag, míg felnőttek esetében a titánötvözetek, ill. a PEEK a javasolt [1, 9].

Az állatorvosi kranioasztika során alkalmazott autológ technikák többnyire nem vezettek eredményre, ugyanis a beültetett csontdarabot nem fogadta be a beteg szervezete és inkomplett csontgyulladás, valamint gyulladás alakult ki. Ezt támasztotta alá egy olyan összefoglaló tanulmány is, ahol 22 beagle kutyán végeztek autológ kranioasztikát [10].

A korábbi években az állatgyógyászatban is gyakran használtak PMMA-t a különböző koponyát érintő műtétek során. BRYANT és mtsai két kutyán végeztek tumor miatt kranioasztikai műtétet és ezek során az implantáció előtt kiöntött, megformált és már megkötött PMMA-t használtak. Az egyik esetben 2 éves utókövetés során nem találtak komplikációval, míg a másik kutyánál fisztula alakult ki a műtéti területen a PMMA felett a műtét után 1 hónappal. Az utóbbi esetben reoperáció történt, ahol a PMMA egy részét eltávolították. A második műtét után 2 hónappal újabb fisztula és bőrelhalás volt megfigyelhető. hét hónappal később a konzervatív kezelésre nem javuló nekrosis miatt a korábban beültetett PMMA implantátumot teljesen eltávolították [2].

Napjainkban a titán és ötvözetek, különösen a jól formálható titánháló terjedtek el az állatorvoslásban is a koponyadeformitások, ill. a tumorok eltávolítása után elvégzett rekonstruktív műtéteknél. Egy esettanulmány szerint, ahol egy 6 éves ausztrál terrier koponyáján (a parietalis területen) fibroma alakult ki, sikeresen végeztek kranioasztikát titánháló alkalmazásával [3]. A műtétet követő két évben nem alakult ki szövődmény és a beteg tünetmentes maradt. ROSSELLI és mtsai négy multilobularis koponyacsont-daganattal és egy lágyszöveti sarcomával diagnosztizált kutyánál végeztek kranioasztikát titánháló használatával, amely során megállapították, hogy a titánháló szilárdsága, biokompatibilitása és kiváló kezelhetősége alapján alkalmas a koponyaplasztikára. Nem zavarja nagy mértékben a CT- vagy MR-képek kiértékelését, ezáltal lehetővé teszi a posztoperatív képalkotást az utókövetési fázisban [5].

A humángyógyászatban már szélesebb körben alkalmazott 3D-tervezés és nyomtatás az utóbbi időben már az állatorvosi vonalon is kezd teret nyerni, ami segítséget nyújt a műtét precízebb kivitelezésében és jelentősen javítja a beteg túlélési esélyeit [4]. HAYES és mtsai esettanulmányukban egy 9 éves tacsó nagyméretű osteochondrosarcoma miatt végrehajtott kranioasztikáját írják le, ahol az eltávolított csont a koponya megközelítően 70%-át tette ki. A műtéthez használt 3D-tervezés és az implantátumok kinyomtatása nagyban megnövelte a műtét sikerességének esélyét annak ellenére, hogy a tumorszövet 7 hónappal a műtét után recidivált [6].

SAJÁT VIZSGÁLATOK

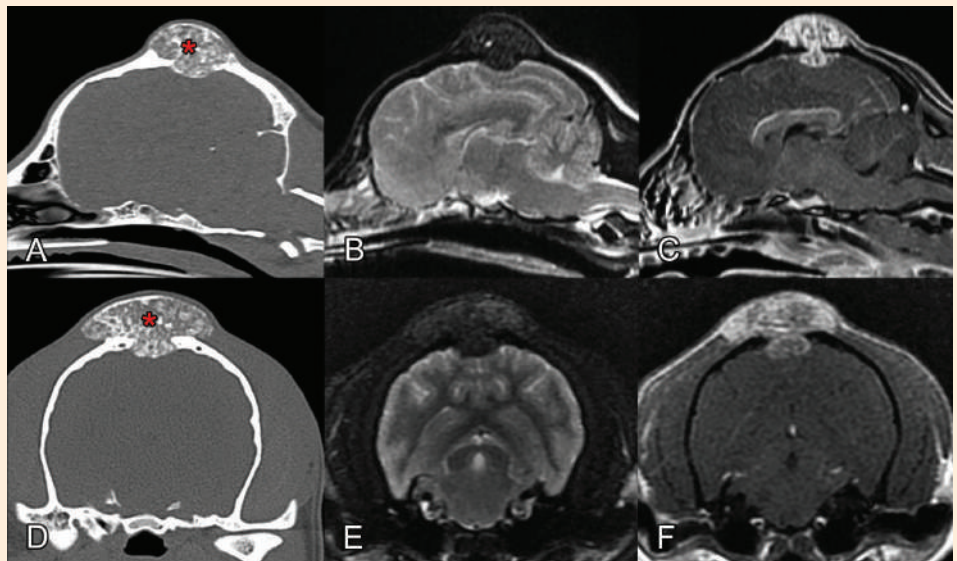
MŰTÉT ELŐTTI VIZSGÁLATOK

Egy 1 éves és 6 hónapos ivartalanított kan csivava érkezett a FeliCaVet Állatkórházba műtéti ellátásra egy a koponyatetőn elhelyezkedő csontos képlet miatt. A tulajdonos elmondása szerint pár hónapos korában vették észre, hogy a fejtetőn egy csontkeménységű képlet tapintható, ami hónapok alatt lassú

Egy másfél ivartalanított kan csivava érkezett vizsgálatra a koponyatetőn elhelyezkedő csontos képlet miatt

A 22,3 x 31,3 x 14,8 mm nagyságú szövet-szaporulat a koponyaüregbe nyúlva enyhe agyi kompressziót okozott

növekedést mutatott. Emiatt a kezelő állatorvosa koponya MR-vizsgálatra küldte. Ennek során T2 FSE sagittális, transversalis, T2 FLAIR coronalis, T1 SE transversalis T1 3D FSPGR sagittális, T1 SE GAD transversalis, T1 GAD 3D FSPGR sagittális, DWI coronalis valamint T2* GRE transversalis mérések készültek 1.5 T GE Medical System MR-berendezéssel (GE Healthcare Ltd, Wauwatosa, USA). A vizsgálat a koponya középsíkjában a falcsontok dorsalis részén egy, a csontból kiinduló szövet-szaporulatot mutatott, amely bilaterálisan a gyrus marginalisokat ventralis irányba tolta, enyhén összenyomatva így az agyvelőt. A szövet-szaporulat T2 és T1 súlyozott szekvencián javarészt izointenznek mutatkozott a környező izmokkal, de emellett, elszórtan kismértékű hiperintenz területeket is tartalmazott. A képlet T1 posztkontrasztos felvételeken a kontrasztanyagot kifejezetten, diffúzan halmozta. A szövet-szaporulat éles határú, az agy állományától elkülönülő volt. A koponyacsont specifikus leképezése, ill. a műtét előtti tervezés és a segédeszközgyártás miatt a beteget CT-vizsgálatra küldtük, ahol natív 0,6 mm-es szeletek készültek (Siemens Somatom Sensation Cardiac CT, Siemens AG, Erlangen, Germany). Az MR-vizsgálatnak megfelelő helyeződésű, szivacsos szerkezetű, 22,3 x 31,3 x 14,8 mm nagyságú szövet-szaporulat látszódott, ami a középsíkban a koponyacsontot beolvastva 4,23 mm mélyen a koponyaüregbe nyúlt, az agy enyhe kompresszióját okozva. A kóros szövet a széli részeken éles határral különült el az ép koponyacsontoktól (1. ábra). A műtéti beavatkozás előtt elvégzett szív- és hasi ultrahangvizsgálatok, ill. a teljes vérkép és biokémia, valamint vizeletvizsgálatok kóros elváltozást nem mutattak. Közvetlenül a műtét előtt elvégzett neurológiai vizsgálat kóros elváltozást nem tárt fel.



1. ÁBRA. Műtét előtti diagnosztikai képalkotásból származó felvételek

A, D) CT-felvételek. B, E) T2-súlyozott MR-felvételek. C, F) T1-súlyozott posztkontrasztos MR-felvételek. A, B, C) Szagittális síkú felvételek. D, E, F) Transzverzális síkú felvételek. A piros csillag mutatja a csontos növedéket az A- és D-ábrákon

FIGURE 1. Results of the preoperative diagnostic imaging

A, D) CT-images. B, E) T2-weighted MR-images. C, F) T1-weighted postcontrast MR images. A, B, C) Sagittal views. D, E, F) Transversal views. The red asterisks show the bony outgrowth

A vágósablont és az implantátum tervezéséhez is 3D modellező programokat használtak

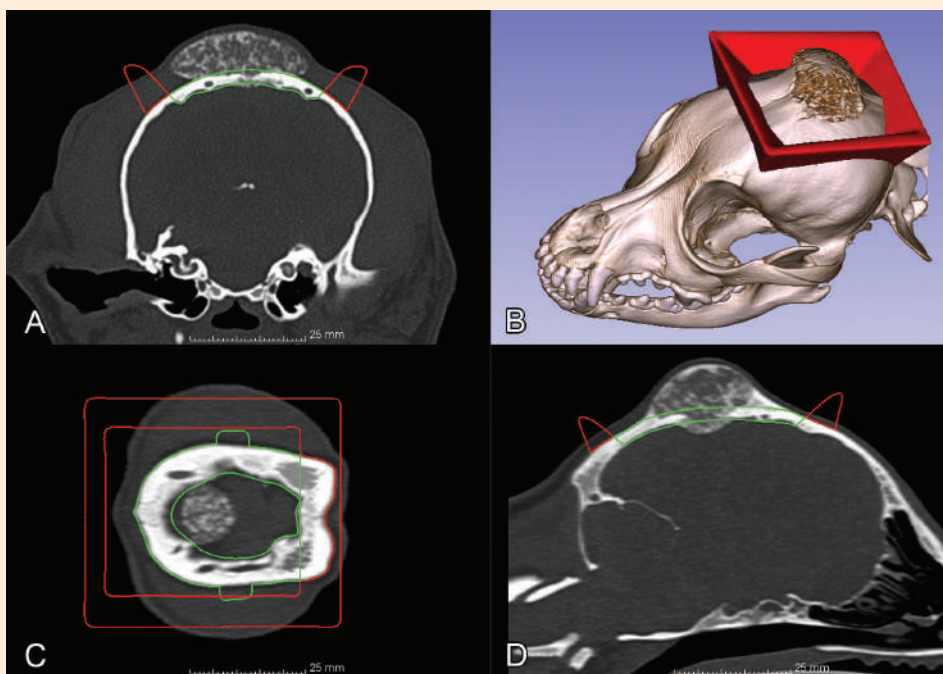
A vágósablont 3D-nyomatással, míg a titánimplantátumot és a csavarokat CNC-marással gyártatták le

3D-MODELLEZÉS ÉS AZ IMPLANTÁTUM ELKÉSZÍTÉSE

Elsőként a CT-vizsgálatból származó DICOM képanyagot a 3D Slicer (<https://www.slicer.org>) (11) programba töltöttük be. A megfelelő voxelméret és Hounsfield-küszöbérték beállítását követően elvégeztük a koponyatető szegmentálását, a szemgödör rostralis részétől a foramen magnumig, kétoldalt pedig a squama temporalis distalis részéig terjedően. Az így készült szegmentumból 3D-s modellt generáltunk, majd azt STL-formátumban (Stereolithography / Standard Tessellation Language) exportáluk, és Autodesk Meshmixer (<https://www.meshmixer.com>) valamint Blender (<https://www.blender.org>) programok segítségével először tovább finomítottuk a modellt (2. ábra). Ezt követően (a CT-sorozat párhuzamos kontrollja mellett) meghatároztuk, hogy melyek legyenek azok az oszteotómiás határok, amelyek megfelelő biztonsági zónát is adnak, és egyúttal elkerülnek bizonyos anatómiai struktúrákat (így pl. a homloküreg megnyitását). Az említett 3D modellező programokkal létrehozunk egy olyan vágósablont, amelyre a tervek szerint rá lehet majd fektetni az oszcillációs fűrészt, és az megfelelő (döntött) szögben végzi el a vágást. Ahhoz, hogy stabilan csak egyetlen pozícióban lehessen jól ráilleszteni a koponyára a vágósablont, a crista sagittalis externa-t és a linea temporalis-okat használtuk fel segédvezetőként (ezek formáját visszaadva a sablonban). A vágósablont digitális megtervezése után elkészítettük az eltávolítandó szövetrészt anatómiailag korrigált 3D-s modelljét is (a majdani implantátumot), aminek két oldalán elhelyeztünk egy-egy túlnyúló szárnyat, amelyek a halántékcsontra illeszkedtek, és amelyekbe egy-egy csavarmenetet terveztünk kialakítani. A vágósablont additív módon, 3D-nyomatás segítségével, SLS-eljárással (Selective Laser Sintering) állítottuk elő (3. ábra A), míg a koponyaimplantátumot (Ti6Al4V) és a hozzá tartozó csavarokat szubtraktív eljárással, CNC-marással gyártattuk le (3. ábra B). A vágósablont gázsterilizátorban, míg az implantátumot hőlégsterilizálóban csíramentesítettük és készítettük elő a műtéthez.

2. ÁBRA. A műtéthez használt koponyavágósablont (pirossal), ill. a calvaria-pótlás (zölddel) a CT-felvételekre vetítve
A) Transzverzális síkú felvétel. B) 3D-s koponyarekonstrukció felvétel. C) Dorsalis síkú felvétel. D) Sagittalis síkú felvétel

FIGURE 2. Different CT-based images showing the cutting guide (with red) and the calvarial implant (with green)
A) Transverse view. B) 3D-volume rendered image. C) Dorsal view. D) Sagittal view

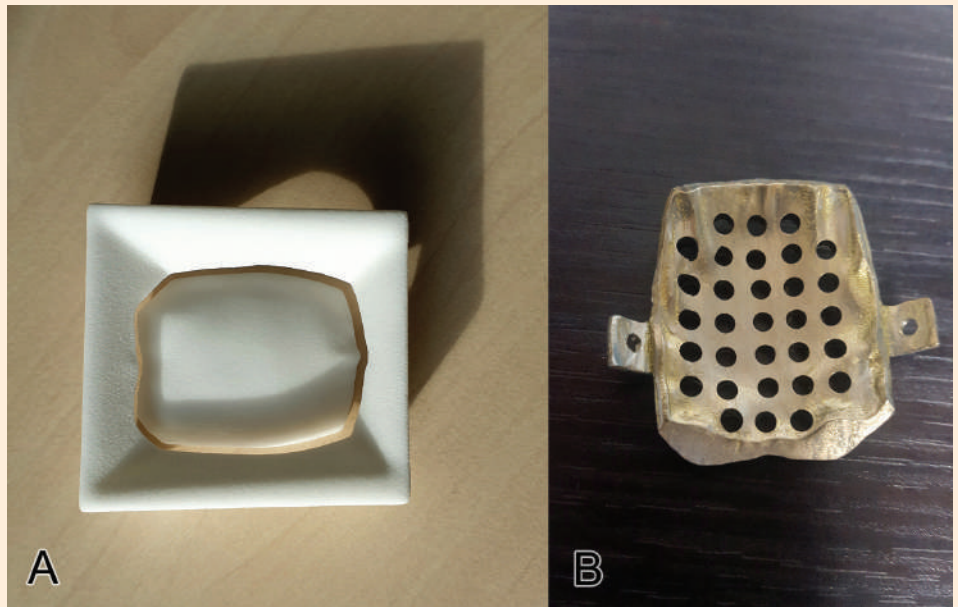


3. ÁBRA. Az elkészült műtéti segédeszközök

A) 3D-nyomtatással előállított vágósablon
B) CNC-marással előállított, titánötvözetből készült koponyaimplantátum

FIGURE 3. The final surgical aids

A) 3D printed osteotomy guide. B) CNC manufactured titanium alloy calvarial implant



MŰTÉTI BEAVATKOZÁS ÉS UTÓKÖVETÉS

A műtét előtt premedikációra iv. 5 µg/ttkg fentanyl (Fentanyl 0,25 mg/5 ml inj., Richter Gedeon), 0,05 mg/ttkg midazolam (Dormicum 5mg/1ml inj. EGIS) kombinációt, indukcióra pedig 5,5 mg/ttkg propofolt (Propofol 1% MCT/LCT, Fresenius Kabi) alkalmaztunk. Az intubálást követően oxigén-vivőgázhoz kevert 1,5 v/v% izofluránnal (Isoflutek 1000 mg/g, Laboratorios Karizoo) tartottuk fenn az általános anesztéziát. A szepsztikus szövődmények megelőzésére 30 mg/ttkg cefazolin (Cefazolin–Sandoz 1g por oldatos injekcióhoz, Sandoz GmbH) adtunk iv., a műtét alatti fájdalomcsillapítást pedig 5 µg/ttkg/óra fentanyl (Fentanyl 0,25 mg/5 ml inj., Richter Gedeon) és 0,6 mg/ttkg/óra ketamin (CP Ketamin 10% injekció AUV, Medicus Partner) iv. bevitelével biztosítottuk 100 ml infúzióba adva 10 ml/ttkg/óra sebességgel. Hasi fektetésben a páciens fejét megemeltük és vízszintes helyzetben rögzítettük. A fejtető bőréről a szőrt eltávolítottuk, a műtéti területet aszeptikusan előkészítettük. A beteg monitorozása InnoCare-VET (Innomed Medical Zrt.) monitorral történt. A bőrmetszést és a kétoldali temporalis izom részleges leválasztását követően a koponyacsonton láthatóvá vált a kb. 2–3 cm-es csontos növedék (4. ábra A). Ezt követően a 3D-nyomtatással készült vágósablont az előre meghatározott területre helyeztük, majd a sablon mentén osszicillációs fűrész segítségével (Stryker TPX, Stryker Inc, Kalamazoo, USA) elvégeztük az oszdetómiát. Ezután óvatosan eltávolítottuk a kivágott csontdarabot úgy, hogy a kemény agyburok ne sérüljön (4. ábra B). A korábban 3D-tervezett és CNC-marási technikával előállított implantátumot a kialakult csonthiányra helyeztük, ellenőrizve az oszdetómia pontosságát. A ráhelyezést követően az implantátum hézagmentesen illeszkedett a kivágott területre (4. ábra C, D). Az implantátum két oldalán lévő csavarlyukakat felhasználva bejelöltük a csonton az implantátum rögzítését szolgáló csavarok helyét, majd az agy és a dura épségét megőrizve kialakítottuk a szükséges furatokat. Ezután az agy felületére vékony rétegben spongostan szivacsot (Lyostypt, Braun) helyeztünk, majd az implantátumot a végleges helyére tettük és menetstabil csavarokkal rögzítettük. A lágyszöveteket több rétegben zártuk a seb felett. A műtét után sc. 0,03 mg/ttkg buprenorfint (Bupredine Multidose 0,3 mg/ml inj., Produlab Pharma B.V.) és 4 mg/ttkg carprofent (Rycarfa 50 mg/ml inj., KRKA) adtunk fájdalomcsillapításra. A műtétet követően elvégeztük a kontroll CT-vizsgálatot (GE Optima 520, USA) ami a szövetszaporulat teljes eltávolítását, az implantátum megfelelő helyeződését mutatta (5. ábra).

A műtét során a vágósablon segítségével eltávolították az elváltozást, majd a koponyahiány helyére csavarozták az implantátumot

4. ÁBRA. A kóros szövet eltávolítása

A) A szövetszaporulat a bőr feltárását követően
B) A koponyatető egy részének eltávolítása után (látható a zárt dura mater és alatta az agy) C) A koponya-implantátum a beültetést követően. D) Az eltávolított szövet

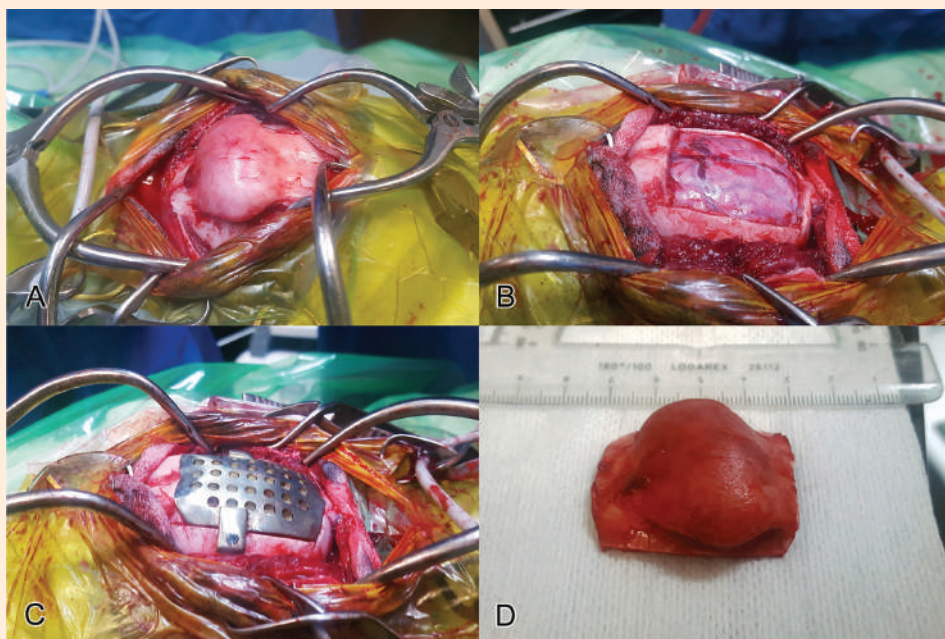


FIGURE 4. Removal of the affected region

A) Exposing the area
B) Following the removal of a part from the calvaria (the intact dura mater and the underlying brain are visible). C) After replacing the lesion with the custom-made skull implant. D) The excised lesion

5. ÁBRA. A koponya CT-alapú 3D-s modelljei

A, C) Műtét előtt.
B, D) Műtét után.
A, B) Dorsalis nézet.
C, D) Bal rostro-lateralis nézet

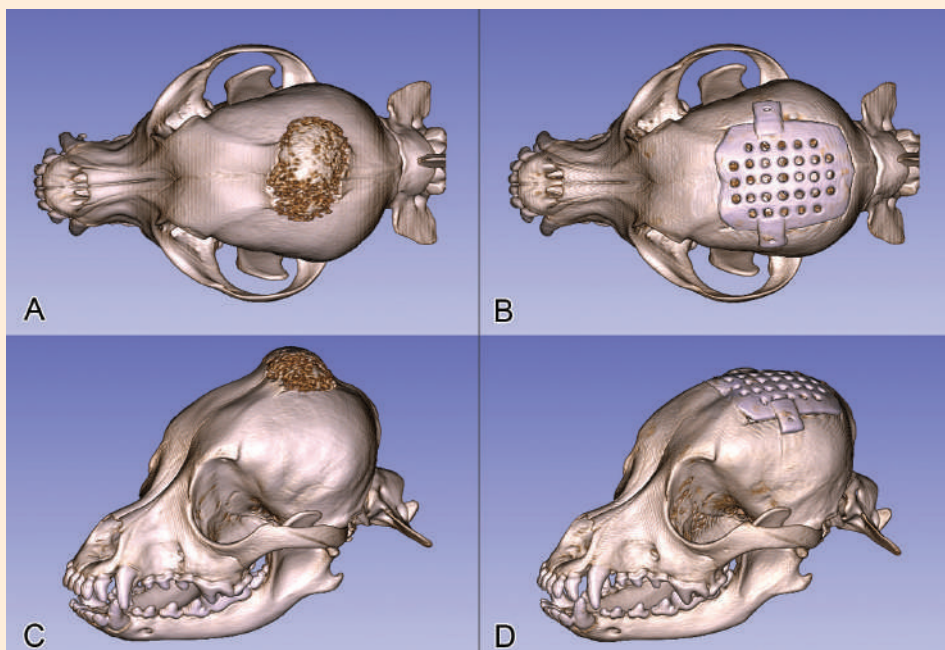


FIGURE 5. CT-based 3D-volume rendered images of the head

A, C) Preoperatively.
B, D) Postoperatively.
A, B) Dorsal view.
C, D) Left rostro-lateral view

A gyógyulási időszak komplikációmentesen telt és a kutya jelenleg is panaszmentes

Az ébredési fázis zavartalanul telt. Ezalatt folyamatos SpO_2 -szint mérés és EKG-monitorozás történt. A műtét után 1 órával a beteg már a mellkasán feküdt és a környezet ingereire reagált. A műtétet követő 3. órában önállóan sétált, élénk volt, bélsarat és vizeletet tudatosan ürített. A neurológiai vizsgálat kóros elváltozást nem mutatott. Egy napos kórházi megfigyelést követően a beteget hazabocsátottuk és a következő gyógyszerek adását írtuk elő: tramadol (2–4 mg/ttkg, Tramadol-LAL 50 mg kemény kapszula, Aliud Pharma) 5 napig, cefixime (10 mg/ttkg, 1x, Suprax 200 mg tabletta, Richter Gedeon) 1 hétig, carprofen (4 mg/ttkg, Rimadyl tabletta, Zoetis) 2 hétig. A gyógyulási időszak komplikációmentesen telt és a kutya jelenleg is (2022 áprilisában) panaszmentes, az elmúlt két évben elvégzett három kontroll CT-vizsgálat alapján a beültetett titán-implantátum körül nem alakult ki kóros szöveti reakció.

KÓRSZÖVETTAN

A kórszövetteni vizsgálatra érkezett, 24 órán át, 8%-os pufferolt (PBS, pH 7,0) formaldehid-oldatban konzervált kraniotómiás eredetű, kb. 40 × 36 × 33mm-es, ép csonthártyával rendelkező, elnyúlt, félgömbszerű, exophyticus csontproliferatúmot tartalmazó, megvastagodott koponyatetői mintát mésztelenítés végett, Decalcifier I. fixáló/dekalcinálószerbe (SummaMed, Gödöllő, Magyarország) helyeztük 10 napra. A megfelelő szöveti lágyulás után a szövetmintákat Shandon Excelsior szövetelőkészítő-automatával (Anatomical Pathology, Cheshire, UK) tettük alkalmassá a további feldolgozásra. A szövetelőkészítést a paraffinos beágyazás követte. A paraffinos blokkokból 3–4 µm vastagságú metszeteket készítettünk, amelyeket haematoxylinnal és eosinnal (H.–E.) festettünk meg, Shandon Varistain 24–4 automata festőgép (Thermo Shandon Limited, Cambridge, UK) segítségével. A metszeteket fénymikroszkóp segítségével analizáltuk és felvételeket Levenhuk D740T 5.1M kamera (Levenhuk Inc, Tampa, USA) segítségével készítettük.

A sejtdús minta kórszövetteni, fénymikroszkópos vizsgálata során a perifériás szöveti területeken jól érzékelhető volt az eredeti, intakt szöveti szerkezetű osteonokból felépülő, tömör, homogén eosinophil sejtközötti állománnyal rendelkező kortikális csontszövet. A csontlézió területén egymástól eltolódott, változó méretű és alakú, felbomlott szerkezetű, differenciált osteonokból felépülő csontgerendákat érzékeltünk, közöttük jelentős mennyiségű, homogén, eosinophil megjelenésű, örvényszerű, fascicularis elrendeződésű kollagénrostban gazdag, orsó és csillag alakú mesenchymalis sejteket közepes mennyiségben tartalmazó, mérsékelten mikroerezett fibrosus/fibrovascularis szövettel (6. ábra). A mesenchymalis, monomorph sejtek között osztódás, cytologiai atypia jeleit nem észleltük. Egyes csonttrabeculák mérsékelt fokú vérsjtképzés jeleit mutató, zsírsejtekben gazdag csontvelőszövetet öleltek körül.

Az eltávolított
szövetmintát
dekalcinálást követően
kórszövetteni
vizsgálattal értékelték

6. ÁBRA. Kórszövetteni felvételek az elváltozásról

H.–E. festés

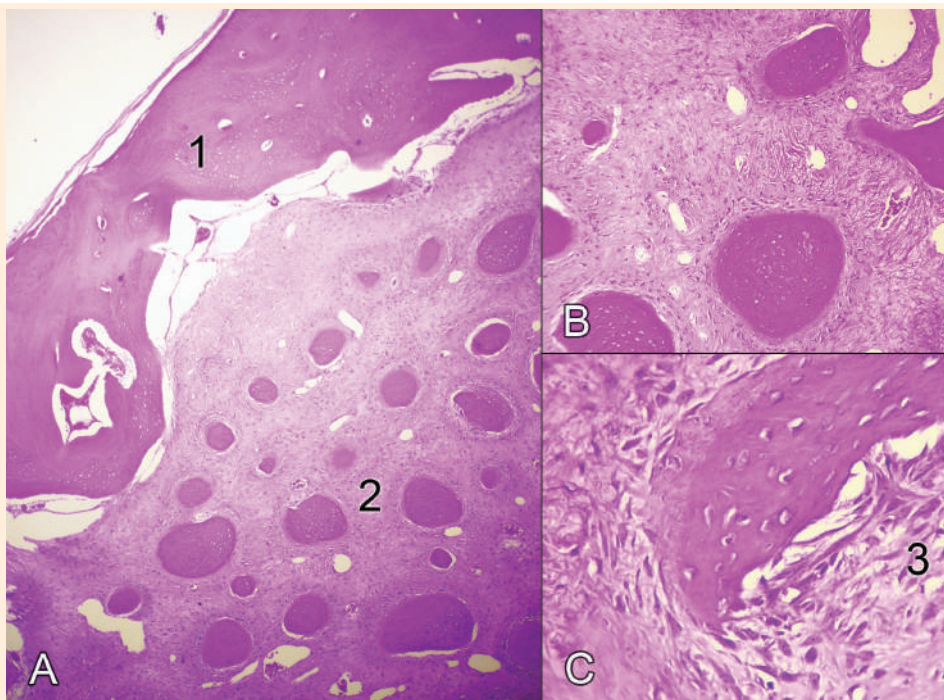
A) 40x-es nagyítás az egészséges csontkéregről (1) és a mellette helyeződő fibrosus dysplasia-ról (2). B) 100x-os nagyítás. C) 400x-os nagyítás, a képen a reaktív, fibroblast-jellegű sejtek csoportosulása látható (3)

FIGURE 6. Histopathological pictures about the lesion

H.–E. staining

A) The normal cortical bone layer (1), and next to it the canine fibrous dysplasia (2) with 40x magnification.

B) 100x magnification. C) 400x magnification, showing the reactive fibroblast-like cell population (3)



Az eltávolított szövetdarabban monostoticus fibrosus dysplasiát azonosítottak

A H.–E.-festett metszet alapján a *monostoticus fibrosus dysplasia* diagnózisát állítottuk fel. A fibrosus dysplasia a csontok benignus, tumorszerű elváltozása, amelyre az örvényes lefutású kötőszöveti nyalábok és az érett/éretlen csontgerendák jellemzőek. A csontok fejlődési zavaráról, az osteoblastok kóros differenciálódásáról van szó, amelynek következtében az érett csontszövet helyét rostos kötőszövet foglalja el, amelyben újdonszerű fonatos szerkezetű csontszigeteket helyezkednek el.

MEGVITATÁS

A leírt elváltozás fejlődési rendellenességnek tekinthető

Jelen eseteírásban a kranioplasztikát egy a koponya középsíkjában a parietalis csontot érintő fibrosus dysplasia miatt végeztük el. A fibrosus dysplasia egy ritka, nem agresszív, nem daganatos elváltozás, amely fejlődési rendellenességnek tekinthető. Általában szoliter elváltozásként figyelhető meg. A betegség a csont deformációját okozza, ami a csontok szilárdságának elvesztéséhez vezethet. A klinikai tünetek a csontlézió deformitás okozta hatásával (pl.: koponya esetében az agy kompressziója) hozhatóak összefüggésbe [12, 13].

A kranioplasztika lehetőséget ad a különböző (veleszületett vagy szerzett) koponya-deformitások, koponyát érintő daganatok eltávolítását követően kialakult hiány rekonstrukciójára, amely során különböző típusú implantátumok használhatóak, mint pl. PMMA, CaP, PEEK és titánötvözetek [1, 9]. Állatorvosi vonalon a PMMA-t manapság már kevésbé használt implantátumanyagként minősül a gyakran kialakuló szövődmények miatt [2]. Ezen szövődmények tudatában, ill. a PMMA-implantátum kevésbé precíz alakíthatósága miatt ennek az anyagnak a használatát elvetettük. Humánorvosi tapasztalatok alapján [3, 5] a legtöbbször alkalmazott titánötvözet megfelelő tulajdonságait figyelembe véve a Ti6Al4V használata mellett döntöttünk. Az oszteotómia pontos kivitelezéséhez szükséges vágóablont műtét előtti 3D-tervezéssel és -nyomatással hoztuk létre. Ez biztosította, hogy a CNC-marással előállított egyedi implantátum pontosan illeszkedjen a kraniotómias területre. A digitális tervezés és a hasonló technikával előállított egyedi implantátumok az állatorvoslásban is kezdenek elterjedni, ami várhatóan megkönnyíti a komplex műtéti beavatkozást és egyben növeli a beteg túlélési esélyeit [4].

Jelen beavatkozás érdekessége, hogy tudomásunk szerint Magyarországon ez volt az első kranioplasztika, ahol 3D-tervezés és egyedi implantátum elkészítése előzte meg a beavatkozást.

A digitális tervezés és egyedi implantátumkészítés megkönnyíti a hasonló műtéti beavatkozásokat és javítja a túlélési esélyeket

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnénk megköszönni DR. KERÉKES ZOLTÁNNAK (VetScan) az MRI-, valamint DR. GARAMVÖLGYI RITÁNAK a CT-vizsgálatok elvégzését. Köszönettel tartozunk a műtét alatt nyújtott segítségért TURÓCZI ANETTNEK és SÍPOS ZSUZSINAK, DR. LÉNGYEL BENCÉNEK, DR. TÓTH DÁNIELNEK, a műtét utáni intenzív felügyeletért DR. TÓTH CSABÁNAK. Köszönjük a sok szakmai tanácsot DR. VITANOVIC DUSÁNNAK (Országos Klinikai Idegtudományi Intézet). Hálaival tartozunk a Varinex Zrt-nek és FLASKAY MIHÁLYNAK (Scinova Kft.) a 3D-nyomatásért és az implantátum elkészítéséért, valamint a FeliCaVet Állatkórház valamennyi munkatársának, akik részt vettek a műtétben, valamint az azt követő kezeléseken.

IRODALOM

1. Las DE, Verwilghen D, Mommaerts MY (2021) A systematic review of cranioplasty material toxicity in human subjects. *J Craniomaxillofac Surg* 49:34–46
2. Bryant KJ, Steinberg H, McAnulty JF (2003) Cranioplasty by means of molded polymethylmethacrylate prosthetic reconstruction after radical excision of neoplasms of the skull in two dogs. *J Am Vet Med Assoc* 223:67–72
3. Bordelon JT, Rochat MC (2007) Use of a titanium mesh for cranioplasty following radical rostral tentorial craniectomy to remove an ossifying fibroma in a dog. *J Am Vet Med Assoc* 231:1692–1695
4. James J, Oblak ML, Zur Linden AR, James FMK, Phillips J, Parkes M (2020) Schedule feasibility and workflow for additive manufacturing of titanium plates for cranioplasty in canine skull tumors. *BMC Vet Res* 16:180
5. Rosselli DD, Platt SR, Freeman C, O' Neill J, Kent M, Holmes SP (2017) Cranioplasty using titanium mesh after skull tumor resection in five dogs. *Vet Surg* 46:67–74
6. Hayes GM, Demeter EA, Choi E, Oblak M (2019) Single-stage craniectomy and cranioplasty for multilobular osteochondrosarcoma managed with a custom additive manufactured titanium plate in a dog. *Case Reports in Veterinary Medicine* 2019:e6383591. <https://doi.org/10.1155/2019/6383591>
7. Sahoo NK, Tomar K, Thakral A, Kumar S (2021) Failures in cranioplasty – A clinical audit & review. *J Oral Biol Craniofac Res* 11:66–70
8. Alkhaibary A, Alharbi A, Alnefaie N, Almubarak AO, Aloraidi A, Khairy S (2020) Cranioplasty: A comprehensive review of the history, materials, surgical aspects, and complications. *World Neurosurg* 139:445–452
9. Liu L, Lu S-T, Liu A-H, Hou WB, Cao WR, Zhou C, Yin YX, Yuan KS, Liu HJ, Zhang MG, Zhang HJ (2020) Comparison of complications in cranioplasty with various materials: a systematic review and meta-analysis. *Br J Neurosurg* 34:388–396
10. Zhu W, Wu J, Zhao H, Wang W, Lu L, Yan K, Yin Y, Huang Q (2020) Establishment and characteristic analysis of a dog model for autologous homologous cranioplasty. *BioMed Research International* 2020:1–13
11. Fedorov A, Beichel R, Kalpathy-Cramer J, Finet J, Fillion-Robin JC, Pujol S, Bauer C, Jennings D, Fennessy F, Sonka M, Buatti J, Aylward S, Miller JV, Pieper S, Kikinis R (2012) 3D Slicer as an image computing platform for the Quantitative Imaging Network. *Magn Reson Imaging* 30:1323–1341
12. Fitzgerald W, Slocombe R, Caiafa A (2002) Fibrous dysplasia of mandibular bone in a dog. *J Vet Dent* 19:77–81
13. Wilson RB (1989) Monostotic fibrous dysplasia in a dog. *Vet Pathol* 26:449–450

Közlésre érke.: 2022. febr. 4.

Examination of the function
of dog boarding houses
from the point of the view of
animal welfare and animal
health

E. Major*
A. Kiss
G. Korsós
K. Fodor

Állatorvostudományi Egyetem,
Laborállat-tudományi és Állatvédelmi
Tanszék
H-1078 Budapest, István utca 2.

*e-mail: fodor.kinga@univet.hu

A kutyapanziók működésének vizsgálata állatvédelmi és állategészségügyi szempontból

Major Edina*, Kiss Annamária, Korsós Gabriella, Fodor Kinga

ÖSSZEFOGLALÁS

Vizsgálatainkban a szerzők a hazai kutyapanziók állatvédelmi és állategészségügyi vonatkozásaira fókuszáltak, amelyben a jogszabályi háttér betartásának felmérésén túl az etológiai szempontok is áttekintésre kerültek. A panzióktól kapott információk megválaszolták a szolgáltatás iránti igényt, az elhelyezés, valamint a kutyák átvételének és gondozásának módját, a panziók által támasztott egészségügyi feltételeket, a felmerülő egészségügyi és viselkedésbeli problémákat és azok megoldási lehetőségeit, továbbá a gondozók szakmai képzettségével támasztott elvárásokat. A kérdőívek kiértékelése rávilágított a hiányosságokra és a felmerülő problémák megoldási lehetőségeire.

SUMMARY

According to surveys, more than 20% of Hungarians keep dogs, so the need to operate dog boarding houses has also increased. As a result, a significant number of animal boarding houses were established in Hungary too. The aim of the research is to get a statistically comprehensive picture of the operation of dog boarding houses, and then to draw conclusions, to suggest further improvements, to highlight shortcomings in order to keep the dogs in boarding houses as safe as possible. A study with a questionnaire was carried out on the animal welfare and animal health aspects of Hungarian dog boarding. The information received from the responding boarding houses was the need for the service, the way the dogs were accommodated and taken care of, the health conditions posed by the boarding houses, the health and behavioural problems and their solutions, and the expectations of the workers. The evaluation of the questionnaire highlighted the shortcomings and the possibilities for solving the problems that arose. We have not found any deficiency in the legal requirements. Both the size of the area and the quality of care were in accordance with animal welfare standards. However, considering ethological and veterinary aspects, there are certain areas that should be improved. It would be important to specify minimum animal health standards. We examined the most common health and behavioural problems and the background of their occurrence. In addition to following the appropriate vaccination and parasite control, the most important would be the prevention of injuries and infectious diseases. The results showed that if more of the health and behavioural conditions were granted, less problems would be occur. Overall, there are areas that need to be improved to increase the quality of service and help to ensure the well-being of dogs. In order to elaborate it more precisely, it would be worthwhile to survey the needs of the clientele.

Az European Pet Food Industry szerint 2020-ban 2 050 000 kutya élt Magyarországon, amely alapján hazánk népességének több, mint 20%-a tart kutyát [1]. A városi kutyatartás népszerűségének növekedésével a kutyapanziók működtetésére is jelentős igény alakult ki. A lakásban tartott állat nem hagyható otthon felügyelet nélkül napokig. Nem csak a táplálék és az ivóvíz ellátásról kell gondoskodni, hanem biztosítani kell a napi többszöri egészségügyi séta lehetőségét, ahogyan azt is, hogy a kutya ne zavarhassa a lakóközösséget. A kutyák panzióban történő elhelyezési feltételeit más országokban is egyre inkább szabályozzák, igyekeznek a legmegfelelőbb környezetet biztosítani az állatok számára [2]. Felméréseink alapján Pest megyében több, mint 50, országosan pedig több, mint 150 létesítmény hirdeti magát, azonban nem minden esetben egyértelmű, hogy hivatalosan engedélyezett/bejelentett panziókról beszélünk-e (2016 óta nem kötelező a kutyapanziók engedélyeztetése, elég csak a bejelentése). A hirdetések különböző színvonalat, és szolgáltatások széles választékát kínálják az érdeklődők számára egészen a kis létszámmal dolgozó, családias jellegű panzióktól a nagyobb, akár több telephelyet is üzemeltető cégekig. Mind laikus, mind szakmai szemmel felmerül a kérdés, hogy a számtalan szolgáltató hirdetései mögött valójában milyen körülmények között működnek ezek a létesítmények.

A városi kutyatartás népszerűségének növekedésével a kutyapanziók működtetésére is jelentős igény alakult ki

A panziók működését az állatvédelmi törvény vonatkozó rendelkezései, valamint további három rendelet szabályozza

JOGI HÁTTÉR

A panziók működését az állatvédelmi törvény vonatkozó rendelkezései [3, 4], valamint további három rendelet szabályozza, amelyekben érintve vannak a létesítés, üzemeltetés, fenntartás, valamint az állatok tartásával kapcsolatos rendelkezések is [5, 6, 7]. A szabályozások értelmében a kutyatartónak igazolnia kell a kötelező immunizálás és az egyedi jelölés meglétét, amelyet az oltási könyv, vagy a kislátútlevelel tartalmaz. Négy hónapnál idősebb kutya csak transzponderrel megjelölve tartható, ill. adható tovább új tulajdonoshoz. A mikrochippel való megjelölés összefüggésben az ebnyilvántartó-adatbázisban meglévő regisztrációval, valamint az érvényes veszettség elleni védőoltás megléte a panziók részéről is minimális követelmény, de természetesen egyedi döntés alapján előírhatnak ennél szigorúbb feltételeket is, pl. további oltások meglétét, szükséges kezelések elvégzését, mielőtt beveszik az állatot.

A gazda hiánya szorongást válthat ki a kutyákban és kognitív teljesítményüket is befolyásolja

A KUTYA PANZIÓBAN VALÓ ELHELYEZÉSE

A 90-es évek végén magyar kutatók a gyerekekéhez hasonló kötődést állapítottak meg kutyák esetében az Ainsworth-féle Idegen Helyzet Tesztel (IHT) történő vizsgálatok során. A kutya számára a gazda biztonságos bázis, jelenléte segíti a felfedező magatartást, hiánya pedig szorongást válthat ki [8, 9]. A Bécsi Állatorvostudományi Egyetemen végzett kutatások szerint a gazda hiánya a kognitív teljesítményt is negatívan befolyásolja [10]. A panzióban való elhelyezés során a gazda kutyáját idegen környezetben elhelyezve, számára ismeretlen személyek gondjaira bízva, ezzel etológiai bizonyítottan stressznek és szorongásnak kitéve az állatot. Az előírások betartásán túl a panzió kialakításakor és üzemeltetése során fontos tehát az etológiai szempontok figyelembevétele és a szorongás lehető legnagyobb fokú enyhítése. Ez ugyanakkor szorosan összefügg az állatvédelmi előírások betartásával is, hiszen egy erősen stresszes, szorongó kutya erős hangadásokkal zavarhatja a létesítmény környezetében élőket, szökést kísérhet meg vagy szélsőséges esetben agresszív magatartást mutathat akár fajtársaival, akár a gondozókkal szemben. Kutatás is készült a kutyák panzióban való elhelyezésével kapcsolatban, ahol stresszhormonként kortizolszintet mértek annak élettani modellezésére, miként hat az idegen környezet a kutyák szervezetére [11].

A kutyák panzióban történő elhelyezése során kiemelt fontosságú kérdés a fertőzések veszélye

A FERTŐZŐ BETEGSÉGEK, PARAZITÁS MEGBETEGEDÉSEK KOCKÁZATA

A kutyák panzióban történő elhelyezése során kiemelt fontosságú kérdés a fertőzések veszélye, azok megelőzésének lehetőségei. A gyomor-bélrendszert érintő megbetegedések közül a parvovírusos bélgyulladás megelőzése az egyik elsőrendű feladat. Mai napig a fiatal kutyák egyik leggyakoribb vírusos eredetű betegségének számít [12]. A baktériumok okozta enterális kórképek hátterében leggyakrabban *Campylobacter*, *Salmonella*, *Clostridium* fajok, valamint *E. coli* fertőzöttség áll. Ezek jellemzően az egészséges bélmikrobiótában is megtalálhatók, azonban bizonyos törzsek vagy fajaik túlszaporodva a bélrendszer megbetegedését okozhatják [12]. A panzióban való elhelyezés során a stresszfaktorok, a higiéniai hiányosságok, valamint az esetleges tápváltás mind olyan tényezők lehetnek, amelyek a normál bélmikrobióta felborulásához és ezáltal hasmenés kialakulásához vezethetnek.

Az utóbbi évtizedekben háttérbe szorult a kutyák vírusos hepatitisze, köszönhetően a canine adenovirus-1 (CAV-1) elleni széles körben elterjedt vakcinázásnak, valamint a CAV-2 okozta keresztimmunitásnak. A CAV-2 a felső légutak hurutjával járó megbetegedés, amely a kennelköhögés-kórkép kialakulásában is szerepet játszhat. A kennelköhögés, vagy fertőző tracheobronchitis összetett oktanú bántalom, kialakulásában szerepet játszanak a CAV-2 mellett herpesvírusok, reovírusok, parainfluenza-2-vírus, valamint baktériumok (*Pasteurella multocida* és *Bordetella bronchiseptica*) okozta társfertőzések [13]. A menhelyek, panziók, de népszerű kutyasétáltató helyek, kutyafuttatók, kutyaiskolák mind gócpontjai lehetnek a megbetegedéseknek.

A szopornyica napjainkban sporadikusan észlelhető, amely elsősorban a széles körű vakcinázásnak, ill. a védettséget biztosító tünetmentes fertőzések előfordulásának köszönhető [13].

Az évenkénti vakcinázásnak és a szigorú állategészségügyi és járványvédelmi előírásoknak köszönhetően a települési (urbanus) veszettség már több, mint 60 éve felszámolásra került hazánkban, 2021-től pedig a veszettségtől hivatalosan is mentesnek minősülünk. Ennek ellenére természetesen továbbra is számolnunk kell vele, elsősorban az ország keleti és délkeleti részein, ismeretlen előéletű és oltási előzményű állatnál pedig minden esetben [14].

A parazitás fertőzések közül az egyik leggyakoribb probléma az orsóférgesség. A kölyköket 14 napos kortól kell két hetente kezelni választás utáni két héttig, majd azt követően havonta 6 hónapos korig [15]. Kifejlett egyedeknél a 3 havonta adott féreghajtás ajánlott, a panzióknak is célszerű ezt előírni az ügyfelek részére. Galandf férgek közül leggyakoribb a *Dipylidium caninum* okozta fertőzöttség, amelynek köztgazdái a bolhák lehetnek, ezért bolhásság esetén kezelés mellett minden esetben szükség van féreghajtásra is, hiszen humán fertőzöttség is előfordulhat [16]. A bélrendszert érintő férgességen túl említést érdemelnek a szívférgességet okozó *Dirofilaria immitis* és a bőrférgesség hátterében álló *Dirofilaria repens* fonálféregfajok. Hazánkban mindkét faj egyre nagyobb számban fordul elő és akár egymással párhuzamosan is okozhatnak fertőzöttséget. Ennek hátterében a klímaváltozás okozta felmelegedés mellett a tünetmentesen fertőzött egyedek országok közötti és országon belüli szállítása is állhat [17]. Szintén komoly jelentőséggel bír a világszerte elterjedt giardiosis. Társfertőzések (pl. cryptosporidiumok, isosporák) tovább súlyosbíthatják a tüneteket. A környezetből való visszafertőződés elkerülése végett fontos az alapos takarítás és fertőtlenítés, valamint az állaton bélsárral szennyeződött szőrzet rendszeres lemosása [12, 18].

A fertőző kórokokon túl a panzióztatás során felmerülhetnek egyéb egészségügyi problémák, mint a verekedésből adódó sérülések, de olyan akut problémák is, amelyek a legnagyobb körültekintéssel sem védhetők ki teljes biztonsággal. Ilyen lehet egy epileptikus görcsroham, gyomorcsavarodás, rovarcsípés vagy

A veszettség urbanus formájától hazánk már több, mint 60 éve, a sylvaticus fertőzéstől pedig 2021 óta mentes

A fertőzéseken túl számos egyéb állategészségügyi probléma merülhet fel a panziókban

egyéb környezeti tényezőre adott súlyos allergiás reakció, de akár egy idegentest elfogyasztása által kialakult bélelzáródás. Ezekben az esetekben a legfontosabb, hogy a gondozók a lehető leghamarabb észleljék a probléma jelentkezését és minél gyorsabban gondoskodjanak az állatorvosi ellátásról. Ugyanakkor fontos kérdés, hogy ilyen esetekben kit terhelnek az ellátás költségei.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A szerzők 19 hazai kutyapanzió személyzetével folytattak interjúkat felméréseket

Tizenkilenc magyarországi kutyapanzió illetékes személyeivel folytatott interjúk során felmérés történt a létesítmény kapacitásával, a kutyák elhelyezésének módjával és körülményeivel, a működés rendjével, a felmerülő egészségügyi és viselkedésbeli problémákkal, a személyzet kiválasztásának kritériumaival, a panzió kihasználtságával és a szolgáltatásokra való igényvel kapcsolatban. A válaszok a panziók megnevezése nélkül, az erre a célra előre elkészített űrlapon kerültek rögzítésre. Mivel a válaszadás önkéntes jellegű volt, vagyis a vizsgált minta véletlenszerűsége nem volt megvalósítható, statisztikai elemzés készítése nem volt célravezető.

Az első kérdéskörben a panziók működési idejéről, kihasználtságáról, valamint az elérhető egyéb szolgáltatásokról nyilatkoztak. A felmérés továbbá kiterjedt a tartási helyek területére és a vállalt kutyák létszámára. Mivel a társállatként tartott, és sok esetben családtagként kezelt, a gazdával igen szoros kötelékben élő egyed elhelyezésekor a tulajdonostól való elszakadás igen jelentős stresszt és szorongást válthat ki, ezért a kérdőív kitért az átvétel és beszoktatás módszereire, valamint a stressz csökkentésére alkalmazott eszközökre. A kérdéssorban szerepelt továbbá az állatok napirendje, az etetések módja, a szükségletek kielégítése, a mozgatás lehetőségei és a létesítmény takarításának rendje. Kiemelkedően fontos, különösen a nagy létszámú létesítmények esetében az egészségügyi előírások vizsgálata, mivel egy kutyapanzió működése során folyamatosan különböző háttérű, korú és egészségi állapotú egyedek érintkeznek egymással. Emiatt a kérdések tartalmazzák, milyen védőoltásokat, parazitaellenes kezeléseket, előzetes állatorvosi vizsgálatokat vár el egy-egy intézmény. Szintén a témához kapcsolódik a panzióztatás ideje alatt jelentkező egészségügyi problémák gyakorisága és a felelősségvállalás az adott esetekben. Mivel a panzió működési feltételei között szerepel az ellátó állatorvossal kötött megbízási szerződés is, ezért jelentős az állatorvosi vizitek rendje, rendszeresége, ill. érdemes volt informálódni az idős, krónikus betegségben szenvedő, vagy bármilyen egyéb okból speciális ellátást igénylő állatok gondozásával kapcsolatban is. A vizsgálat kitér a szolgáltatás nyújtása során felmerülő lehetséges viselkedési problémákra és azok megoldási lehetőségeire, valamint a szolgáltatás megtagadásának esetleges okaira. Az utolsó pontban a panzióban dolgozók végzettségéről és az ezzel kapcsolatos elvárásokról írtak a létesítmények vezetői.

Szerencsésnek mondható, hogy a válaszadásra különböző kapacitással és munkarenddel működő létesítmények vállalkoztak, ugyanakkor a véletlenszerűség hiánya miatt nem vonhatunk le általános következtetéseket a hazai panziók működéséről.

Összesen 19 létesítmény válaszolt a szolgáltatásaik működését érintő kérdésekre. Ezek között vannak rövidebb és hosszabb ideje működő, egészen kis létszámokat ellátó családi vállalkozások és nagyobb területen több beosztottal működő létesítmények.

A kérdések tartalmazzák, hogy milyen védőoltásokat, parazitaellenes kezeléseket, előzetes állatorvosi vizsgálatokat vár el egy-egy intézmény

EREDMÉNYEK

A panziók többségében (74%) a panzió mellett napközis szolgáltatást is biztosítanak

A panziók 37%-a vállalja egyéb állatfajok ellátását is

A panziók nagy része jelentős kihasználtsággal működik

A VIZSGÁLT PANZIÓK ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA

A megkérdezett létesítmények 36%-a 3 éven belül kezdte meg a működését, 16%-a 3–5 éve, 16%-a 5–10 éve, míg a maradék 32% több, mint 10 éve nyújt panziós szolgáltatást. A panziók többségében (74%) a panzió mellett napközis szolgáltatást is biztosítanak, amely a kutyák napközbeni ellátását foglalja magában. Ennek célja a legtöbb esetben mentális és fizikális elfoglaltság biztosítása az állat számára, ameddig tulajdonosa munka vagy egyéb elfoglaltság miatt kénytelen magára hagyni. A szolgáltatók egybehangzó véleménye szerint az állattartók körében egyre nagyobb igény jelentkezik a napközis szolgáltatásra, különösen a főváros és a nagyobb városok vonzáskörzetében. Ennek legkézenfekvőbb magyarázata, hogy ezeken a területeken nagyobb a kizárólag lakásban tartott kutyák száma és a gazdák munkaideje mellett gyakran nincs lehetőség a kutya mentális és egészségügyi szükségleteit tekintve indokolt számú és gyakoriságú sétára. A megkérdezettek 74%-a vállal egyéb szolgáltatást, mint kiképzés, kozmetika, sétáltatás, háznál felügyelet, ill. szállítást a panzió és az állat tartózkodási helye között. Ezek a legáltalánosabban nyújtott többletszolgáltatások, amelyeken felül léteznek olyan speciális lehetőségek is, mint viselkedésterápia, fizioterápia és rehabilitáció, valamint kedvezményes ellátás nyújtása állatvédelmi alapítványok által mentett kutyák részére. A panziók 37%-a vállalja egyéb állatfajok ellátását is. A leggyakoribb, hogy a kutyák mellett macskák gondozására is berendezkedtek, de néhány létesítményben van lehetőség madarak, rágcsálók vagy akár hüllők elhelyezésére. Néhány esetben felmerül a kérdés, hogy az egyes fajok egymásra gyakorolt zavaró hatása mennyire megterhelő, valamint, hogy mennyire minimalizálhatóak ezek az ingerek. A gondozók tapasztalata azt mutatja, hogy mivel biztosítják, hogy az állatok semmilyen körülmények között ne érintkezhessenek egymással a kezdetben jelentkező stressz gyorsan oldódik és nem jelent további hátrányt a másik faj jelenléte (1. ábra). A létesítmények kihasználtságáról kapott válaszok alátámasztják, hogy napjainkban igen jelentős az igény a kedvtelésből tartott állatok panziós ellátására. A megkérdezettek 78,9%-a arról számolt be, hogy az ünnepnapok, tanítási szünetek, hosszú hétvégék jellemzően teltházások, ezekben az időszakokban számos foglalási igényt vissza is utasítanak, a fennmaradó időszakokban pedig több, mint 75%-os kihasználtsággal működnek. 5,2% számolt be arról, hogy csupán a férőhelyeik felét használják folyamatosan. A panziók 5,3%-a folyamatos teltházzal üzemel, 5,3% esetén az ügyféligény biztosítaná a teltházat, de egyéb szolgáltatások miatt nem használják ki a teljes kapacitást, 5,3% pedig személyes ügyfélkörrel dolgozik és az ő igényeik függvénye az ellátott egyedek száma (2. ábra).

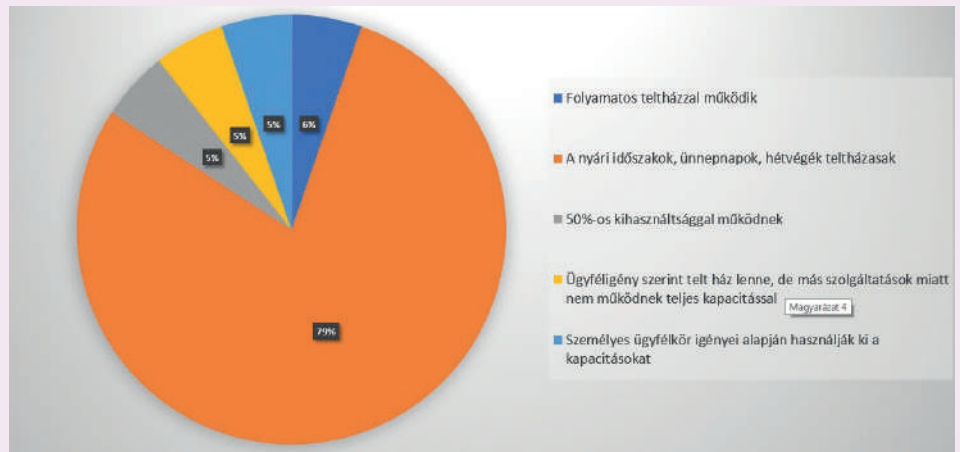
1. ÁBRA. A panzióztatáson kívül vállalt egyéb szolgáltatások megoszlása

FIGURE 1. Distribution of the other services except the boarding



2. ÁBRA. A panziók kihasználtságára vonatkozó válaszok megoszlása

FIGURE 2. Distribution of responses to the occupancy of boarding houses



Átlagosan egy kutya részére 9 m² pihenőterület áll rendelkezésre és 71 m² mozgásteret biztosítanak a panziók

A KUTYÁK ELHELYEZÉSÉNEK MÓDJA ÉS A TERÜLET MÉRETE

A vizsgált létesítményekben a terület nagysága és a kutya létszáma igen nagy változatosságot mutat. Átlagosan egy kutya részére 9 m² pihenőterület áll rendelkezésre és 71 m² mozgásteret biztosítanak a panziók, ez utóbbi azonban igen nagy szórást mutatott. Míg a pihenésre szánt terület nagysága kutyánként 6 és 17 m² között mozog, addig a teljes, mozgásra, játékra szánt terület egyedenként 10 m²-től 180 m²-ig terjed. A maximális létszámban is jelentős eltérések vannak. A vizsgált panziók 42,11%-ában a maximális létszám 30 és 50 kutya között mozog, 5,26% vállalt e fölött, a maradék 52,63%-ban pedig 30 alatt van a befogadóképesség. A tartásmód jellege jellemzően az ellátott kutya létszámával összefüggésben változik. A 10 alatti, kis létszámú helyeken jellemző a folyamatos csoportos elhelyezés, szobában vagy akár teljes épületen és zöld területen belül szabadon. Az ennél nagyobb létszámoknál a kennelekben való elhelyezés válik szükségessé (3. ábra).

3. ÁBRA. Kennelben való elhelyezés az egyik panzióban

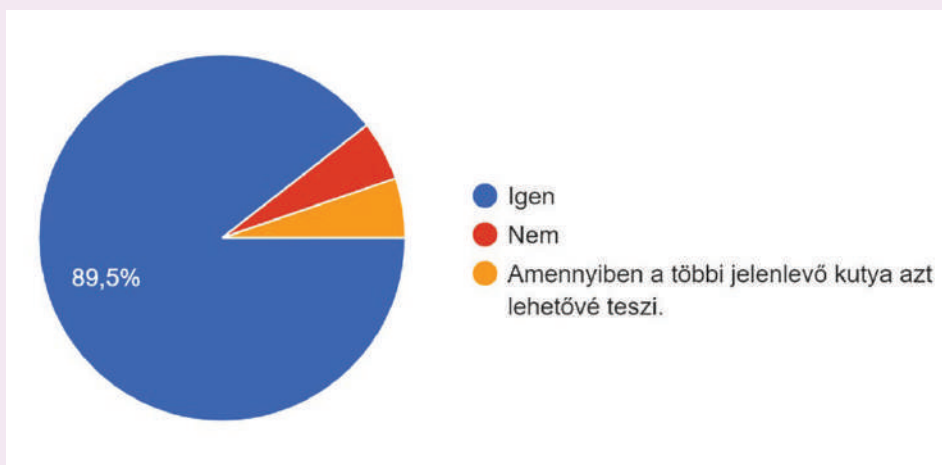
FIGURE 3. Accommodation in a kennel in a boarding house



A létesítmények több mint 50%-ában azonban többféle elhelyezésre van lehetőség a kutya méretétől, a gazda igényeitől és a kutya által megszokott körülményektől függően. Ezek a lehetőségek a külső vagy belső kennelel, ill. kisebb csoportok szobákban való elhelyezése. A panziók 15,79%-ában a kennelekhez minden kutya esetében tartozik egy saját használatú kisebb kültéri kifutó. Természetesen ezeken a helyeken is biztosítanak mozgást és játékot nagyobb, közös használatú területen, de hatalmas előny, hogy a kutya bármikor elvégezheti szükségleteit a napirendtől és a kiengedések számától függetlenül is. A panziók 89,47%-ában a munkarend és a létesítmény kialakítása lehetővé teszi, hogy olyan kutyák ellátását is vállalják, amelyeket szocializációs hiányosságok vagy egészségügyi problémák miatt más kutyával nem lehet együtt tartani vagy összeengedni. 5,26% egyáltalán nem vállal ilyen kutyákat, 5,26% pedig csak abban az esetben, ha a többi kutya ellátásával összeegyeztethető a problémás egyed gondozása (4. ábra).

4. ÁBRA. „Egyedül tartandó kutya ellátása megoldott-e?” kérdésre adott válaszok megoszlása

FIGURE 4. „Is it possible to take care of a dog that needs to be kept alone?” the distribution of answers to our question



A KUTYÁK ÁTVÉTELE, NYILVÁNTARTÁSA, A STRESSZCSÖKKENTÉS LEHETŐSÉGEI

Minden esetben a szolgáltatás egyik legkritikusabb pontja a kutya átvétele, a gazdától való elszakadás menedzsmenete. Ennek megkönnyítésére több opció áll a panziók rendelkezésére, amelyek közül talán a legkézenfekvőbb a kutyák fokozatos beszoktatása és lehetőség biztosítása a hellyel és a gondozókkal való ismerkedésre, mielőtt a gazda valóban a panzióban hagyja. Ez nem csak a kutya, de a gondozók szempontjából is előnyös, mivel már képet kapnak a kutya jelleméről, fel tudják mérni milyen viselkedést és reakciókat, esetleg problémákat várhatnak a szolgáltatás során. Akár az is előfordulhat, hogy olyan akadályba ütköznek, amely a panzióztatás megtagadását eredményezi. Az előnyök ellenére a megkérdezett létesítmények közül csak 42,11%-ban biztosítanak erre lehetőséget. Ebből 21,05% kötelezővé teszi az első tartózkodást megelőző ismerkedést, 15,79% pedig csak problémásnak tűnő eseteknél javasolja a próbanapot, ill. fokozatos beszoktatást. A legtöbb panzióban a gondozók tapasztalatai alapján igyekeztek kialakítani a kutyák számára legkevesebb stresszel járó átvételi módot. A megkérdezett létesítmények közel 2/3-ában a kutya átvétele recepción, irodában vagy egyéb erre a célra szolgáló helységben zajlik, és első átvételkor felveszik a tulajdonos és a kutya adatait, valamint szerződést íratnak alá a gazdával. Ezeken a helyeken az általános eljárás, hogy a kutyát a gazda távoztása után helyezik el a panzió területén, amelynek oka, hogy a kutyák többsége a gazda jelenlétében nem szívesen vagy akár egyáltalán nem hajlandó távozni. A panziók 31,58%-ának munkatársai azt is kihangsúlyozták, hogy elváláskor arra kérik a gazdákat, hogy ne búcsúzzanak el a kutyától, sőt, ha lehetőség van rá próbáljanak feltűnés nélkül távozni, ameddig a

Általános eljárás, hogy a kutyát a gazda távoztása után helyezik el a panzió területén

A létesítmények 90%-ában kiemelték a gondozói jelenlétet, rendszeres emberi kontaktot és a többi kutyával történő fokozatos összeszoktatást

Az egységes és jól átlátható napi rutin kialakítása jó hatással van a kutyák közérzetére

A sétáltatás lehetőségét a kisebb létszámokat vállaló panziók tudják biztosítani

Evés után a kutyák számára másfél-két óra pihenő időt biztosítanak a gyomorcsavarodás megelőzése végett

gondozók elterelik az állat figyelmét. Ennek viselkedéstani háttere, hogy a legtöbb kutya számára az elvárt és helyes viselkedés a gazda követése. A verbálisan és metakommunikatíván kifejezett búcsú a kutyák számára sok esetben nem értelmezhető, az ezzel járó érzelmi hatások pedig tovább fokozzák az állat izgalmi állapotát. A panziók 10,53%-a nyilatkozta, hogy a kutyák elhozatala szállítással történik. További 5,26%-ban pedig lehetőségként kínálják fel, hogy meghatározott időben indított gyűjtőjárással összeszedik a szolgáltatást igénybe vevő állatokat és a létesítménybe szállítják őket. A stressz csökkentésére különböző eljárásokat alkalmaznak. Minden létesítményben gondoskodnak egyedi pihenő, ill. búvóhely kialakításáról, 15,79%-ban kifejezetten kérik az otthoni, saját fekhely biztosítását, a többi panzióban lehetőséget biztosítanak rá, 5,26%-ban azonban kifejezetten elzárkóznak ettől, mivel tapasztalataik szerint a gazda szagának jelenléte sok kutya esetében fokozza a szeparációs szorongás jelentkezését. A létesítmények 90%-ában kiemelték a gondozói jelenlétet, rendszeres emberi kontaktot és a többi benttartott kutyával történő fokozatos összeszoktatást, mint a stresszcsökkentés elsődleges és legfontosabb eszközét. Ennek alapját képezi, hogy már kísérletesen is igazolt, hogy a kutyák egész életükben képesek új emberek felé kötődést kialakítani. Az erre irányuló vizsgálatok ugyanakkor egyértelművé tették, hogy a gazdátlan, mentett kutyák sokkal intenzívebben keresték a kontaktust a velük kapcsolatba kerülő emberekkel, mint családban élő társaik [19]. Ennek ellenére, habár sokszor nehezebb és hosszadalmasabb folyamat, a gondozókhöz való kötődés kialakítása nagy mértékben segíti az állat stresszmentes beilleszkedését. Az egységes és jól átlátható napi rutin kialakítása szintén jó hatással van a kutyák közérzetére a panziók meglátása szerint. Az etetések számát minden esetben az otthon megszokotthoz igazítják, az időpont viszont a legtöbb helyen egységes, akárcsak a séták, a játékidő és az egészségügyi mozgatások időszakai. A tapasztalatok szerint a kutyák hamar megtanulják ezt a rendszert és kiválóan alkalmazkodnak hozzá. A panziók 26,32%-ban szól a kutyák pihenőhelyén TV vagy rádió alapzajként, 15,79%-ban pedig feromonos készítményeket is alkalmaznak. Ezzel kapcsolatban egy ellenvélemény is feltüntetésre került, miszerint a feromonos készítmények kipróbálása nem hozott számottevő pozitív változást, ezért nem alkalmazzák. Egy esetben merült még fel szükség esetén természetes nyugtató hatású kiegészítők adagolása a gazdával és állatorvossal egyeztetve.

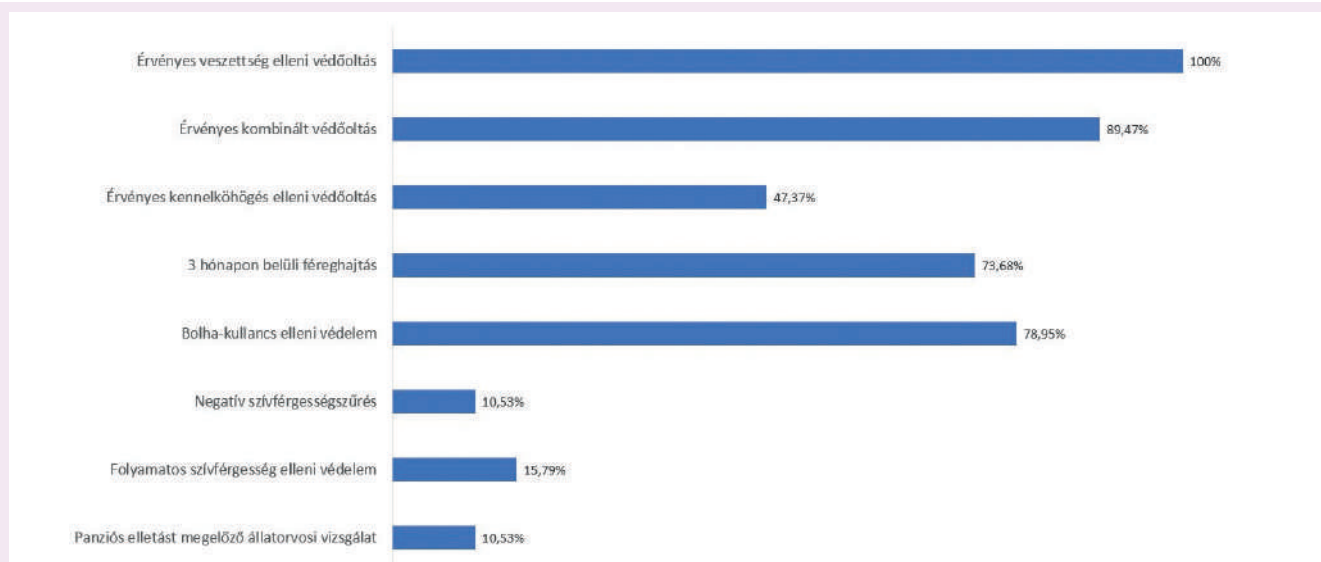
A KUTYÁK ELLÁTÁSA, NAPIRENDJE

A megkérdezettek közül 36,84%-ban biztosított a lehetőség a kutyák sétáltatására a létesítmény közelében vagy 10,53%-ban akár hosszabb kirándulások keretében, a többi esetben a mozgatást saját területen belül oldják meg. A sétáltatás lehetőségét a kisebb létszámokat vállaló panziók tudják biztosítani, ahol 2–3 gondozó akár egy körben is meg tudja oldani a kutyák kivitelét. Ez mindenképpen előnyös a kutyák szemszögéből, hiszen lehetőségük van exploratív igényeik kielégítésére és több inger éri őket, mint ha kizárólag egy területen belül mozoghatnának. A gazdák jellemzően kedvezően értékelik ezt a lehetőséget, hiszen a legtöbb esetben a kutya által megszokott otthoni napirendet jobban tudják imitálni a sétáltatás biztosításával. Ugyanakkor a szökés kockázata jelentősen megnövekszik és olyan veszélyhelyzetek alakulhatnak ki, amelyek valószínűsége zárt területen belül jóval kisebb, vagy akár teljesen kizárható. Ilyen lehet akár egy idegen támadó kutya, de akár egy keresztülfutó macska is, amely üldözésre ingerli a kutyákat. A panziók többségében a létesítmény területén belül zajlik a kutyák mozgatása, meghatározott napirend szerint, általában kis létszámú csoportokban. Az egyedül tartandó kutyákat elkülönítve engedik ki a csoportok pihenő idejében. Az etetések időpontja változó, de az 100%-ban jellemző, hogy evés után a kutyák számára másfél-két óra pihenő időt biztosítanak a gyomorcsavarodás megelőzése végett.

A veszettség elleni védőoltás mindenhol alapfeltétel, és 89,47%-ban elvárás a kombinált oltás is

A FOGADÁS ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI FELTÉTELEI

Az érvényes, veszettség elleni védőoltás megléte minden megkérdezett panzióban alapfeltétel, és 89,47%-ban elvárás ezzel együtt az érvényes kombinált oltás is. Ennél jóval kevesebb, 47,37%-ban kötelező a kennekőhögés elleni védelem biztosítása, ill. további 15,79%-ban javasolják a gazdáknak a beadatást, de nem tették kötelezővé. Szintén jelentős számban követelik meg a bolha/kullancs elleni védelem biztosítását és a 3 hónapon belüli féreghajtást. Előbbit 78,95%, míg az utóbbit 73,68% kéri az ügyfeleitől. Ezenfelül 10,53% jelezte, hogy a kutyák elhelyezéséhez negatív szívférgesszűrés és megelőző készítmény adagolása szükséges. Szintén 10,53%-ban kérnek állatorvosi vizsgálatot a fertőző betegségek kizárására a szolgáltatás megkezdése előtt (5. ábra).



5. ÁBRA. A panziók által szabott állategészségügyi előírások megoszlása

FIGURE 5. Distribution of veterinary regulations set by boarding houses

A legtöbb gondot a kisebb sérülések és az emésztőszervi problémák okozzák

A PANZIÓS SZOLGÁLTATÁS SORÁN FELMERÜLŐ ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI PROBLÉMÁK

A legtöbb gondot a játékból vagy kisebb összetűzésből adódó felületi sérülések, az emésztőszervi problémák, elsősorban hányás, hasmenés, valamint a légzőszervi megbetegedések okozzák. Megfigyelhető volt, hogy minél nagyobb az egy kutyára eső terület, annál kevesebb kontaktusból eredő sérülés jelentkezik, mivel a kutyák számára elegendő tér áll rendelkezésre a kitéréshez, a mozgás és exploratív magatartás révén pedig rengeteg energiát és feszültséget levezetnek. Szintén kevesebb a probléma ott, ahol a kutyák számára lehetőség van célzott engedelmes vagy sport foglalkozásokra erre képzett személyzet által.

Gyakran fordul elő átmeneti étvágytalanság a kutyák tartása során

A PANZIÓZTATÁS SORÁN FELMERÜLŐ VISELKEDÉSI ZAVAROK

A panziók 68,2%-a jelezte, hogy többször előfordul átmeneti étvágytalanság a kutyák tartása során, de a maradék 31,58% is találkozott már a problémával még ha ritkábban is. Sok esetben a gazda már eleve tud róla, hogy a kutyája válogatós, problémás az etetése és igyekszik megfelelő takarmányt biztosítani erre az időszakra. Számos olyan eset is van azonban, ahol az elhelyezést követően a stressz és a gazdi hiánya miatt néhány napig visszautasítják az élelmet, azonban ez általában 2-3 nap alatt oldódik. Letargia és kedvetlenség a panziók 42,11%-ában többször előfordul, a többi helyen ritkán vagy egyáltalán nem jellemző. A probléma gyakrab-

ban jelentkezett azokon a helyeken, ahol nagyobb létszámú kutyával dolgoznak, ill. nem ragaszkodnak az előzetes ismerkedéshez és a próbanaphoz. A gondozókkal szembeni távolságtartás, közömbös magatartás szintén gyakori, a panziók 52,63%-ában rendszeresen megfordulnak ilyen kutyák. A szeparációs szorongás az egyik leggyakrabban jelentkező viselkedésbeli zavar, a megkérdezett panziók 63,16%-ában szembesülnek vele. A legáltalánosabb megnyilvánulása a folyamatos ugatás, ill. vonyítás, valamint a környezet rongálása (fekhely, takaró szétrágása, a kennel kaparása, extrém esetben a rácsok rágása), de akár szökési kísérlethez is vezethet.

MEGVITATÁS

A felmérés objektivitását csökkenti ugyan, hogy kizárólag a válaszadásra önkéntesen jelentkező panziók által megosztott információk kerültek feldolgozásra, ugyanakkor ennek ellenére az egyértelműen kijelenthető, hogy jelentős a társadalmi igény nem csak a panziók és napközök felé, hanem az egyéb, hasonló jellegű szolgáltatások iránt is. A tulajdonosok számára mindenképp kényelmi szempont, ha nem csak az állat felügyelete, de egyéb igények (kozmetika, kiképzés, rehabilitáció stb.) megoldása is biztosított egy létesítményen belül. A vizsgált panziókban az egy kutyára eső minimális terület megfelel az állatvédelmi törvényben előírt feltételeknek, legtöbb esetben jóval meg is haladja azt. Körülbelül fele-fele arányban voltak a nagyobb létszámokat vállaló, és a kisebb mennyiségű kutyával működő létesítmények, így lehetőség nyílt összehasonlítani a működésbeli sajátosságokat és a felmerülő problémák létszámmal való összefüggéseit. A válaszokból egyértelműen kiderült az is, hogy az ügyfelek részéről jelentős az igény a más kutyával nem összeférő, egyedül tartandó kutyák elhelyezésére. Az átvétel módjában és a stresszcsökkentésre igénybe vehető lehetőségek kihasználásában vannak hiányosságok. A gazdától való elválás kétségkívül a panzióban való elhelyezés egyik legnehezebb pontja, megfelelő előkészítéssel azonban jelentősen könnyíthető. Ennek elsődleges eszközei az előzetes találkozások és a fokozatos beszoktatás biztosítása, azonban meglepően kevés létesítményben bevett eljárás. Az elválás megfelelő menedzsmentje szintén nagyon nagy segítséget jelenthetne, megfelelő kommunikációval pedig a legtöbb tulajdonos számára a kérések okai is könnyen beláthatóak lennének. A stresszcsökkentés módszereinek kihasználásában is fellelhetők hiányosságok. Annak ellenére, hogy ma már számos lehetőség áll rendelkezésünkre, mint a feromonos készítmények, TV vagy rádió, környezetgazdagítás, meglepően kevés panzió veszi igénybe ezeket. A napirend tekintetében jelentős eltéréseket tapasztaltunk, azonban a megfelelő mozgatás lehetősége minden válaszadó panzióban biztosított. Az etetések rendszerét tekintve ideálisnak mondható, hogy az etetések számában alkalmazkodnak a gazdától megszokotthoz, ahogyan a szigorú mozgáskorlátozás is az etetések utáni 1–2 órában.

A kutya beadása már magában az esetek többségében jelentős stresszt okoz az állatnak, amit fokozhat pl. egy hirtelen takarmányváltás, amennyiben a gazda esetleg úgy dönt, hogy igénybe veszi az árban foglalt etetést. Feltehetően ez az egyik fő oka, hogy a panziókban előforduló leggyakoribb egészségügyi problémák közé tartoznak az emésztőszervi panaszok. Áthidalására egyszerű és kézen fekvő megoldást jelenthet, hogy néhány napra elegendő saját élelemmel készüljön, és azt keverve a panzióban elérhető táppal, fokozatosan állítsák át az etetést.

Az egészségügyi előírások kapcsán is felfedezhetünk hiányosságokat. A veszettség elleni vakcina mellett a kombinált oltás, valamint a 3 hónapon belüli féreg-hajtás, bolha, kullancs és szívférgesség elleni védelem biztosítása minden panzió esetében az alapkövetelmények közé kellene tartozzon. Az utolsó kivétellel ugyan a legtöbb helyen megkövetelik ezeket, de a féreghajtásokat és parazitaellenes kezeléseket a legtöbb tulajdonos nem vezeti minden esetben az oltási könyvben. Éppen ezért a legtöbb panzió tájékoztatja ugyan a gazdát az elvárásokról, de az

A vizsgált panziókban az egy kutyára eső minimális terület megfelel az állatvédelmi törvényben előírt feltételeknek

Az átvétel módjában és a stresszcsökkentés módszereinek kihasználásában vannak hiányosságok

A 3 hónapon belüli féreghajtás, bolha, kullancs és szívférgesség elleni védelem biztosítása is alapkövetelmény kellene legyen

ellenőrzés során a legtöbben a tulajdonos szavahihetőségére alapoznak, amely komoly egészségügyi kockázattal járhat.

KÖVETKEZTETÉSEK

A panziókban előforduló egészségügyi és viselkedésbeli problémák a tartási körülmények, a foglalkozás minősége, valamint az átvétel és elhelyezés módszerein való javításokkal jelentős mértékben csökkenthetőek. A kapott válaszok azt mutatják, hogy jóval kevesebb viselkedési és egészségügyi probléma jelentkezik azokban a létesítményekben, ahol adott a folyamatos gondozói felügyelet, a kutya adottságainak és képességeinek megfelelő célzott foglalkozás, a fokozatos beszoktatás és ismerkedés lehetősége. Általában ezek a feltételek kisebb létszámot befogadó panziók esetén nagyobb mértékben teljesülnek. Ugyanakkor az egy kutyára jutó terület növekedésével is csökkenthető a problémák, különösen a viselkedészavarok előfordulásának gyakorisága. Az egészségügyi bántalmak előfordulása szintén kisebb arányú azokon a helyeken, ahol korrekt oltási és féregajtási előzményt várnak el a gazdáktól.

Összességében súlyos hiányosságok nem kerültek látókörbe a vizsgálat során, de a szolgáltatás színvonalát emelő és a kutyák jólétének biztosítását segítő, fejlesztendő terület igen. Ennek pontosabb kidolgozására érdemes lenne felmérni a panziós szolgáltatást igénybe vevő ügyfélkör igényeit, és vizsgálni a panziók működtetésének gazdasági szempontjait is.

IRODALOM

1. FEDIAF (2020) Fact-Figures.pdf. In: Google Docs. https://drive.google.com/file/d/1ER8F1E3gwX2g3Tl5aGpxPziCuyOj-1p_/view?usp=s-haring&usp=embed_facebook. Accessed 26 Feb 2022
2. Brosnan D, Pritchard J (2016) The assessment of dog barking noise from boarding kennels. *Acoustics Bulletin* 41:43–48
3. 1998. évi XXVIII. törvény az állatok védelméről és kíméletéről, 3. § 5. bekezdése
4. 1998. évi XXVIII. törvény az állatok védelméről és kíméletéről, VII. fejezet (Az állatpanzió és állatmenhely létesítésének és fenntartásának általános szabályai)
5. 41/2010. (II.26.) Kormányrendelet a kedvtelésből tartott állatok tartásáról és forgalmazásáról
6. 3/2001. (II.23.) KöM-FVM-NKÖM-BM együttes rendelet az állatkert és az állatotthon létesítésének, működésének és fenntartásának részletes szabályairól
7. 41/1997. (V.28.) FM rendelet az Állat-egészségügyi Szabályzat kiadásáról, Első rész, II. cím, IV. fejezet, 192–194. §
8. Tóth I (2020) Korai kötődés, társas kapcsolatok és lelki egészség – Legújabb fejlemények. In: Danis I, Németh T, Prónay B, Góczán-Szabó I, Hédervári-Heller É (Szerk) A kora gyermekkori lelki egészség támogatásának elmélete és gyakorlata I. Fejlődésemlekek és empirikus eredmények. Semmelweis Egyetem EKK Mentálhigiéné Intézet, Budapest, pp 244–26
9. Van Rosmalen L, Van der Veer R, Van der Horst F (2015) Ainsworth's Strange Situation Procedure: The origin of an instrument. *J Hist Behav Sci* 51:261–284
10. Horn L, Huber L, Range F (2013) The Importance of the Secure Base Effect for Domestic Dogs – Evidence from a Manipulative Problem-Solving Task. *PLOS ONE* 8:e65296. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065296>
11. Lee S-K, Song I-S, Park S-K, Hong Y-G, Kang C-B (2010) Changes in Serum Cortisol Concentration Due to Boarding Stress in Dogs. *J Vet Clin* 27:35–41
12. Dr. Magdus M, Dr. Pápa K (2019) Az emésztőszervek betegségei. In: Dr. Vörös K, Dr. Bende B, Dr. Dudás Györki Z, Dr. Falus F, Dr. Gaál T, Dr. Heteyi Cs, Dr. Jerzsele Á, Dr. Kungl K, Dr. Magdus M, Dr. Manczur F, Dr. Máthé Á, Dr. Pápa K, Dr. Psáder R, Dr. Sterczler Á, Dr. Vajdovich P, D. Vizi Zs (eds) A kutyák és macskák betegségei. MÁOK Kft., Budapest, pp 33–140
13. Dr. Vörös K, Dr. Psáder R (2019) A légzőszervek betegségei. In: Dr. Vörös K, Dr. Bende B, Dr. Dudás Györki Z, Dr. Falus F, Dr. Gaál T, Dr. Heteyi Cs, Dr. Jerzsele Á, Dr. Kungl K, Dr. Magdus M, Dr. Manczur F, Dr. Máthé Á, Dr. Pápa K, Dr. Psáder R, Dr. Sterczler Á, Dr. Vajdovich P, D. Vizi Zs (eds) A kutyák és macskák betegségei. MÁOK Kft., Budapest, pp 367–422
14. Dr. Vörös K (2019) Az idegrendszer betegségei. In: Dr. Vörös K, Dr. Bende B, Dr. Dudás Györki Z, Dr. Falus F, Dr. Gaál T, Dr. Heteyi Cs, Dr. Jerzsele Á, Dr. Kungl K, Dr. Magdus M, Dr. Manczur F, Dr. Máthé Á, Dr. Pápa K, Dr. Psáder R, Dr. Sterczler Á, Dr. Vajdovich P, D. Vizi Zs (eds) A kutyák és macskák betegségei. MÁOK Kft., Budapest, pp 611–706
15. Georgi JR (1987) Tapeworms. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 17:1285–1305
16. Cabello RR, Ruiz AC, Feregrino RR, Romero LC, Feregrino RR, Zavala JT (2011) *Dipylidium caninum* infection. *BMJ Case Rep* 2011:bcr0720114510. <https://doi.org/10.1136/bcr.07.2011.4510>
17. Genchi C, Rinaldi L, Mortarino M, Genchi M, Cringoli G (2009) Climate and *Dirofilaria* infection in Europe. *Vet Parasitol* 163:286–292
18. Kirkpatrick CE (1987) Giardiasis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 17:1377–1387
19. Gácsi Márta (2006) A kutya, mint az emberi viselkedés modellje: múlt, jelen, jövő. *Magy. Tud.* 2006/2. 141.o. <http://www.matud.iif.hu/06feb/04.html>

Közlésre ér.: 2022. márc. 3.

Dr. Süveges Tibor (1931–2022)

DR. SÜVEGES TIBOR az Komárom-Esztergom megyei Tokodon, földműves családban született 1931-ben. Életszemléletét, munkához, tanuláshoz való viszonyát meghatározta szülei példája és szülőfaluja dolgos, egyszerű, becsületes közössége. Az iskolát szülőfalujában kezdte, majd tíz évesen az esztergomi Szent Imre Herceg Reálgymnáziumban folytatta. A tanulás nem volt könnyű, a gimnáziumba való bejárás nagy fizikai és mentális terhelést jelentett. Az időközben Temesvári Pelbárt-ra átnevezett gimnáziumban jeles eredménnyel érettségizett 1949-ben. Azonnal felvételt nyert az Agrártudományi Egyetem Állatorvos-tudományi Karára. A Rákosi-korszak „osztályharca” miatt DR. SÜVEGES TIBOR életének nehéz időszaka volt az egyetemi négy és fél év. A nehézségeket nem a tanulás, hanem a hazuról érkező és a Budapesten is hallható szomorú hírek jelentették. Tisztességesen tanuló, becsületesen élő, közvetlenül a végzés előtt álló hallgatókat, egyetemi oktatókat távolítottak el ezekben az években az egyetemről. Ennek az időszaknak a méltatlan történései örökké fájó emlékként maradtak meg a TANÁR ÚRban. Mindezek után megkönnyebbülést jelentett, amikor 1954 januárjában megkapta állatorvosi diplomáját. Egyetemi tanárai közül mindig szeretettel és megbecsüléssel emlékezett KÓMÁR GYULA, KOTLÁN SÁNDOR, MANNINGER REZSŐ, MÓCSY JÁNOS és SÁLYI GYULA professzorokra. Sokat emlegette, hogy volt szerencséje találkozni, szakmai beszélgetést folytatni DR. KÖVES JÁNossal is. Kitűnő parazitológiai szigorlata után, még diákként KOTLÁN professzorral dolgozhatott.

A diploma átvétele után az Országos Állategészségügyi Intézetben kezdte pályafutását. Ottani munkatársai, és az intézetben folyó magas színvonalú diagnosztikai munka szeretették meg vele az állatorvosi szakmát. DR. SÜVEGES TIBOR erről így nyilatkozott a Kamarai Állatorvos újságban: „Nincs annál jobb és szakmai szempontból felemelőbb érzés, mint amikor a jellegzetes patológiai, patohisztológiai elváltozások, vagy a kórokozó mikrobiológiai módszerekkel történő kimutatása alapján sikerül valamely betegséget biztonságosan megállapítani, vagy új tudományos megállapítást tenni. Semmi sem tudja az embert közelebb hozni a teremtés folyamatához, mint az ilyen tevékenység.” Szakállatorvosként 1955-ben, az akkor megnyílt Miskolci Állategészségügyi Intézetbe került, majd a Kórbonctani Osztály vezetője lett. A miskolci intézetben eltöltött tíz év szakmai és emberi szempontból életének meghatározó időszaka volt. 1965-

ben visszakerült az Országos Állategészségügyi Intézetbe, ahol a Kórbonctani osztály vezetője lett. Az egyetem Járványtani Tanszékén adjunktusként oktatott 1966 és 1969 között. Több évet töltött külföldön szaktanácsadóként: két alkalommal hosszabb időt Kubában, majd egy rövidebbet Mongóliában és Vietnamban. Kubából hazatérve 1990-ben VETÉSI FERENC professzor meghívta az egyetem Kórbonctani Tanszékére, ahol az oktatás mellett a tanszék diagnosztikai munkáját is irányította. 1995-ben nyugállományba kerülése után a Ceva-Phylaxia Zrt. diagnosztikai szolgáltatását vezette.



Erre az időszakra munkatársa, DR. NAGY GÁBOR, a Ceva Phylaxia sertésüzletágának vezetője így emlékezik:

„SÜVEGES TANÁR ÚR 1995-ben SÁRKÖZY PÉTER, akkori vezérigazgató meghívására érkezett a Ceva-Phylaxia-hoz (akkor Sanofi-Phylaxia Zrt.), mert a vállalat ekkor határozta el, hogy az oltóanyagok értékesítését átfogó és magas színvonalú diagnosztikai szolgáltatás nyújtásával is támogatja. A tevékenység magában foglalta a cég partnereinek nyújtott kiszállást, az állatállomány helyszíni vizsgálatát, a boncolást, továbbá a vállalat laboratóriumaiban végzett kiegészítő vizsgálatokhoz a mintagyűjtést. SÜVEGES DR. feladata volt továbbá a vállalat oltóanyagainak használata során felmerült reklamációk kivizsgálása, modern szóval Pharmacovigilance vizsgálatok elvégzése. A diagnosztikai felkérésre az igény szinte minden esetben a vállalat területi képviselőinek közvetítésével érkezett, hiszen ők álltak közvetlen személyes kapcsolatban az agrárvállalkozások állatorvosaiival. Abban az időben Dél-Nyugat Magyarországon láttam el ezt a feladatot, majd 2005-től a sertésüzletágot vezettem országosan, így volt alkalmam együtt dolgozni a TANÁR ÚRRal is. A közel 40 éves korkü-

lönbség ellenére találkozásunkkor azonnal közvetlen és barátságos volt, tegeződő viszonyra váltott. Közel száz közös teleplátogatást bonyolítottunk le a 15 év együtt töltött munka során. Minden túlzás nélkül mondhatom, hogy állatorvosi szakmai szempontból a leghasznosabb időszak volt az életemben. Lenyűgözött TANÁR ÚR szeliskörű járványtani tudása, tapasztalata, amely mögött alapos kórbonctani, kórszövettani, mikrobiológiai, parazitológiai, állathigiéniai ismeretek voltak. Ahhoz a régi, nagymúltú iskolához tartozott, amely a fertőző betegségek tényének megállapításához az ún. Koch-féle posztulátumok meglétét elengedhetetlennek tartotta. Kiváló szakmai ismeretei mellett emberként is nagy tisztelet és szeretet övezte. Szerénységét, emberszeretetét mutatta, hogy az állatgondozókkal is egyenrangú félként beszélt és kíváncsi volt a véleményükre. Soha senkivel nem érezte, hogy ő különb lenne a többi embertől. Munkavégzése során folyamatosan tanította a körülötte lévőket, olyan szerény, közvetlen stílussal, hogy minden kiszállás felüldülés volt vele. A teleti állatorvos kollégák is nagyon szerették, hiszen partnereként kezelte őket, sosem tetszelgett a »mindentudó szakértő« szerepében. Az állatorvosi szakma és az emberi tisztesség, ez volt életének két fő motívuma. A munka mellett a TANÁR ÚRban kiváló társasági embert is megismerhettem. Nagyon szeretett a fiatalok között lenni, a korkülönbség ellenére is gyorsan »felvette a fonalat«, viccelődött, rengeteget sztorizott. Mindig nagyon örültünk, amikor egy-egy közös vacsora alkalmával a körünkben tudhattuk, mert szórakoztatóan előadott szakmai és emberi történeteivel emelte a társaság hangulatát. Emberi nagyságát jól mutatja, hogy amikor 2011-ben, 80 éves korában, második alkalommal is nyugdíjba ment, a búcsúztatóján megköszönte jóval fiatalabb kollégáinak, hogy ezt az utolsó 15 évet a szakmai karrierjében velünk tölthette. Erre természetesen mindenki elérzékenyült. Az úr, amit maga után hagyott, mindannyiuk számára pótolhatatlan."

DR. SÜVEGES TIBOR páratlanul hosszú életpályája során önállóan és társszerzőként 99 tudományos közleményt, közöttük két könyvrészletet írt. Az 1990-ben megjelent Juhegészségtan című könyvnek egyik szerzője és szerkesztője, a 2018-ban megjelent „A háziállatok fertőző betegségei – Állatorvosi járványtan” könyvnek pedig lektora volt.

Az idehaza elsőként, önállóan vagy társszerzőként magyar nyelven leírt betegségek közül fontos megemlíteni: juhban a scrapie-t, a *Mannheimia haemolytica* okozta mastitist, a *Salmonella Abortusovis* okozta vetéléseket, a maedit, a tüdőadenomatosiszt, a *Clostridium perfringens* C okozta enterotoxaemiát (a struck-ot), az idült rézmérgezést. Sertésben a szelénhiányos szív- és csontvázizom-dystrophiát, a gastrooesophagealis gynomorfekelet, az oedema-betegséget, a *Balantidium coli*

dysenteriát. Baromfiban a *Clostridium colinum* okozta fekélyes bélgyulladás, a J típusú leukosis, valamint a csirkék sejtzárványos hepatitisének részletes kórszövettani leírását. DR. SÜVEGES TIBOR több összefoglaló tanulmányt közölt egy-egy állatbetegség, betegségcsoport (sertésdysenteria, sertésleptospirosisok, a sertés légzőszervi megbetegedéseinek) megállapításának módszereiről és a védekezés lehetőségeiről. Jelentős a sertés 2-es típusú circovírus okozta betegség kórszövettanáról írt, e lap hasábjain megjelent összefoglalója.

Nemcsak kutatót és dolgozót, de személyes példájával, emberi tartásával bátorította és formálta is a vele dolgozókat. Szakmai lelkesedése, munkabírása, türelme páratlan volt. A gyakorló kollégákat minden erejével segítette, pártjukat fogta, szívesen találkozott, beszélgetett velük. Számos szakmai és állami elismerésben részesült. Rá jellemző módon az egyik legnagyobb elismerésnek azt tartotta, hogy oktatómunkáját az egyetemi ifjúság is messzemenően elismerte. A kórbonctani tanszéken töltött éveit alatt a hallgatóság öt alkalommal választotta legjobb gyakorlati októnak. Ezenkívül öt alkalommal részesült a „Mezőgazdaság Kiváló Dolgozója” kitüntetésben. A MAE 1982-ben „Aranykoszorús” jelvényt, 1984-ben pedig a „Mezőgazdaság Fejlesztéséért” emlékéremmel tüntette ki. A Sertéségszégügyi Szakosztály és a Ceva-Phylaxia 1995-ben Köves-díjat, 2000-ben pedig, munkatársainak jelölése alapján a Ceva-Phylaxia Zrt. „Pro-Phylaxia” díjat adott SÜVEGES TANÁR ÚRnak. Az Állatorvostudományi Egyetemtől címzetes egyetemi docensi címet kapott. 2006-ban „Nádaskay-Hagenlocher-díj”-jal tüntették ki. Az egyetemen hosszú évekig a záróvizsga (korábban államvizsga) bizottság tagja volt.

TANÁR ÚR mindig hangoztatta, hogy eredményeit nem egyedül érte el. Örökké hálás volt feleségének, MEZŐFY ERZSÉBETNEK és gyermekeinek RITÁNAK és TÜNDENEK is.

Mi, akik dolgozhattunk Vele és ismerhettük DR. SÜVEGES TIBORT, szerencsésnek mondhatjuk magunkat. Kivételesen hosszú szakmai élete végéig tanult, ismereteket szerzett, felfedezett, és megosztotta tudását velünk és a kollégáival. Munkája során bátorított és többre sarkalt bennünket, és saját magából is adott. Emberi tartásból, szerénységből, kitartásból példát mutatott. Tudásával, munkabírásával kiemelkedő állatorvos – egy nagy ember távozott közülünk.

DR. SÜVEGES TIBOR, nyugodjék békében!

A megemlékezés alapja és adatainak fő forrása a Kama-rai Állatorvos 2007. 3. 83-85." Arcképcsarnok: interjú DR. SÜVEGES TIBORRAL" cikkének szövege. Az interjút PROF. DR. VARGA ISTVÁN készítette és közölte.

Dr. Albert Mihály,
Dr. Medveczki András,
Dr. Nagy Gábor



FELHÍVÁS

Az Állatvédelmi szakállatorvos szakirányú továbbképzési szakra

(önköltség, levelező tagozat)



A képzés célja: A képzés során a résztvevők betekintést nyernek az állattartás minden olyan kritikus részterületébe, amely szoros összefüggésben van az állatjóléttel. Az elsajátított ismeretek alapján a résztvevők megismerik a bírósági eljárások alkalmazásával jól használható, hiteles állatjóléti szakvéleménykészítés lépéseit, valamint a hatályos vonatkozó jogszabályok naprakész ismeretével jogszerűen és eredményesebben tudnak eljárni az állatvédelmi ügyekben. A megszerzett kommunikációs ismeretek lehetővé teszik azt, hogy az állatvédelmi szakállatorvos képzést követően az itt végzett állatorvosok megfelelően tudják tájékoztatni a különféle korcsoportú állattartókat, annak érdekében, hogy elkerülhető legyen a felelőtlen állatbeszerzés, és az ezekhez kapcsolódó állatelhagyás, állatbántalmazás, állatkínzás. A hatósági terület állatvédelmi feladatainak részletes ismertetésével pedig az állatorvosok hatósági eljárásokban való részvételének fokozottabb hatékonyságát és eredményességét lehet elősegíteni.

A képzés vezetője: **Dr. habil Fodor Kinga PhD**, tanszékvezető egyetemi docens (fodor.kinga@univet.hu)
Társszakfelelős: **Dr. Gyurcsó Adrienn** járványügyi igazgatási szakállatorvos

Jelentkezési határidő: 2022. június 22.

A képzés tervezett kezdete: 2022. ősz

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

Képzési idő: 2 félév, félévenként **10 oktatási nap**

Felvételi követelmények:

- állatorvos-doktor mesterképzési szak osztatlan képzésben szerzett oklevél, valamint
- legalább három éves általános állatorvosi szakmai gyakorlat
- számítógép-használói alapismeretek; a képzés alatti kommunikációhoz rendszeres e-mail és internetkapcsolat megléte
- a szakirodalom tanulmányozásához szükséges szintű idegennyelv-ismeret

Oklevélben szereplő

végzettség megnevezése: **ÁLLATVÉDELMI SZAKÁLLATORVOS**

A képzés díja: **300 000 Ft / félév**

A változtatás jogát fenntartjuk!



FELHÍVÁS

A Kisállatgyógyász klinikus szakállatorvos szakirányú továbbképzési szakra

(önköltség, levelező tagozat)

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

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

Jelentkezési határidő: 2022. június 22.

A képzés tervezett kezdete: 2022. szeptember

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

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

Felvételi követelmények:

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

Oklevélben szereplő

végzettség megnevezése: **KISÁLLATGYÓGYÁSZ KLINIKUS SZAKÁLLATORVOS**

A képzés díja: **300 000 Ft / félév**

A változtatás jogát fenntartjuk!



Jelentkezés és további információ: ÁTE Továbbképzési Csoport
admin.tkk@univet.hu • +36 1 487 4100/ 8880/8883 • mobil: +36 30 820 8709 • www.univet.hu/hu/hallgato/tovabbkepzes

Dr. Ózsvári László
oktatási rektorhelyettes

Dr. Gyurcsó Adrienn
továbbképzési igazgató



Antimikrobiális szerek helyes használata élelmiszertermelő állatokban

HELYSZÍNI (max. 100 fő/alkalom) ONLINE (max. 200 fő/alkalom) RÉSZVÉTEL

Helyszín: Állatorvostudományi Egyetem 1078 Budapest, István u. 2.
„H” épület Tolnay Sándor előadóterem

KIEMELT rendezvény / pontértéke: 88 kamarai pont
A képzés egyetemi felelőse: Dr. Jerzsele Ákos PhD tanszékvezető egyetemi docens,
tudományos rektorhelyettes
Részvételi díj: 55 000 Ft

Ez a két napos egyetemi képzés megfelel a 128/2009. (X.6.) FVM rendeletben előírt, az antibiotikumok rendeléséhez elengedhetetlen hatósági engedély megszerzéséhez szükséges szakmai továbbképzésnek. Az igazolás kiadásának feltétele a vizsga sikeres teljesítése.

REGISZTRÁCIÓ

2022. szeptember 20-21.

Jelentkezési határidő:
2022. augusztus 31.



2022. november 22-23.

Jelentkezési határidő:
2022. október 31.



2023. január 24-25.

Jelentkezési határidő:
2023. január 6.



FELHÍVÁS A Vadállattartás és állatkertészet szakirányú továbbképzési szakra (önköltséges, levelező tagozat)

A képzés célja: Olyan menedzserek képzése, továbbképzése, akiknek vadon élő állatok tartásával, természet- és állatvédelemmel kapcsolatban feladataik vannak, vagy ilyen szakterületen terveznek karriert. A hallgatók zoológiai létesítmények általános vagy szakmai vezetői, gyűjteményi, állattartási felelősi, zoopedagógiai, üzemeltetési feladatainak ellátásához ismereteket, jártasságokat és készségeket szereznek. Ilyen szervezetek menedzsmentjébe, kapcsolatrendszerébe, létesítésük, működtetésük és fejlesztésük alapjaiba is betekintenek.

A képzés vezetője:

Dr. Persányi Miklós c. egyetemi tanár
és Prof. Dr. Gál János, tanszékvezető egyetemi tanár (gal.janos@univet.hu)

Jelentkezési határidő:

2022. június 22.

A képzés tervezett kezdete:

2022. ősz

A képzés helye:

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest, István u. 2.

Képzési idő:

4 félév, félévenként 10 oktatási nap

Felvételi követelmények:

- Az alábbi mesterképzések vagy osztatlan képzések (korábban egyetemi szintű képzések) valamelyikén szerzett oklevél: állatorvosi, agrármérnöki, biológus, zoológus, állattenyésztő mérnöki, biomérnöki, biológiai tanár, természettudomány-környezettan szakos tanár (korábban: természetismeret-környezettan tanár), környezetmérnöki, ökológiai gazdálkodási mérnöki, természetvédelmi mérnöki, környezetgazdálkodási agrármérnöki, vadgazda mérnöki, erdőmérnöki;
- legalább két éves szakmai gyakorlat
- legalább B2 szintű (korábban középfokú), komplex (korábban C típusú) nyelvvizsga angol nyelvből

Oklevélben szereplő

végzettség megnevezése:

VADÁLLATTARTÁSI ÉS ÁLLATKERTÉSZ MENEDZSER

A képzés díja:

300 000 Ft / félév

A változtatás jogát fenntartjuk!

Jelentkezés és további információ: ÁTE Továbbképzési Csoport

admin.tkk@univet.hu • +36 1 487 4100/ 8880/8883 • mobil: +36 30 820 8709 • www.univet.hu/hu/hallgato/tovabbkepzes

Dr. Ózsvári László
oktatási rektorhelyettes

Dr. Gyurcsó Adrienn
továbbképzési igazgató





CANIGEN, FELIGEN ÉS LEUCOFELIGEN VAKCINÁK

AKCIÓ:

*9 adag Canigen DHA2PPiL, vagy Canigen puppy 2b, vagy Feligen CRP, Feligen CRP/R, vagy Leucofeligen vakcina megrendelése esetén 1 adagot adunk ingyen!
Az akciós csomagokat keressétek a nagykereskedőtöknél!*



Virbac

Shaping the future of animal health

(70) 776-15-74 · (70) 365-75-48 · (70) 776-10-55 · (70) 512-64-55 · www.virbac.hu

**Antibacterial efficiency
of propolis – Part 1**

Literature review

Á. Kerek^{1*}
P. Csanády²
Á. Jerzsele¹1. ÁTE, Gyógyszertani
és Méregtani Tanszék,
H-1078 Budapest, István utca 2.

*e-mail: kerek.adam@univet.hu

2. Állatorvostudományi Egyetem,
hallgató**A propolisz baktériumellenes
hatékonysága – 1. rész
Irodalmi összefoglaló****Kerek Ádám^{1*}, Csanády Péter², Jerzsele Ákos¹****ÖSSZEFOGLALÁS**

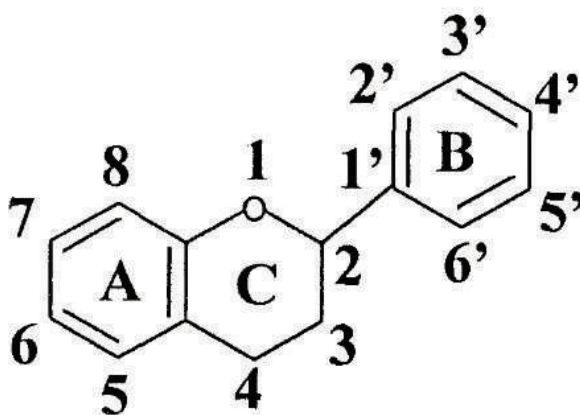
A szerzők irodalmi összefoglalójukban bemutatják a propolisz egyes baktériumfajok elleni hatékonyságát. A propolisz főként a flavonoidok közé tartozó vegyületeket tartalmaz, amelyek biológiai hatása függ az adott propolisz földrajzi eredetétől. A szerzők először áttekintik a *Staphylococcus aureus*, majd az *Enterococcus faecalis* esetén leírt MIC-értékeket az egyes országok tekintetében, különböző kivonószer-koncentrációk használata esetén. A *Salmonella enterica* és *Escherichia coli* baktériumokkal nyert adatok áttekintése során az eredmények jól tükrözik a propolisz *Enterobacteriaceae* családba tartozó Gram-negatív baktériumok elleni kisebb hatékonyságát, azonban a vizsgált anyag eredete szerint itt is jelentős különbségek voltak megfigyelhetők.

SUMMARY

In the present literature review, the authors discuss the efficacy of propolis as a potential antibiotic alternative against some facultative pathogenic bacteria species of animal health importance. Propolis is a compound produced by bees, composed mainly of flavonoid active substances, and its efficacy is highly dependent on its geographical origin. Studies on the efficacy of propolis in Hungary are rather poor and there is only a few Hungarian literature data on its veterinary use. The authors point out to the mechanisms of action against some pathogens, which are mainly attributable to flavonoids, such as inhibition of nucleic acid synthesis, functional impairment of the cytoplasmic-membrane, inhibition of metabolism, reduction of biofilm production, inhibition of cell membrane protein synthesis, increase in cell membrane permeability and inhibition of DNA and RNA synthesis. A concentration of 2 µg/ml of propolis comparably efficient against *Staphylococcus aureus* as some antibiotics, but MIC-values as high as 26 900 µg/ml have also been described as the limit of the efficacy. In our tests, MIC-values ranging from 31.3 to 16 800 µg/ml for *Enterococcus faecalis*, 62.5 to 10 000 µg/ml for *Salmonella enterica*, 31.2 to 5000 µg/ml for *Escherichia coli* and 31.2 to 10 000 µg/ml for *Pseudomonas aeruginosa* were measured. In conclusion, the highly different MIC-values reported in the literature largely reflect the difference in the efficacy that may be attributable to the different origin of the propolis. Similarly, the solvent used to extract the components of the propolis may also determine the release of the antimicrobially active substances. There are also marked differences in the efficacy of propolis of different origin for the same bacterium species. South American propolis extracts show particularly high efficacy against for all bacteria.

A propolisz egy olyan természetes termék, amit a méhek növényi eredetű gyantából, pollenből és rügyek nedveiből [1–3] nyálenzimjeik segítségével hidrolizálnak, majd méhviasszal kevernek össze [4]. Összetétele megközelítőleg 50% gyanta, 30% viasz, 10% illóolaj, 5% pollen és további 5% egyéb szerves komponens [3–7], pontos összetétele függ az adott földrajzi területtől [8], annak flórájától [1, 3, 4], az éghajlati viszonyoktól [9], az év adott időszakától [3, 4], a méhek genetikai adottságaitól [4, 5] és az oldószer minőségétől is [10]. A propolisz flavonoid típusú összetevői közé tartoznak a fenolsavak és észterek [9], amelyek esetén a flavonoid molekula B-gyűrűje (1. ábra) felelős a baktériumok nukleinsav-szintézisének gátlásáért [3].

A propolisz egy olyan természetes termék, amit a méhek növényi eredetű gyantából, pollenből, rügyek nedveiből és méhviasszból állítanak elő



1. ÁBRA. A flavonoidmolekula általános szerkezeti felépítése

A propolisz egyik fő összetevői közé tartozó flavonoidok felelősek a baktériumellenes hatásmechanizmusért, a molekula B-gyűrűje a baktériumok nukleinsav-szintézisének gátlását okozza. Forrás: [58]

FIGURE 1. Typical structure of the flavonoid molecule

Flavonoids, being one of the main constituents of propolis, are responsible for the anti-bacterial mechanism of action. The B-ring of the molecule inhibits the nucleic acid synthesis of bacteria. Source: [58]

A propolisz feladata a kaptár védelme

A propolisz feladata a kaptár védelme. A méhek propolisszal töltik ki a kaptár falában található hiányosságokat, repedéseket, hidegben szűkítik annak bejáratát. Ezenfelül a méhek ezzel védekeznek a kórokozók ellen is, mumifikálják a betolakodókat, megakadályozva a tetem bomlását [5, 11–13]. A propolisz hatékonyságát nagymértékben meghatározza az adott földrajzi terület flórája, a növényi gyanta összetétele. A trópusi területeken a méhek sokkal többféle növényről gyűjtenek gyantát, mind a mérsékelt égövben – ez utóbbi esetében a háziméh (*Apis mellifera*) elsősorban a nyárfa, gesztenye, éger, nyír és fűzfa fajokat részesíti előnyben gyanta gyűjtés tekintetében, ami meghatározza a propolisz eltérő földrajzi hatékonyságát. Egy németországi átfogó vizsgálat során 28 méhcsalád által gyűjtött eltérő növényfajokból származó gyanták esetén megállapítható volt azok színe és hatóanyagtartalma, különösen a terpének változékonysága közötti összefüggés [14].

Minden propolisz közös tulajdonsága azok antibakteriális [3, 4, 15–17], antivirális, antioxidáns, antiproliferatív, gombaellenes [5, 16, 17], parazitaellenes, gyulladá-

A propolisznak számos kedvező élettani hatása van

A propolisz antibakteriális hatékonysága eltérő a Gram-pozitív és Gram-negatív baktériumokkal szemben

A propolisz baktericid hatása jelentősebb a Gram-pozitív baktériumokkal szemben

csökkentő [1, 5], antiprotozoás [18], immunmoduláns [15, 17], hepatoprotektív [4], daganatellenes, citotoxikus és sebgyógyulást segítő hatása [19], amit számos biológiailag aktív molekulájának köszönhet [4]. Jelen irodalmi összefoglalóban a szerzők a propolisznak – mint lehetséges antibiotikum-alternatívának a baktériumellenes hatékonyságáról ismert adatokat foglalják össze.

A PROPOLISZ BAKTÉRIUMELLENES HATÁSA

A propolisz antibakteriális hatásának vizsgálata során eltérő hatékonyság figyelhető meg a Gram-pozitív és Gram-negatív baktériumokkal szemben. Míg előbbiekkal szemben sokkal kifejezettebb a propolisz hatása, úgy az utóbbiakkal szemben kevésbé bizonyul hatékonynak [3, 5, 8, 20–22], ami a Gram-negatív baktériumok külső membránjában található hidrolizáló enzimeknek tulajdonítható, amelyek a propolisz aktív összetevőinek lebontásához vezethetnek [23]. PRZYBYLEK és KARPINSKI irodalmi összefoglalójukban a baktériumellenes hatásmechanizmusokat és a propolisznak mintegy 600 baktériumtörzsre gyakorolt hatását dokumentálták [5]. Az antibakteriális hatások közé tartozik a nukleinsav-szintézis gátlása, a motilitás csökkentése [23], a sejtmembrán funkcionális károsítása, az energiatermelő folyamatok gátlása [3, 20], a biofilmképződés gátlása [7, 17], a sejtmembrán fehérjeinek károsítása, a membránpermeabilitás megváltoztatása [20, 23] és a bakteriális rezisztencia csökkentése [3]. A fentiekén túl zavart szenved a bakteriális DNS- és RNS-szintézis [3, 5], aminek következtében a baktériumok ATP-termelésének, valamint a nukleinsav-szintézisének zavara és az elektrokinetikai tulajdonságaik megváltoztatása következik be [23]. A flavonoidok B-gyűrűje gátolja a baktériumok nukleinsav-szintézisét, a kvercetin a DNS-giráz B-alegységéhez kötődve gátolja meg az ATP-áz aktivitást, ezen kívül a topoizomeráz II. enzimhez való kötődéssel gátolja a baktériumok növekedését [3]. Képes egy hidrofil réteget létrehozni kolloid formában bármely anyag felszínén (*exclusion zone*), amely fizikailag távol tartja a kisebb molekulákat, ionokat, kolloidokat, valamint mikrobákat is. Ezen fizikai barrier áll a háttérben számos antibakteriális hatásmechanizmusának, hiszen ezt a számos összetevőjében található hidrofil csoportoknak (-OH, -COOH) köszönhetően tudja kialakítani [6]. Meghatározó fiziko-kémiai tulajdonság a protonok diffundálása, amely biztosítja a propolisznak a savas kémhatást [24], a kationos tulajdonság pedig – csökkentve a baktériumsejtek negatív töltését – elősegíti a sejtmembrán permeabilitását, ami a baktériumok pusztulásához vezet. A baktériumok felülete savas és bázikus funkciós csoportokkal van tele (pl. lipopoliszacharidok, foszfolipidek, peptidoglikánok), amelyek meghatározzák az elektrosztatikus állapotukat, ezáltal befolyásolva a tapadásukat és a különféle hatóanyagokkal való kölcsönhatásukat [25]. Többek között ez magyarázza azt, hogy a propolisz baktericid hatása jelentősebb a Gram-pozitív baktériumokkal szemben, mint a Gram-negatív baktériumokkal szemben, hiszen a Gram-pozitív baktériumok kevésbé negatív töltésű felszínnel rendelkeznek, így jobban megkötik a protonokat [23].

A továbbiakban összefoglaljuk a különböző országokból származó propoliszok alkoholos kivonatának az állategészségügyi és humánegészségügyi szempontból fontosabb fakultatív kórokozók – úgy, mint a *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*), *Salmonella enterica* serovar enteritidis (*S. Enteritidis*), *Escherichia coli* (*E. coli*) és *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) törzsek vizsgálata során leírt eredményeket.

A PROPOLISZ *S. AUREUS* ELLENES HATÉKONYSÁGA

Egy szerb tanulmány során 95%-os etanolos propoliszkivonatot vizsgálva a legtöbb *S. aureus* törzs esetében a 0,16%-os oldat (kb. 156,25 µg/ml) gátolta a baktériumok növekedését, rávilágítottak arra is, hogy a propolisz számos antibiotikummal szí-

nergizál [22]. Egy 2016-os tanulmány során Szerbia 53 különböző régiójából gyűjtött propoliszt vizsgálva 300–16 100 µg/ml MIC-értékeket találtak [26]. POPOVA és mtsai a görög propolisz 70%-os etanolos kivonatát vizsgálva 120 µg/ml koncentrációnál határozták meg a MIC-értéket *S. aureus* ellen [27].

Brazíliai propolisz 30%-os etanolos kivonatának hatékonyságát vizsgálták 15 *S. aureus* törzsre, amelynek során a 0,4%-os koncentrációnál (kb. 4000 µg/ml) figyelték meg a baktériumok növekedését gátló hatást [21]. Továbbá leírták, hogy az etanol csak 15%-os koncentrációtól mutatott baktericid hatást. Egy másik brazíliai vizsgálat során 80%-os alkoholos kivonat esetén 3100 µg/ml MIC-értéket állapítottak meg [28], REGUEIRA és mtsai ugyanakkor már 64–1024 µg/ml koncentrációkat is baktericidnek találtak [19]. BITTENCOURT és mtsai 95%-os etanolos barna és zöld brazil propoliszkivonatát vizsgálták, amely során 15,62–500 µg/ml közötti MIC-értékeket írtak le [29], 2012-ben 95%-os etanolos kivonat esetén ugyanakkor 400 µg/ml koncentrációnál találtak baktériumellenes hatást [30], egy 2013-as vizsgálat során abszolút etanolban oldott propoliszkivonat esetén már 6,25–12,5 µg/ml közötti MIC-értékeket mutattak ki [31], CAMPOS és mtsai 80%-os etanolos kivonatot vizsgálva csak 550–650 µg/ml MIC-értékeket találtak [32], 2015-ben három brazil eredetű propolisz abszolút etanolban történő kivonatát vizsgálva 98–195 µg/ml közötti MIC-értékeket figyelték meg [33], 2017-ben 70%-os propoliszkivonatot vizsgálva 135,87–271,74 µg/ml között volt a hatékony koncentráció [34], SILVA és mtsai 80%-os etanolos kivonatot vizsgálva 62,5–1000 µg/ml között találták hatékonynak a propoliszt [35], végezetül egy 2018-as vizsgálat során 80%-os etanolos kivonat esetén 200–800 µg/ml MIC-értékek között találtak baktérium szaporodást gátló hatást [36].

Különböző országokból származó propoliszminták eltérő *S. aureus* ellenes hatást mutatnak

Tajvani propolisz esetén többféle etanolos kivonatot vizsgálva (99,5%, 95%, 80%, 70%, 60%), az eltérő kivonatok között lényeges különbséget nem találtak, 10–20 µg/ml közötti volt a meghatározott MIC-érték [37]. Brit propolisznál abszolút etanolos kivonatot vizsgálva 500 µg/ml MIC-értéket [38], egy másik tanulmányban 70%-os etanolos kivonatot nézve 80–600 µg/ml közötti MIC-értékeket állapítottak meg [39]. Egy osztrák vizsgálat során 70%-os etanolos propoliszkivonathoz 2400 µg/ml, francia propolisznál 4600 µg/ml, német propolisznál pedig 1400 µg/ml MIC-értékeket figyelték meg [40], egy másik német tanulmányban ez az érték 1200 µg/ml volt [39].

Egy 2015-ös vizsgálat során hatféle chilei propolisz 70%-os etanolos kivonatát vizsgálva 200–26 900 µg/ml közötti MIC-értékeket találtak [41], egy másik tanulmányban 19 metanolos propoliszkivonatot vizsgálva ez 62,5–1000 µg/ml között volt [42]. Nyolc ománi propolisz 70%-os etanolos kivonat esetén 42–169 µg/ml közötti MIC-értékeket találtak [43]. Marokkói propolisz 70%-os kivonata esetén 360 µg/ml [44], egy 2021-es vizsgálat során 20 propoliszmintát vizsgálva 2–1112 µg/ml [45], egy másik 2021-es vizsgálatban 90–1250 µg/ml közötti MIC-értékeket találtak [46].

Szlovén propolisz 70%-os és 96%-os etanolos kivonatát vizsgálták 2012-ben, ahol 150–340 µg/ml közötti MIC-értékeket írtak le, a kétféle alkoholos kivonat hatékonysága között nem volt jelentős különbség [47]. Iráni propolisz 80%-os etanolos kivonatát vizsgálva 150 µg/ml [48], egy másik vizsgálatban 250 µg/ml MIC-értéket találtak hatékonynak [49]. Szaúd-arábiai és egyiptomi propolisz 70%-os etanolos kivonatának 0,15%-os hígítása (kb. 1500 µg/ml) már hatékonyan gátolta a baktériumok növekedését [50].

Dél-afrikai 39 különböző propolisz abszolút alkoholos kivonatát vizsgálták, amely során 6–1563 µg/ml közötti MIC-értékeket találtak [33], két ausztráliai propolisz metanolos kivonatát vizsgálva 400–2000 µg/ml MIC-értékeket figyelték meg [51]. Cseh propolisz 70%-os etanolos kivonatát vizsgálva 300–600 µg/ml közötti MIC-értékeket találtak [39], egy 2013-as lengyel vizsgálat során a propolisz 70%-os etanolos oldatát 12 db meticillinrezisztens *S. aureus* (MRSA) törzsen vizsgálva 390–780 µg/ml közötti MIC-értékeket [52], egy 2019-es vizsgálatban 21 törzset vizsgálva (ebből 5 db törzs MRSA) hatféle propoliszra 128–512 µg/ml közötti MIC-értékeket kaptak [53]. Palesztin propolisz 70%-os etanolos kivonatát vizsgálva 170–1250 µg/ml közötti

MIC-értékeket figyeltek meg [46], kubai propolisz metanolos kivonatát vizsgálva ez 4,4–58,2 µg/ml között volt [54], tíz bolíviai propolisz metanolos kivonatát nézve pedig 125–1000 µg/ml közötti MIC-értékeket állapítottak meg [55].

Az eredmények összefoglalása az 1. táblázatban látható, valamint a MIC-értékek átlagát a 2. ábra szemlélteti egyes európai országok esetén.

1. TÁBLÁZAT. A propolisz *S. aureus* ellenes hatékonysága országonként, összesen 266-féle propoliszminta és 93 törzs esetén Jól látszik, hogy a földrajzi eredet nagymértékben meghatározza a hatékonyság mértékét, a legtöbb esetben kiemelkedő hatékonyságot találtak a Gram-pozitív baktérium ellen. A legnagyobb hatékonyságot marokkói propolisz esetén (2 µg/ml) tapasztalták, azonban Chilében leírtak 26,9 mg/ml MIC-értéket is. A legtöbb esetben a propolisz 70%-os etanolos kivonatát vizsgálták

TABLE 1. Efficacy of propolis against *S. aureus* by country, for a total of 266 propolis samples and 93 strains

It is clear that geographic origin is a major determinant of efficacy with outstanding efficacy against Gram-positive bacteria found in most cases. The highest efficacy was observed for Moroccan propolis (2 µg/ml), but a MIC-value of 26.9 mg/ml was also described for Chile. In most cases, a 70% ethanolic extract of propolis was tested

| Eredet és a vizsgált propoliszminták száma | | Törzsek száma | Etanolos kivonat% | MIC-tartomány µg/ml | Forrás |
|--|----|---------------|---------------------|---------------------|--|
| Szerbia | 66 | 4 | 95%* | 78–16 100 | [22] [26] |
| Görögország | 1 | 1 | 70% | 120 | [27] |
| Brazília | 27 | 27 | 54%, 80%, 95%, 100% | 6,25–4000 | [21] [28] [19] [29] [30] [31] [32] [33] [34] [35] [36] |
| Tajvan | 1 | 1 | 60%, 99,5% | 10–20 | [37] |
| Nagy-Britannia | 1 | 1 | 70%, 100% | 80–500 | [38] [39] |
| Ausztria | 1 | 1 | 70% | 2400 | [40] |
| Franciaország | 1 | 1 | 70% | 4600 | [40] |
| Németország | 2 | 2 | 70% | 1200–1400 | [39] [40] |
| Chile | 25 | 3 | 70%* | 62,5–26 900 | [41] [42] |
| Omán | 8 | 1 | 70% | 42–169 | [43] |
| Marokkó | 47 | 6 | 70% | 2–1250 | [44] [45] [46] |
| Szlovénia | 1 | 1 | 70%, 96% | 150–340 | [47] |
| Irán | 2 | 2 | 80% | 150–250 | [48] [49] |
| Szaúd-Arábia | 1 | 1 | 70% | 1500 | [50] |
| Egyiptom | 1 | 1 | 70% | 1500 | [50] |
| Dél-Afrika | 39 | 1 | 100% | 6–1563 | [33] |
| Ausztrália | 2 | 1 | 100%* | 400–2000 | [51] |
| Csehország | 1 | 1 | 70% | 300–600 | [39] |
| Lengyelország | 7 | 33 | 70% | 128–780 | [52] [53] |
| Palesztina | 2 | 1 | 70% | 170–1250 | [46] |
| Kuba | 20 | 1 | 100%* | 4,4–58,2 | [54] |
| Bolívia | 10 | 2 | 100%* | 125–1000 | [55] |

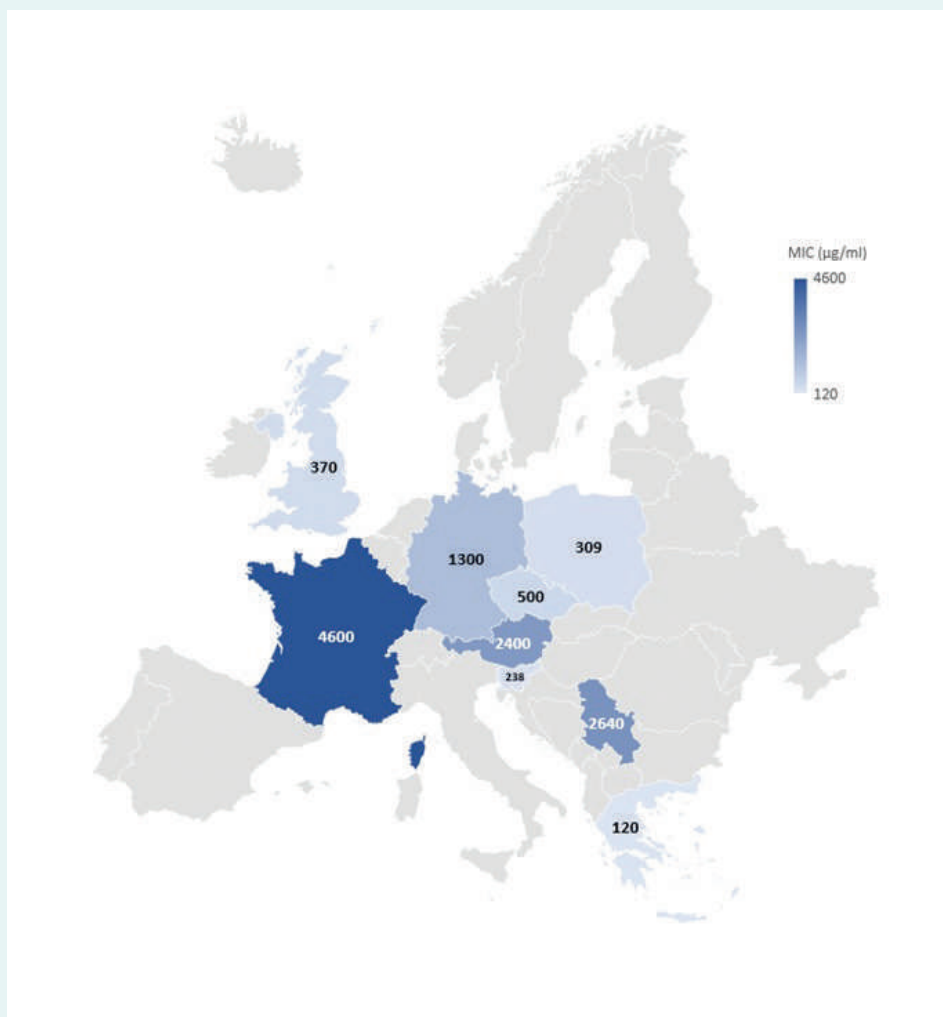
* Metanolos kivonat

2. ÁBRA. A propolisz *S. aureus* ellenes hatékonysága egyes európai országokban

Az ábrázolt adatok az adott országban mért MIC-értékek átlagai. Jól látható, hogy a propolisz földrajzi eredete nagymértékben befolyásolja annak hatékonyságát. Az irodalmi adatok alapján leginkább hatékonynak a görögországi propolisz (120 µg/ml), a legkevésbé hatékonynak a francia propolisz (4600 µg/ml) bizonyult

FIGURE 2. Efficacy of propolis against *S. aureus* in certain European countries

The data shown are the average MICs measured in each country. It is clear, that the geographical origin of propolis has a strong influence on its efficacy. The most effective was the Greek propolis (120 µg/ml), the least effective was the French propolis (4600 µg/ml), according to the literature



A PROPOLISZ *E. FAECALIS* ELLENES HATÉKONYSÁGA

Egy szerbiai vizsgálat során 13-féle 95%-os etanolban oldott propoliszt vizsgálva a legtöbb esetben a 0,31%-os oldat (kb. 312,5 µg/ml) bizonyult hatékonynak [22], egy másik tanulmányban 300–16 800 µg/ml közötti MIC-értékeket figyeltek meg [26].

Brazíliai propolisz 95%-os etanolos kivonatát három törzsön vizsgálva a 1600 µg/ml koncentrációt találták hatékonynak [30], egy másik tanulmányban abszolút etanolos kivonatnál 800–1600 µg/ml közötti MIC-értéket találtak [31], CAMPOS és mtsai 80%-os kivonat esetén 880–1020 µg/ml közötti MIC-értékeket írtak le [32], SULEMAN és mtsai három abszolút etanolos propoliszkivonatot vizsgálva 781 µg/ml MIC-értéket [33], SILVA és mtsai 80%-os etanolos kivonat esetén 31,3–1000 µg/ml közötti MIC-értékeket figyeltek meg [35].

Szlovéniai propolisz 70%-os és 96%-os etanolos kivonatát vizsgálva jelentős különbséget nem tapasztaltak a hatékonyság tekintetében, a MIC-értékek 1200–1400 µg/ml között voltak [47]. Iráni propolisz 80%-os etanolos oldatát vizsgálva 300 µg/ml [48], egy másik vizsgálat során 250 µg/ml MIC-értéket írtak le [49]. Dél-afrikai, 39-féle propolisz abszolút etanolos kivonatát vizsgálva 49–1563 µg/ml közötti MIC-értékeket találtak [33], 20-féle marokkói propolisz 70%-os etanolos kivonatát vizsgálva 70–1120 µg/ml koncentráció közötti MIC-értéket [45], egy másik tanulmányban háromféle propolisz esetén 90–625 µg/ml közötti, valamint kettő palesztin propolisz esetén 170–625 µg/ml közötti MIC-értéket találtak [46].

Az eredmények összefoglalása a 2. táblázatban látható.

2. TÁBLÁZAT. A propolisz *E. faecalis* ellenes hatékonysága bizonyos országokban, összesen 147 különböző eredetű propolisz és 16 törzs tekintetében

A Gram-pozitív baktériumellenes hatékonyság itt is jól megfigyelhető, a legjobb aktivitást braziliai eredetű propolisz esetén figyelték meg (31,3 µg/ml), azonban a szerbiai minták esetén 16,8 mg/ml MIC-értéket is mértek

TABLE 2. The efficacy of propolis against *E. faecalis* in certain countries, for a total of 147 propolis of different origins and 16 strains
The efficacy against Gram-positive bacteria is also well observed here, with the best activity observed for propolis of Brazilian origin (31.3 µg/ml), but also a MIC-value of 16.8 mg/ml was measured for Serbian samples

| Eredet és a vizsgált propoliszminták száma | Törzsek száma | Etanolos kivonat% | MIC-tartomány µg/ml | Forrás | |
|--|---------------|-------------------|---------------------|------------|--------------------------|
| Szerbia | 66 | 2 | 95%* | 300–16 800 | [22] [26] |
| Brazília | 14 | 8 | 80%, 95%, 100% | 31,3–1600 | [30] [31] [32] [33] [35] |
| Szlovénia | 1 | 1 | 70%, 96% | 1200–1400 | [47] |
| Irán | 2 | 2 | 80% | 250–300 | [48] [49] |
| Dél-Afrika | 39 | 1 | 100% | 49–1563 | [33] |
| Marokkó | 23 | 1 | 70% | 70–1120 | [45] [46] |
| Palesztina | 2 | 1 | 70% | 170–625 | [46] |

* Metanolos kivonat

A PROPOLISZ *S. ENTERICA* ELLENES HATÉKONYSÁGA

S. enterica esetén meglehetősen kevés vizsgálat készült, de azokban az esetekben megfigyelhető a Gram-negatív kórokozó elleni csökkent hatékonyság a Gram-pozitívokhoz képest. Szerbiai propolisz 95%-os etanolos kivonatának vizsgálata során a legtöbb minta 5%-os oldata (kb. 10 000 µg/ml) volt hatékony [22], egy szlovén vizsgálat a propolisz 70%-os és 96%-os etanolos kivonatát vizsgálva azok hatékonysága között jelentős különbséget nem talált, előbbi 1400 µg/ml koncentrációnál, utóbbi 1200 µg/ml koncentrációnál gátolta a baktériumok növekedését [47], 19-féle chilei propolisz metanolos kivonatát vizsgálva 62,5–1000 µg/ml közötti baktérium növekedést gátló koncentrációkat figyeltek meg [42], tízféle bolíviai propolisz metanolos kivonatát vizsgálva 125–1000 µg/ml koncentráció közötti bakteriosztatikus hatást állapítottak meg. Külön vizsgálták a fenolban gazdag propoliszkivonatokat, amelyek esetén sokkal nagyobb hatékonyságot találtak (125 µg/ml), mint a triterpénekben gazdag propoliszmintáknál (250–1000 µg/ml) [55]. Az eredmények összefoglalása a 3. táblázatban látható.

3. TÁBLÁZAT. A propolisz *S. enterica* ellenes hatékonysága bizonyos országokban, összesen 43-féle propolisz és 4 db törzs esetén
Kevés összehasonlító adat áll rendelkezésre, mivel a legtöbb vizsgálat során a Gram-negatív baktériumok ellen a propolisz hatástalannak bizonyult. A chilei (62,5 µg/ml) és a braziliai (125 µg/ml) propoliszminták esetén írtak le igen kiemelkedő hatékonyságot, a többi minta esetén nagy MIC-értékeket találtak

TABLE 3. Efficacy of propolis against *S. enterica* in some countries, with a total of 43 propolis types and 4 strains
Only a few comparative data are available as propolis has been shown to be ineffective against Gram-negative bacteria, in most of the studies. Very high efficacy was reported for the Chilean (62.5 µg/ml) and Brazilian (125 µg/ml) propolis samples, with high MIC-values for the other samples

| Eredet és a vizsgált propoliszminták száma | Törzsek száma | Etanolos kivonat% | MIC-tartomány µg/ml | Forrás | |
|--|---------------|-------------------|---------------------|-----------|------|
| Szerbia | 13 | 1 | 95% | 10 000 | [22] |
| Szlovénia | 1 | 1 | 70%, 96% | 1200–1400 | [47] |
| Chile | 19 | 1 | 100%* | 62,5–1000 | [42] |
| Bolívia | 10 | 1 | 100%* | 125–1000 | [55] |

* Metanolos kivonat

A PROPOLISZ *E. COLI* ELLENES HATÉKONYSÁGA

Szerbiai vizsgálatok során 13-féle 95%-os etanolos propoliszkivonat esetén 1,25–5%-os oldatok (kb. 2500–10 000 µg/ml) mutattak bakteriosztatikus hatást [22], egy görög tanulmányban 70%-os etanolos kivonatot vizsgálva 400 µg/ml MIC-értékeket állapítottak meg [27].

Brazíliai propolisznál 95%-os etanolos kivonatot öt törzsnél vizsgálva 6330–8000 µg/ml közötti koncentrációk esetén figyeltek meg baktérium növekedés gátlást [21], egy másik tanulmányban 54%-os etanolos kivonatot vizsgálták nedves és száraz évszaktól származó mintákon, kétféle törzsen, azonban a vizsgálati eredmények alapján különbség nem volt megállapítható, a mért MIC-értékek 128–512 µg/ml közöttiek voltak [19], egy másik tanulmányban 1600 µg/ml koncentrációt találtak hatékonynak [30], SULEMAN és mtsai három abszolút etanolban oldott propoliszt vizsgálva 781 µg/ml koncentrációt találtak hatékonynak [33], SILVA és mtsai viszont nyolcféle 80%-os etanolban oldott propoliszt vizsgálva >1000 µg/ml koncentrációt állapítottak meg [35], egy másik vizsgálat során 80%-os etanolos oldat esetén 400–1600 µg/ml koncentrációk közötti hatékonyságról számoltak be [36].

Tajvani propolisz 60%-os, 70%-os, 80%-os, 95%-os és 99,5%-os etanolos kivonatának hatékonyságát hasonlították össze, azonban különbséget nem találtak, a MIC-érték >640 µg/ml koncentráció volt [37]. A propolisz 70%-os etanolos oldatát vizsgálva Ausztriában 1600 µg/ml, Franciaországban 3400 µg/ml, Németországban 1200 µg/ml MIC-értékeket állapítottak meg [40], ez utóbbi országban két törzset vizsgálva 5000 µg/ml, valamint Írországból kettő törzsnél 600–1200 µg/ml MIC-értéket találtak [39]. Nyolcféle ománi propolisz 70%-os etanolos oldatát vizsgálva 169–356 µg/ml közötti MIC-értékeket találtak, bolgár propoliszminta esetén >1000 µg/ml értéket kaptak [43], egy másik francia tanulmányban 128–256 µg/ml közötti MIC-értékeket állapítottak meg [56]. Szlovéniai propolisz 70%-os és 96%-os etanolos kivonatát hasonlították össze, azonban az eltérő oldószerek között jelentős különbséget nem tapasztaltak, a MIC-érték 290–680 µg/ml közötti volt [47].

Szaúd-arábiai és egyiptomi propolisz 70%-os etanolos kivonatát vizsgálva előbbi esetében a 0,15%-os koncentráció (kb. 1500 µg/ml) utóbbi esetében a 0,25%-os koncentráció (2500 µg/ml) volt a MIC-érték [50]. Dél-afrikai propolisz 39 területről származó mintáinak abszolút alkoholos kivonatát vizsgálták, amely során 391–1563 µg/ml közötti MIC-értékeket tapasztaltak [33], cseh propolisz 70%-os etanolos kivonata esetén 600 µg/ml MIC-értéket [39], Lengyelország húsz különböző régiójából gyűjtött propolisz 70%-os alkoholos kivonatát vizsgálva minden esetben >4096 µg/ml MIC-értéket állapítottak meg [53].

Chile 19 területéről származó propolisz metanolos kivonatát vizsgálták 4 törzse-re, amelynek során 31,5–1000 µg/ml közötti baktériumnövekedést gátló értékeket állapítottak meg [42], marokkó 20 régiójából származó 70%-os etanolban oldott propolisz vizsgálata során 280–1120 µg/ml közötti MIC-értékeket találtak [45], egy másik vizsgálatban három mintát három törzsen vizsgálva 310–5000 µg/ml közötti MIC-értékeket [46], kétféle palesztin propoliszt tesztelve három törzsen 310–2500 µg/ml közötti MIC-értékeket kaptak [46]. Kuba 20 régiójából gyűjtött propolisz metanolos kivonatát vizsgálva >64 µg/ml MIC-értéket állapítottak meg [54], Bolíviában öt, fenolokban gazdag és öt, triterpénekben gazdag metanolos kivonatu propoliszt vizsgálva azt találták, hogy előbbi esetén 31,2–250 µg/ml, utóbbi néhány esetében 125–500 µg/ml, de a legtöbbször >1000 µg/ml koncentráció gátolta hatékonyan a baktériumok szaporodását [55].

Az eredmények összefoglalását a 4. táblázatban mutatjuk be. Az átlagos MIC-értékeket a 3. ábra szemlélteti egyes európai országok esetén.

Az E. coli ellenes hatékonyságban is jelentős területi eltéréseket találtak

4. TÁBLÁZAT. A propolisz *E. coli* ellenes hatékonysága egyes országokban, összesen 182-féle propoliszminta és 50 db törzs esetén
A legtöbb esetben az eredmények tükrözik a Gram-negatív baktériumok ellenes kisebb hatékonyságát. Azonban Chilében és Bolíviában (31,5 µg/ml) kimagasló hatékonyságot találtak egyes esetekben. A legtöbb vizsgált propoliszkivonat 70%-os etanolos kivonással készült

TABLE 4. Efficacy of propolis against *E. coli* in some countries, for a total of 182 propolis samples and 50 strains
In most cases the results reflect the lower efficacy against Gram-negative bacteria. However, in Chile and Bolivia (31.5 µg/ml) outstanding efficacy was found in some cases. Most of the propolis extracts tested were prepared with 70% ethanol extraction

| Eredet és a vizsgált propoliszminták száma | | Törzsek száma | Etanolos kivonat% | MIC-tartomány µg/ml | Forrás |
|--|----|---------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Szerbia | 13 | 1 | 95% | 2500–10 000 | [22] |
| Görögország | 1 | 1 | 70% | 400 | [27] |
| Brazília | 16 | 10 | 54%, 80%, 95%, 100% | 128–8000 | [21] [19] [30] [33] [35] [36] |
| Tajvan | 1 | 1 | 60%, 70%, 80%, 95%, 99,5% | >640 | [37] |
| Ausztria | 1 | 1 | 70% | 1600 | [40] |
| Franciaország | 2 | 8 | 70% | 128–3400 | [40] [56] |
| Németország | 1 | 1 | 70% | 1200–5000 | [39] [40] |
| Egyesült Királyság | 1 | 1 | 70% | 600–1200 | [39] |
| Omán | 8 | 1 | 70% | 169–356 | [43] |
| Bulgária | 1 | 1 | 70% | >1000 | [43] |
| Szlovénia | 1 | 2 | 70%, 96% | 290–680 | [47] |
| Szaúd-Arábia | 1 | 1 | 70% | 1500 | [50] |
| Egyiptom | 1 | 1 | 70% | 2500 | [50] |
| Dél-Afrika | 39 | 1 | 100% | 391–1563 | [33] |
| Csehország | 1 | 2 | 70% | 600 | [39] |
| Lengyelország | 20 | 1 | 70% | >4096 | [53] |
| Chile | 19 | 4 | 100%* | 31,5–1000 | [42] |
| Marokkó | 23 | 4 | 70% | 310–5000 | [45] [46] |
| Palesztina | 2 | 3 | 70% | 310–2500 | [46] |
| Kuba | 20 | 1 | 100%* | >64 | [54] |
| Bolívia | 10 | 4 | 100%* | 31,2–1000 | [55] |

* Metanolos kivonat

A PROPOLISZ *P. AERUGINOSA* ELLENES HATÉKONYSÁGA

Egy szerbiai vizsgálat során 13 régióból gyűjtött propolisz 95%-os etanolos oldatát vizsgálva 1,25–5%-os oldatait (kb. 2500–10 000 µg/ml) találták hatékonynak [22], görög propolisz 70%-os etanolos oldatának vizsgálata során 240 µg/ml MIC-értékeket találtak [27].

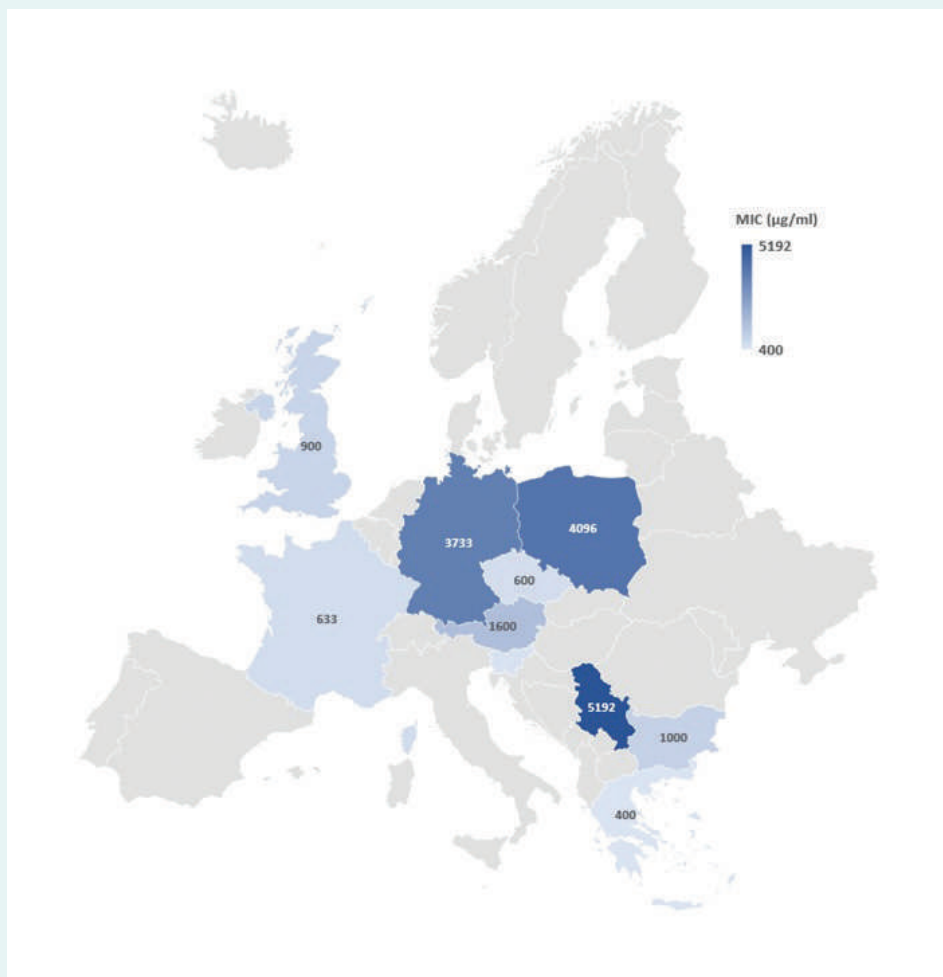
Brazíliai propolisznál négy évszakban gyűjtött minta 95%-os etanolos kivonatát vizsgálták öt törzsen, amely során nem találtak különbséget az egyes évszakokban gyűjtött minták hatékonyságát tekintve, MIC-értékük 4500–4800 µg/ml volt [21]. Egy másik vizsgálat során a száraz és esős évszakban gyűjtött vörös propolisz 54%-os etanolos oldatát hasonlították össze, azonban különbséget itt sem tapasztaltak, mindenhol 512 µg/ml MIC-értékeket mértek [19], CAMPOS és mtsai 80%-os etanolos kivonatot vizsgálva 5830 és 7910 µg/ml MIC-értékeket találtak [32], SULEMAN és mtsai azonban három abszolút etanolban oldott minta esetén 391 µg/ml MIC-értéket állapított meg [33], 2017-ben különböző módon mikrokapszulázott 80%-os etanollal kivont propoliszt vizsgáltak, azonban jelentős különbségeket nem találtak az egyes módszerek között, a MIC-értékek 271,74–543,48 µg/ml között voltak [34].

3. ÁBRA. A propolisz *E. coli* ellenes hatékonysága bizonyos európai országokban

Az ábrázolt adatok az adott országban mért MIC-értékek átlagai. Jól látható, hogy a propolisz földrajzi eredete nagymértékben befolyásolja annak hatékonyságát. Az irodalmi adatok alapján a leginkább hatékonynak a görögországi propolisz (400 µg/ml), a legkevésbé hatékonynak a szerbiai propolisz (5192 µg/ml) bizonyult

FIGURE 3. Efficacy of propolis against *E. coli* in certain European countries

The data shown are the average MIC-values measured in each country. It is clear that the geographical origin of propolis has a major impact on its efficacy. The most effective was the Greek propolis (400 µg/ml), the least effective was the Serbian propolis (5192 µg/ml), according to the literature



Tajvani propolisz 60%-os, 70%-os, 80%-os, 95%-os és 99,5%-os alkoholos kivonatainak hatékonyságát hasonlították össze, azonban különbséget nem találtak, a MIC-érték minden esetben >640 µg/ml volt [37], 39 db abszolút etanolos dél-afrikai propoliszkivonatot vizsgálva 195–781 µg/ml közötti MIC-értékeket találtak [33], 70%-os alkoholos propoliszkivonatot vizsgálva Németországban 2500 µg/ml, Írországban 600 µg/ml, Csehországban 1200 µg/ml MIC-értékeket találtak [39], lengyel 70%-os alkoholos propoliszkivonatot vizsgálva >4096 µg/ml MIC-értéket tapasztaltak [53], 19-féle chilei propolisz metanolos kivonatát vizsgálva 62,5–500 µg/ml MIC-értékeket találtak [42], marokkói propolisz 70%-os kivonatát vizsgálva 560–1120 µg/ml közötti MIC-értékeket találtak [45], egy másik vizsgálat során háromféle propolisz esetén 625–5000 µg/ml közötti MIC-értékeket írtak le, palesztin propolisz esetén pedig 625 µg/ml MIC-értéket állapítottak meg [46], bolíviai propolisz metanolos kivonatát vizsgálva 31,2–1000 µg/ml közötti MIC-értékeket írtak le, a propoliszmintákat két csoportra bontották, a fenolban gazdag és a triterpénekben gazdag csoport, az eredmények alátámasztják, hogy az előbbieken esetén jóval kifejezettebb a baktériumok szaporodását gátló hatás [55].

Az eredmények összefoglalása az 5. táblázatban látható. A MIC-értékek átlagát a 4. ábra szemlélteti egyes európai országok esetén.

BoisARD és mtsai különböző, francia eredetű propoliszmintákat vizsgálva azok etanolos kivonata esetén viszont azt találták, hogy 100 µg/ml koncentrációban nem hatásosak *E. coli*, *P. aeruginosa*, *E. faecalis*, *S. Enteritidis* és *S. aureus* esetén sem [57].

5. TÁBLÁZAT. A propolisz *P. aeruginosa* ellenes hatékonysága bizonyos országokban, összesen 138-féle propolisz és 24 törzs tekintetében

A legtöbb esetben nagy MIC-értékeket találtak a Gram-negatív *P. aeruginosa* esetén, azonban Chile (62,5 µg/ml) és Bolívia (31,2 µg/ml) esetén kimagasló hatékonyságokat írtak le

TABLE 5. Efficacy of propolis against *P. aeruginosa* in some countries, for a total of 138 propolis types and 24 strains

In most cases, high MIC-values were found for Gram-negative *P. aeruginosa*, but outstanding efficacies were described for Chile (62.5 µg/ml) and Bolivia (31.2 µg/ml)

| Eredet és a vizsgált propoliszminták száma | | Törzsek száma | Etanosol kivonat% | MIC-tartomány µg/ml | Forrás |
|--|----|---------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|
| Szerbia | 13 | 1 | 95% | 2500–10 000 | [22] |
| Görögország | 1 | 1 | 70% | 240 | [27] |
| Brazília | 8 | 11 | 54%, 80% 95%, 100% | 256–7910 | [21] [19] [32] [33] [34] |
| Tajvan | 1 | 1 | 60%, 70%, 80%, 95%, 99,5% | >640 | [37] |
| Dél-Afrika | 39 | 1 | 100% | 195–781 | [33] |
| Németország | 1 | 1 | 70% | 2500 | [39] |
| Nagy-Britannia | 1 | 1 | 70% | 600 | [39] |
| Csehország | 1 | 1 | 70% | 1200 | [39] |
| Lengyelország | 20 | 1 | 70% | >4096 | [53] |
| Chile | 19 | 1 | 100%* | 62,5–500 | [42] |
| Marokkó | 23 | 2 | 70% | 560–5000 | [45] [46] |
| Palesztina | 1 | 1 | 70% | 625 | [46] |
| Bolívia | 10 | 1 | 100%* | 31,2–1000 | [55] |

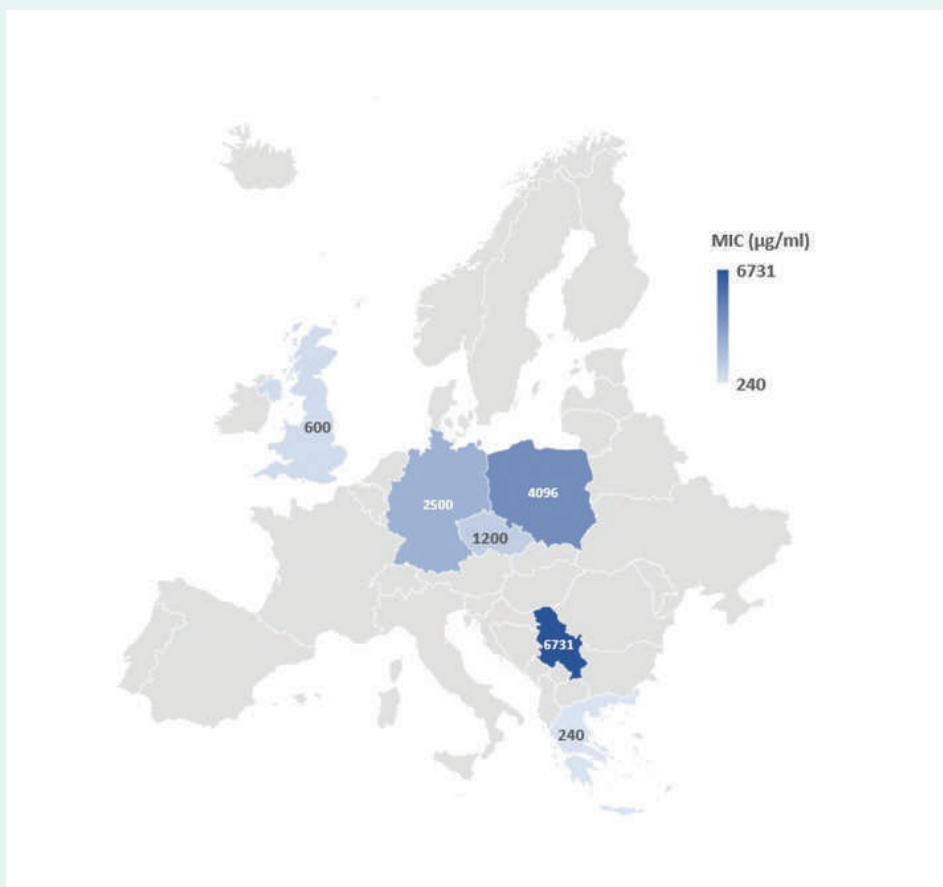
* Metanosol kivonat

4. ÁBRA. A propolisz *P. aeruginosa* ellenes hatékonysága bizonyos európai országokban

Az ábrázolt adatok az adott országban mért MIC-értékek átlagai. Jól látható, hogy a propolisz földrajzi eredete nagymértékben befolyásolja annak hatékonyságát. Az irodalmi adatok alapján a leginkább hatékonynak a görögországi propolisz (240 µg/ml), a legkevésbé hatékonynak a szerbiai propolisz (6731 µg/ml) bizonyult

FIGURE 4. Efficacy of propolis against *P. aeruginosa* in certain European countries

The data shown are the average MICs measured in each country. It is clear that the geographical origin of propolis has a major influence on its efficacy. The most effective was the Greek propolis (240 µg/ml), the least effective was the Serbian propolis (6731 µg/ml), according to the literature



MEGVITATÁS

**A propolisz
baktériumellenes
hatékonysága nagyfokú
földrajzi eltérést mutat**

A rendelkezésre álló irodalmi adatokat összefoglalva megállapítható, hogy a propolisz baktériumellenes hatékonysága nagyfokú földrajzi eltérést mutat. A legtöbb vizsgált propoliszkivonat 70–100% közötti etanolos kivonat volt. *S. aureus* esetén kimagasló hatékonyság figyelhető meg, de a szerbiai (16 100 µg/ml) és a chilei minta esetén (26 900 µg/ml) kiugróan nagy értékeket figyeltek meg. *E. faecalis* esetén hasonló módon kifejezett a hatékonyság, azonban a szerb minta esetén (16 800 µg/ml) itt is kiugró értéket találtak. A Gram-negatív *S. enterica* hatékonysága (1000–10 000 µg/ml) kisebb, kivéve a chilei mintában, ahol 62,5 µg/ml MIC-értéket figyeltek meg. *E. coli* és *P. aeruginosa* esetén hasonló értékeket tapasztaltak, szintén a chilei minták voltak kifejezett hatékonyságúak, előbbi esetén 31,5 µg/ml, utóbbi esetén 62,5 µg/ml MIC-értéket tapasztaltak.

IRODALOM

1. Regueira-Neto M da S, Tintino SR, Rolón M, Coronal C, Vega MC, de Queiroz Balbino V, de Melo Coutinho HD (2018) Antitrypanosomal, antileishmanial and cytotoxic activities of Brazilian red propolis and plant resin of *Dalbergia ecastaphyllum* (L) Taub. *Food Chem Toxicol* 119:215–221
2. Kuropatnicki AK, Szliszka E, Krol W (2013) Historical Aspects of Propolis Research in Modern Times. *Evid-Based Compl Alt* 2013:e964149
3. Almuhayawi MS (2020) Propolis as a novel antibacterial agent. *Saudi J Biol Sci* 27:3079–3086
4. Santos LM, Fonseca MS, Sokolonski AR, Deegan KR, Araujo RPC, Umsza-Guez MA, Barbosa JDV, Portela RD, Machado BAS (2020) Propolis: types, composition, biological activities, and veterinary product patent prospecting. *J Sci Food Agric* 100:1369–1382
5. Przybytek I, Karpiński TM (2019) Antibacterial Properties of Propolis. *Molecules* 24:2047
6. Kowacz M, Pollack GH (2020) Propolis-induced exclusion of colloids: Possible new mechanism of biological action. *Colloid and Interface Science Communications* 38:100307
7. Rivera-Yañez N, Rivera-Yañez CR, Pozo-Molina G, Méndez-Catalá CF, Reyes-Realí J, Mendoza-Ramos MI, Méndez-Cruz AR, Nieto-Yañez O (2021) Effects of Propolis on Infectious Diseases of Medical Relevance. *Biology (Basel)* 10:428
8. Silva-Carvalho R, Baltazar F, Almeida-Aguiar C (2015) Propolis: A Complex Natural Product with a Plethora of Biological Activities That Can Be Explored for Drug Development. *Evid-Based Compl Alt* 2015:e206439
9. Gómez-Caravaca AM, Gómez-Romero M, Arráez-Román D, Segura-Carretero A, Fernández-Gutiérrez A (2006) Advances in the analysis of phenolic compounds in products derived from bees. *J Pharm Biomed Anal* 41:1220–1234
10. Farnesi AP, Aquino-Ferreira R, De Jong D, Bastos JK, Soares AEE (2009) Effects of stingless bee and honey bee propolis on four species of bacteria. *Genet Mol Res* 8:635–640
11. Daneshmand A, Sadeghi GH, Karimi A, Vaziry A, Ibrahim SA (2015) Evaluating complementary effects of ethanol extract of propolis with the probiotic on growth performance, immune response and serum metabolites in male broiler chickens. *Livest Sci* 178:195–201
12. Ding J, Matsumiya T, Hayakari R, Shiba Y, Kawaguchi S, Seya K, Ueno K, Imaizumi T (2021) Daily Brazilian green propolis intake elevates blood artemipillin C levels in humans. *J Sci Food Agric* 101:4855–4861
13. Regueira-Neto M da S, Tintino SR, Rolón M, Coronal C, Vega MC, de Queiroz Balbino V, de Melo Coutinho HD (2018) Antitrypanosomal, antileishmanial and cytotoxic activities of Brazilian red propolis and plant resin of *Dalbergia ecastaphyllum* (L) Taub. *Food Chem Toxicol* 119:215–221
14. Drescher N, Klein A-M, Schmitt T, Leonhardt SD (2019) A clue on bee glue: New insight into the sources and factors driving resin intake in honeybees (*Apis mellifera*). *PLoS One* 14:e0210594
15. Daneshmand A, Sadeghi GH, Karimi A (2012) The Effects of a Combination of Garlic, Oyster Mushroom and Propolis Extract in Comparison to Antibiotic on Growth Performance, Some Blood Parameters and Nutrients Digestibility of Male Broilers. *Braz J Poult Sci* 14:141–147
16. Aygun A, Sert D (2013) Effects of prestorage application of propolis and storage time on eggshell microbial activity, hatchability, and chick performance in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. *Poultry Sci* 92:3330–3337
17. Liberio SA, Pereira ALA, Dutra RP, Reis AS, Araujo MJAM, Mattar NS, Silva LA, Ribeiro MNS, Nascimento FRF, Guerra RNM, Monteiro-Neto V (2011) Antimicrobial activity against oral pathogens and immunomodulatory effects and toxicity of geophilopis produced by the stingless bee *Melipona fasciculata* Smith. *BMC Complement Altern Med* 11:108
18. Attia YA, Al-Khalaifah H, Ibrahim MS, Al-Hamid AEA, Al-Harthy MA, El-Naggar A (2017) Blood Hematological and Biochemical Constituents, Antioxidant Enzymes, Immunity and Lymphoid Organs of Broiler Chicks Supplemented with Propolis, Bee Pollen and Mannan Oligosaccharides Continuously or Intermittently. *Poultry Sci* 96:4182–4192
19. Regueira MS, Tintino SR, da Silva ARP, Costa M do S, Boligon AA, Matias EFF, de Queiroz Balbino V, Menezes IRA, Melo Coutinho HD (2017) Seasonal variation of Brazilian red propolis: Antibacterial activity, synergistic effect and phytochemical screening. *Food Chem Toxicol* 107:572–580
20. Mirzoeva OK, Grishanin RN, Calder PC (1997) Antimicrobial action of propolis and some of its components: the effects on growth, membrane potential and motility of bacteria. *Microbiol Res* 152:239–246
21. Sforcin JM, Fernandes A, Lopes CA, Bankova V, Funari SR (2000) Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity. *J Ethnopharmacol* 73:243–249
22. Stepanović S, Antić N, Dakić I, Svabić-Vlahović M (2003) In vitro antimicrobial activity of propolis and synergism between propolis and antimicrobial drugs. *Microbiol Res* 158:353–357

23. Zulhendri F, Chandrasekaran K, Kowacz M, Ravalía M, Kripal K, Fearnley J, Perera CO (2021) Antiviral, Antibacterial, Antifungal, and Antiparasitic Properties of Propolis: A Review. *Foods* 10:1360
24. Dias LG, Pereira AP, Estevinho LM (2012) Comparative study of different Portuguese samples of propolis: Pollinic, sensorial, physicochemical, microbiological characterization and antibacterial activity. *Food Chem Toxicol* 50:4246–4253
25. Halder S, Yadav KK, Sarkar R, Mukherjee S, Saha P, Halder S, Karmakar S, Sen T (2015) Alteration of Zeta potential and membrane permeability in bacteria: a study with cationic agents. *Springer-Plus* 4:672
26. Ristivojević P, Dimkić I, Trifković J, Berić T, Vovk I, Milojković–Opsenica D, Stanković S (2016) Antimicrobial Activity of Serbian Propolis Evaluated by Means of MIC, HPTLC, Bioautography and Chemometrics. *PLoS One* 11:e0157097
27. Popova MP, Chinou IB, Marekov IN, Bankova VS (2009) Terpenes with antimicrobial activity from Cretan propolis. *Phytochemistry* 70:1262–1271
28. Campos JF, dos Santos UP, Macorini LFB, de Melo AMMF, Bales-tieri JBP, Paredes–Gamero EJ, Cardoso CAL, de Picoli Souza K, dos Santos EL (2014) Antimicrobial, antioxidant and cytotoxic activities of propolis from *Melipona orbignyi* (Hymenoptera, Apidae). *Food Chem Toxicol* 65:374–380
29. Bittencourt MLF, Ribeiro PR, Franco RLP, Hilhorst HWM, de Castro RD, Fernandez LG (2015) Metabolite profiling, antioxidant and antibacterial activities of Brazilian propolis: Use of correlation and multivariate analyses to identify potential bioactive compounds. *Food Res Int* 76:449–457
30. Moncla BJ, Guevara PW, Wallace JA, Marcucci MC, Nor JE, Bretz WA (2012) The Inhibitory Activity of Typified Propolis against *Enterococcus* Species. *Zeitschrift für Naturforschung C* 67:249–256
31. da Cunha MG, Franchin M, Galvão L, de Ruiz A, de Carvalho JE, Ikegaki M, de Alencar SM, Koo H, Rosalen PL (2013) Antimicrobial and antiproliferative activities of stingless bee *Melipona scutellaris* geopropolis. *BMC Complem Altern M* 13:23
32. Campos JF, Santos UP dos, Rocha P dos S da, Damião MJ, Ballestieri JBP, Cardoso CAL, Paredes–Gamero EJ, Estevinho LM, de Picoli Souza K, Santos EL dos (2015) Antimicrobial, Antioxidant, Anti–Inflammatory, and Cytotoxic Activities of Propolis from the Stingless Bee *Tetragonisca fiebrigi* (Jataí). *Evid–Based Compl Alt* 2015:e296186
33. Suleman T, van Vuuren S, Sandasi M, Viljoen AM (2015) Antimicrobial activity and chemometric modelling of South African propolis. *J Appl Microbiol* 119:981–990
34. da Cruz Almeida ET, da Silva MCD, Oliveira JMDS, Kamiya RU, Arruda REDS, Vieira DA, Silva V da C, Escodro PB, Basílio–Júnior ID, do Nascimento TG (2017) Chemical and microbiological characterization of tinctures and microcapsules loaded with Brazilian red propolis extract. *J Pharm Anal* 7:280–287
35. Silva RPD, Machado BAS, Barreto G de A, Costa SS, Andrade LN, Amaral RG, Carvalho AA, Padilha FF, Barbosa JDV, Umsza–Guez MA (2017) Antioxidant, antimicrobial, antiparasitic, and cytotoxic properties of various Brazilian propolis extracts. *PLoS ONE* 12:e0172585
36. Devequi–Nunes D, Machado BAS, Barreto G de A, Rebouças Silva J, da Silva DF, da Rocha JLC, Brandão HN, Borges VM, Umsza–Guez MA (2018) Chemical characterization and biological activity of six different extracts of propolis through conventional methods and supercritical extraction. *PLoS One* 13:e0207676
37. Chen Y–W, Ye S–R, Ting C, Yu Y–H (2018) Antibacterial activity of propolis from Taiwanese green propolis. *J Food Drug Anal* 26:761–768
38. Patel J, Ketkar S, Patil S, Fearnley J, Mahadik KR, Paradkar AR (2015) Potentiating antimicrobial efficacy of propolis through niosomal–based system for administration. *Integrative Medicine Research* 4:94–101
39. Al–Ani I, Zimmermann S, Reichling J, Wink M (2018) Antimicrobial Activities of European Propolis Collected from Various Geographic Origins Alone and in Combination with Antibiotics. *Medicines* 5:2
40. Hegazi AG, Hady FKA, Allah FAMA (2000) Chemical Composition and Antimicrobial Activity of European Propolis. *Zeitschrift für Naturforschung C* 55:70–75
41. Bridi R, Montenegro G, Nuñez–Quijada G, Giordano A, Morán–Romero MF, Jara–Pezoa I, Speisky H, Atala E, López–Alarcón C (2015) International Regulations of Propolis Quality: Required Assays do not Necessarily Reflect their Polyphenolic–Related In Vitro Activities. *J Food Sci* 80:C1188–C1195
42. Nina N, Quispe C, Jiménez–Aspee F, Theoduloz C, Feresín GE, Lima B, Leiva E, Schmeda–Hirschmann G (2015) Antibacterial Activity, Antioxidant Effect and Chemical Composition of Propolis from the Región del Maule, Central Chile. *Molecules* 20:18144–18167
43. Popova M, Dimitrova R, Al–Lawati HT, Tsvetkova I, Najdenski H, Bankova V (2013) Omani propolis: chemical profiling, antibacterial activity and new propolis plant sources. *Chem Cent J* 7:158
44. El–Guendouz S, Aazza S, Lyoussi B, Bankova V, Popova M, Neto L, Faleiro ML, Miguel M da G (2018) Moroccan Propolis: A Natural Antioxidant, Antibacterial, and Antibiofilm against *Staphylococcus aureus* with No Induction of Resistance after Continuous Exposure. *Evid–Based Compl Alt* 2018:e9759240
45. El Menyiy N, Bakour M, El Ghouzi A, El Guendouz S, Lyoussi B (2021) Influence of Geographic Origin and Plant Source on Physicochemical Properties, Mineral Content, and Antioxidant and Antibacterial Activities of Moroccan Propolis. *Int J Food Sci* 2021:5570224
46. Touzani S, Imtara H, Katekhaye S, Mechchate H, Ouassou H, Alqahtani AS, Noman OM, Nasr FA, Fearnley H, Fearnley J, Paradkar A, ElArabi I, Lyoussi B (2021) Determination of Phenolic Compounds in Various Propolis Samples Collected from an African and an Asian Region and Their Impact on Antioxidant and Antibacterial Activities. *Molecules* 26:4589
47. Mavri A, Abramović H, Polak T, Bertonecelj J, Jamnik P, Smole Možina S, Jeršek B (2012) Chemical Properties and Antioxidant and Antimicrobial Activities of Slovenian Propolis. *Chem Biodivers* 9:1545–1558
48. Nazeri R, Ghaiour M, Abbasi S (2019) Evaluation of Antibacterial Effect of Propolis and its Application in Mouthwash Production. *Front Dent* 16:1–12
49. Jafarzadeh Kashi TS, Kasra Kermanshahi R, Erfan M, Vahid Dastjerdi E, Rezaei Y, Tabatabaei FS (2011) Evaluating the In–vitro Antibacterial Effect of Iranian Propolis on Oral Microorganisms. *Iran J Pharm Res* 10:363–368
50. Al–Waili N, Al–Ghamdi A, Ansari MJ, Al–Attal Y, Salom K (2012) Synergistic effects of honey and propolis toward drug multi–resistant *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans* isolates in single and polymicrobial cultures. *Int J Med Sci* 9:793–800
51. Massaro CF, Simpson JB, Powell D, Brooks P (2015) Chemical composition and antimicrobial activity of honeybee (*Apis mellifera ligustica*) propolis from subtropical eastern Australia. *Sci Nat* 102:68
52. Wojtyczka RD, Dziedzic A, Idzik D, Kepa M, Kubina R, Kabała–Dzik A, Smoleń–Dzirba J, Stojko J, Sajewicz M, Wąsik TJ (2013) Susceptibility of *Staphylococcus aureus* clinical isolates to propolis extract alone or in combination with antimicrobial drugs. *Molecules* 18:9623–9640

53. Grecka K, Kuś PM, Okińczyc P, Worobo RW, Walkusz J, Szweda P (2019) The Anti-Staphylococcal Potential of Ethanolic Polish Propolis Extracts. *Molecules* 24:E1732

54. Monzote L, Cuesta-Rubio O, Campo Fernandez M, Márquez Hernandez I, Fraga J, Pérez K, Kerstens M, Maes L, Cos P (2012) In vitro antimicrobial assessment of Cuban propolis extracts. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 107:978–984

55. Nina N, Feresin G, Giménez A, Capusiri E, Schmeda-Hirschmann G (2016) Antibacterial and Leishmanicidal Activity of Bolivian Propolis. *Lett Appl Microbiol* 62:290–296

56. Lavigne J-P, Ranfaing J, Dunyach-Rémy C, Sotto A (2020) Synergistic Effect of Propolis and Antibiotics on Uropathogenic *Escherichia coli*. *Antibiotics (Basel)* 9:E739

57. Boisard S, Le Ray A-M, Landreau A, Kempf M, Cassisa V, Flurin C, Richomme P (2015) Antifungal and Antibacterial Metabolites from a French Poplar Type Propolis. *Evid Based Complement Alternat Med* 2015:319240

58. Cook NC, Samman S (1996) Flavonoids—Chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources. *J Nutr Biochem* 7:66–76

Közlésre érck.: 2022. jan. 27.

Szolgáltatásaink:

- ✿ társ- és haszonállatok laboratóriumi vizsgálata
- ✿ terápiás szaktanácsadás
- ✿ mikrobiológiai vizsgálatok
- ✿ ingyenes mintavételi csövek biztosítása
- ✿ ingyenes mintaszállítás az ország nagy részéről
- ✿ folyamatosan bővülő vizsgálati paletta
- ✿ gyors eredményközlés
- ✿ rendszeres kedvezmények

**Keresse bizalommal
szakembereinket**

+36 30 287 2991
www.cordenvet.hu
vet@cordenvet.hu



People's attitude on
zoonotic diseases in
connection with COVID-19
pandemic

A. Nemesánszky
G. Korsós
A. Kiss
K. Fodor*

Állatorvostudományi Egyetem,
1078 Budapest, István utca 2.

*e-mail: fodor.kinga@univet.hu

Az emberek hozzáállása a zoonotikus megbetegedésekhez a COVID-19-világjárvány kapcsán

Nemesánszky Anna, Korsós Gabriella, Kiss Annamária, Fodor Kinga*

ÖSSZEFOGLALÁS

Az állatról emberre, emberről állatra terjedő megbetegedések fogalma az elmúlt időszakban újra lényegesen előtérbe került a COVID-19-világjárványnak köszönhetően. Felmerült a kérdés, hogy vajon mennyire vannak tisztában a (főként állattartó) emberek ezekkel a betegségekkel, ill., hogy járványhelyzetben milyen az állatok szerepének a társadalmi megítélése. Az állatorvoslás szempontjából a járványhelyzet által kiváltott reakciók is legalább olyan lényegesek, mint az általános tájékozottság a megbetegedésekkel kapcsolatban. Vizsgálatuk során a szerzők, a megkérdezéses kérdőívükre érkezett, összesen 864 kitöltés válaszáinak kiértékelésével nyerték eredményeiket.

SUMMARY

The concept of animal-human transmission has become much more important during the COVID-19 pandemic. In this research we were interested in the average people's knowledge of zoonotic diseases and that how and what do they think about the involvement of animals in an epidemic situation.

The questionnaire was a continuous survey with qualitative single and multiple choice questions, and with questions requiring a short text response. It started with a section on personal data, followed by questions on awareness of different zoonotic diseases and then questions on the Covid-19 epidemic. The survey was conducted online and anonymously. In addition to elementary statistical methods, we calculated the Yule index using a two-dimensional contingency table, and the Cramer coefficient using the chi-square method and made conclusions based on these.

We received a total of 846 evaluable responses, As expected, the topic seemed to be interesting mainly to animal owners, yet 15.2 % of non-pet owners also completed it.

The answers revealed that people's awareness of various diseases is extremely divided, and 82% of the respondents do not know the exact meaning of zoonosis. Besides the well-known rabies and dog parvovirus, we asked questions about diseases that are less obvious (e.g., toxoplasmosis) and less known (e.g., strangles). Our research also revealed that there is strong correlation between the responses and whether the particular disease has been featured in the media in the recent years.

Since there were countless news about COVID-19 saying that it is also spread by animals, we wanted to see how people think about their pets in a similar situation. 27.5% assumed that the pandemic had affected their lives and their relationship with their pets. We asked how this would change if we were weighed down by an epidemic that is proven to be zoonotic. Only 1% said, they would abandon their animals if that happens.

The responsibility of veterinarians in an epidemic situation involving animals should be emphasised as a reliable source of information for pet owners.

JÁRVÁNYTAN

Az állatok már nagyon régóta közvetlen közelségben és kapcsolatban élnek az emberekkel, így a tőlük elkapható, ill. a nekik átadható betegségek is szerves részét képezik az életünknek. A történelem során több példa is volt arra, hogy elképesztő méreteket öltő járványok indultak el úgy, hogy a betegség állatról emberre terjedt át. Tanulmányok azt mutatják, hogy a zoonotikus betegségek nagyobb eséllyel terjednek indirekt kontaktus vagy vektorok révén, mint közvetlen fertőzéssel [3]. A pestissel kapcsolatban például közismert a tény, hogy a *Yersinia pestis* nevű baktérium patkánybolhák segítségével került át és fertőzte meg az embereket.

A történelem során az első védőoltás éppen egy zoonotikus betegségnek volt köszönhető

Kevésbé ismert ugyanakkor a lakosság körében az a tény, hogy a történelem során az első védőoltás éppen egy zoonotikus betegségnek volt köszönhető. A 18. század elején megfigyelték ugyanis, hogy azok a fejőlányok, akik megfertőződtek a tehén bőréen és tőgyén található tehénhimlővel, a betegség lefolyását követően immunissá váltak a fekete himlővel szemben. A tehénhimlő egy sokkal enyhébb lefolyású betegség, amelyet így a felfedezés után védőfaktoroként „vakcinázásra” használtak [4].

A zoonózisok listája ma is folyamatosan bővül, folyamatosan fedeznek fel újabb és újabb betegségeket, amelyek képesek átugrani az állatok és emberek közötti genetikai korlátot. Ezt sok tényező segítheti, mint például az éghajlat és a vektorok elterjedésének változásai. Az emberi populáció növekedése miatt az állatok egyre kisebb területekre kénytelenek tömörülni, ami elősegíti a kórokozók terjedését és mutációját. Ennek a populációnövekedésnek és a globalizációnak köszönhetően pedig az emberek olyan állatfajokkal és emberekkel kerülnek kapcsolatba, amelyekkel közvetlen környezetükben nem találkoztak volna.

A SARS-CoV-2 iránt számos háziállatfaj fogékony, de állatról emberre való terjedését még nem bizonyították

Hazánkban jelenleg is számos zoonotikus kórokozó fordul elő, mint pl. a veszettség, a baromfipestis, a lépfene, a sertésorbánc, a listeriosis, a kutya, különféle háziállatfajok salmonellosisa, a Lyme-kór, a toxoplasmosis, a takonykór, gümőkór, a macskakarmolási betegség, a rókaférgesség, a candidiasis vagy a szívférgesség. Ezek részletes ismertetésére jelen cikk nem tér ki, azonban számos állatorvosi és orvosi szakcikk foglalkozik velük.

A 2019-ben megindult COVID-19-járvány során mi is megtapasztalhattuk, hogy milyen egy pandémiás helyzet, ami egyik napról a másikra felborítja az egész életünket. Ez a vírusos légúti, ill. légzőszervi megbetegedés, amit a SARS-CoV-2 nevezetű koronavírus okoz [11]. A vírus 2019 végén feltételezhetően Kínában jelent meg, majd nagyon hamar az egész világon elterjedt. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) 2020. március 11-én hirdette ki a világjárványt [1]. Az első, Kínában jelentett esetek hatására a közvélemény és a hétköznapi ember nem igen foglalkozott még a megbetegedéssel, azonban érzékelhető volt, hogy ahogy terjedt egyre messzebb Kínától, majd hamarosan megjelent Európában is, úgy emelkedett az általános pánikhangulat. A SARS-CoV-2 mára már az egész világon elterjedt járványt okozott [10].

A vírus eredete a mai napig nem tisztázott, sok elmélet születik folyamatosan ezzel kapcsolatban tudományos és köznapis körökben is. Bár a tudomány mai állása szerint állatainktól nem tudjuk elkapni a megbetegedést, tehát ez a betegség hétköznapi értelemben nem zoonózis, az interneten mégis mindenféle, ennek ellentmondó információt találunk. A közvélemény erősen befolyásolható a média által, így amikor felkerül egy-egy olyan hír, hogy kimutatták állatokból is a vírust, sokan félreértik, és potenciális fertőzési forrásként kezdenek gondolni háziállataikról. Példaként megemlíthető az a 2020-ban megjelent cikk, ami arról számol be, hogy mesterséges körülmények között képesek voltak megfertőzni macskákat az új koronavírussal. A macskákat laboratóriumi körülmények között, mesterségesen fertőzték meg a vírussal, majd az állatok eutanáziája és boncolása után a kutatók képesek voltak kimutatni a vírust az állatok légutaiból, és

A SARS-CoV-2 iránt számos háziállatfaj fogékony, de állatról emberre való terjedését még nem bizonyították

az állatok képesek voltak a velük együtt tartott kontroll társaikat is megfertőzni [5]. Az internet felkapta a hírt, és a kevésbé tájékozott emberek azt gondolták, hogy a macskák is aktív szerepet játszanak a kór terjesztésében.

A járványhelyzet tehát nem csak az embereket viseli meg, háziállataink is nehéz időszakon mennek át ilyenkor. Wuhan-ban, ahol a COVID-19-járvány első köre tombolt, sokak kénytelenek voltak elhagyni otthonaikat és bizonytalan időre háziállataikat magukra hagyva elköltözni. Becslések szerint a hátrahagyott kutyát és macskák száma elérhette a több tízezres nagyságrendet [6]. 2020 februárjában Hong Kong-ban először mutatták ki kutyában a COVID-19 vírusát [7]. Amint ez a hír szárnyra kélt, sok állattartó kezdett el rettegni, hogy elkaphatják a vírust otthonaikban kiskedvenceiktől. Sokan hagyták el vagy magukra állataikat a félelem miatt. Az állatoktól való félelem odáig fajult, hogy egy önkéntesekből álló csoport, ill. két kínai tartomány hivatalos emberei be is jelentették, hogy az utcán talált kóbor állatok kiirtását tervezik a vírus terjedésének lelassítása érdekében [8].

Nem ez volt a történelem során az első példa arra, hogy a rettegő emberek az állatok pusztításával igyekeztek javítani járványhelyzetben. A pestisjárvány idején az volt a vélekedés, hogy a kutyák, de főleg a macskák hozzájárulnak a dögvész terjesztéséhez, ezért mindenkinek, aki kutyát vagy macskát tartott be kellett azokat szolgáltatnia, és minden ilyen állatot kiirtottak a városokban. Utólag világossá vált, hogy a járvány terjedésének szempontjából rossz döntést hoztak, ugyanis a macskák képesek elkapni, de főleg jelenlétükkel távoltartani a patkányokat, amelyek bolhái terjesztették valójában a betegséget.

Az evolúció során az emberi túlélésben mindig is fontos szerepet játszott a szorongás, a félelem és a pánik. Vészhelyzetben bonyolult folyamatok mennek végbe a szervezetben, amelyekben fontos szerepet játszik az amygdala, amely felelős az azonnali reagálásért. A frontális lebennyel együttműködésben tud az agy egy megfelelő válaszreakciót kialakítani. A frontális lebeny felelős a helyzet átgondolásáért. Bár veszély esetén az amygdala és az adrenalin életmentő lehet, más helyzetekben, amikor nem közvetlen életveszélyről van szó, racionálisan fel kell mérni a szituációt cselekvés előtt. Azonban a szorongás és félelem hatására hajlamosak vagyunk kihagyni a tervezést és racionális gondolkodást, ilyenkor tapasztalható a pánik. A pánik a legszélsőségesebb reakciókat váltja ki az emberekből. A tájékozatlanság félelmet szül, ami pedig negatív hatással van állataink jólétére. A menhelyek és a gyepmesteri telepek a járvány elterjedése óta több riasztást kapnak utcára került állatok miatt, mint a járvány kitörése előtt. Így egy etikailag vitatható tetten túl még akár jogszabálysértés elkövetésére is készteti az embereket a félelem és a pánik, hiszen az állat elhagyását az állatvédelmi törvény is tiltja [2].

Persze nem csak negatív hatással volt a COVID-19-járvány a háziállatokra. Az egész napos összeartság megerősítheti az állat-gazda bizalmat és kötődést, ill. kimutathatóan, megemelkedett a menhelyről való örökbefogadások száma ebben az időszakban [8, 13].

Kétségtelen, hogy az állatorvosokra nagy felelősség nehezedik ilyen helyzetekben, mivel közvetlen kapcsolatban állnak az állattulajdonosokkal és lehetőségük van az általános tájékozatlanság enyhítésére a különböző megbetegedésekkel kapcsolatban, mindezt az állatok érdekében is. A háziállatainkhoz való hozzáállásunk járványhelyzetben alapvetően az általános tájékozottsági szintünktől függ. Különösen fontos ezért megtudni, hogy az emberek vajon honnan tájékozódnak a jelenlegi járványhelyzetben, milyen ismeretekkel rendelkeznek a különböző zoonotikus megbetegedésekkel kapcsolatban, továbbá, hogy milyen mértékben befolyásolja őket a pánik az állataikkal való kapcsolatunkban.

SAJÁT VIZSGÁLAT

ANYAG ÉS MÓDSZER

**A szerzők kérdőíves
felmérést végeztek
zootikus
megbetegedésekkel és
a COVID-19-járvánnyal
kapcsolatban**

Vizsgálatunkat egy kérdőíves felmérés állattartók közötti megosztásával, 2020 első felében, tehát a járvány kitörése után közvetlenül végeztük el, amikor még sem védőoltás, sem célzott gyógyszeres kezelés nem áll rendelkezésünkre. Úgy állítottuk össze a kérdéseket, hogy egy személyes adatokra vonatkozó részt a különböző zootikus megbetegedésekkel kapcsolatos tájékozottsági kérdések kövessenek, majd a végén a COVID-19-járvánnyal kapcsolatos kérdésekre is kitértünk.

A piackutatás szabályait figyelembe véve állítottuk össze a megkérdezéses, folyamatos típusú, kvalitatív kérdéseket tartalmazó felmérést. Egyszeres és többszörös választásos, emellett önálló szöveges válasz megadását igénylő kérdésekkel dolgoztunk. A felmérés anonim módon zajlott, amit a kitöltés megkezdése előtt, jól láthatóan kiemeltünk.

A kérdőívet online tettük elérhetővé a kitöltők számára, és igyekeztünk minél szélesebb körben és a lehető legtöbb emberhez eljuttatni. A közösségi média platformjait is kihasználva sok kitöltőt sikerült elérni, aminek eredményeképpen a beérkezett válaszok reprezentatívnak minősültek.

A kiértékelés során az elemi statisztikai módszereken túl két további próbát is alkalmaztunk. Egyrészt kétdimenziós kontingencia-tábla segítségével számoltuk ki a Yule-féle mutatót és ebből vontunk le következtetéseket, másrészt a khi-négyzet módszerrel számoltuk ki a Cramer-együtthatót és ez alapján tettünk megállapításokat. Ezzel a különböző ismérvek között fennálló sztochasztikus (asszociációs) kapcsolat erősségét vizsgáltuk.

**A kapott válaszokat
statisztikai
módszerekkel elemezték**

EREDMÉNYEK

A kérdőívre összesen 864 kitöltés érkezett, amiből 861-et találtunk értékelhetőnek. A figyelmen kívül hagyott kitöltések között szerepel tesztkitöltés még a kérdőív összeállításának idejéből, ill. olyanok is, amiket figyelmen kívül hagytunk a válaszok közé rejtett obszcén vagy értelmetlen megjegyzések miatt.

A KITÖLTŐK ADATAI

A válaszadók csaknem fele (45,3%) 30 és 50 év közötti volt, de jelentős számban képviselték magukat a 18 és 30 (30,9%), valamint az 50 és 65 év közöttiek is (17,6%).

A kérdőívet kitöltők 83,4%-a nő, ami igazodik ahhoz az általános gyakorlathoz, amely szerint a felméréses kérdőíveket szinte mindig több nő tölti ki, mint férfi [9].

Legnagyobb arányban az érettségivel rendelkezők jelentek meg a válaszadók között (38,5%), de meglepően nagy arányban képviselték magukat a magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők, a válaszadóknak ugyanis kicsit több, mint fele (50,9%) egyetemet vagy főiskolát végzett.

Budapestről töltötték ki legtöbben a kérdőívet (33,4%), de megfelelő arányban képviseltette magát az ország lakossága, így a felmérés ebből a szempontból is reprezentatívnak minősül.

A kitöltők zöme (84,8%) tart háziállatot, többségük kutyát, macskát vagy mindkettőt tart, de képviselték magukat hulló, díszmadár, rágcsáló, ill. haszonállattartók is.

Megvizsgáltuk, hogy van-e összefüggés a kitöltők neme és az állattartás között. A vizsgálat során az **1. táblázat** adataiból számoltuk ki a Yule-féle mutatót:

Az eredmény abszolútértéke 0,7 és 1 közé esik (0,8756), tehát erős kapcsolatot találtunk a két ismerv között: a kitöltők között a nők sokkal nagyobb arányban tartanak háziállatot, mint a férfiak.

**A válaszadók között
nagy arányban voltak
nők és az egyetemet
vagy főiskolát végzetek**

1. TÁBLÁZAT. A nem és a háziállattartás összefüggése

Y = Yule-féle együttható. A kapott érték erős asszociációs kapcsolatot jelez a két érték között

TABLE 1. Connection between gender and pet husbandry

Y =Yule's Y , the coefficient of colligation, it is a measure of association between two binary variables

| | | Tart háziállatot? | | Összesen |
|----------|-------|-------------------|-----|----------|
| | | IGEN | NEM | |
| Nem | NŐ | 638 | 82 | 720 |
| | FÉRFI | 48 | 93 | 141 |
| Összesen | | 686 | 175 | 861 |

$$Y = \frac{638 \times 93 - 82 \times 48}{638 \times 93 + 82 \times 48} = 0,8765$$

A megkérdezettek csaknem fele lakásban és kertben egyaránt tartja háziállatait

A megkérdezettek csaknem fele (47,7%) lakásban és kertben egyaránt tartja háziállatait, 26,4%-uk csak lakásban, míg 10,5%-uk csak kertben. Meglepően nagy a száma a kijárós állatoknak, akik a közvélemény szerint leginkább szerepet játszhatnak zoonotikus megbetegedések emberekre való átterjesztésében.

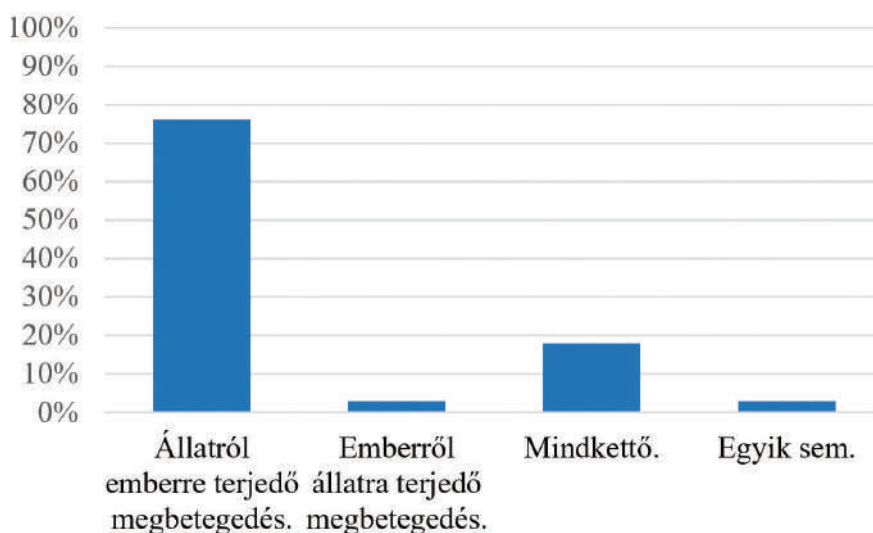
A kitöltők mindössze 18,2%-a tudta helyesen, hogy mit jelent a zoonózis kifejezés

A ZOOTIKUS MEBETEGEDÉSEKKEL KAPCSOLATOS TÁJÉKOZOTTSÁG

A kitöltők mindössze 18,2%-a tudta helyesen, hogy mit jelent a zoonózis kifejezés, tehát, hogy az állatról emberre, és az emberről állatra való terjedés is ide tartozik. A válaszadók több, mint háromnegyede (76,2%) úgy gondolja, hogy az csak állatról emberre terjedő megbetegedést jelent (1. ábra).

1. ÁBRA. A kitöltők válaszainak megoszlása a „Mit jelent a zoonózis kifejezés?” kérdésre

FIGURE 1. The distribution of responses for the question „What does the phrase 'zoonotic' mean?”



A válaszadók a legtájékozottabbak a veszettséggel kapcsolatban voltak

Kiválogattunk néhány zoonotikus, és néhány nem zoonotikus megbetegedést, amikkel kapcsolatban feltettük azt a kérdést, hogy a kitöltők szerint terjed-e állatról emberre a megbetegedés vagy sem. Átlagban a kitöltők 47,5%-a válaszolt jól a kérdésekre, 21,2%-uk rosszul, míg 31,3%-ban kaptuk azt a választ, hogy nem tudja, vagy nem ismeri a betegséget.

A válaszadók a legtájékozottabbak a veszettséggel kapcsolatban voltak, itt a válaszadók 91,2%-a tudta a helyes választ. A legtöbb rossz válasz pedig a szív-

**A válaszadók negyede
gondolta zoonotikus
megbetegedésnek a
csirkehús-allergiát**

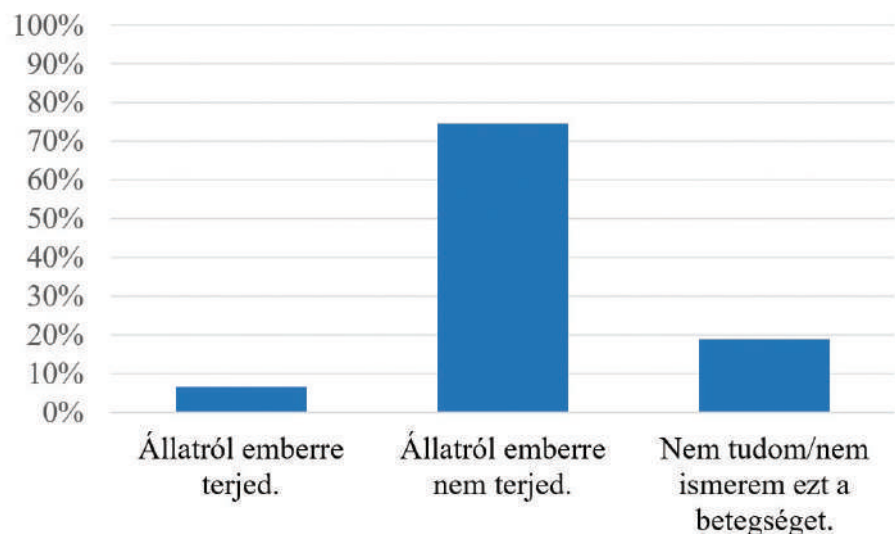
férgességgel kapcsolatban érkezett, a kitöltők 70,4%-a szerint nem terjed át emberre. Legtöbben pedig a mirigykórral kapcsolatban jelölték azt, hogy nem tudják, vagy nem ismerik a megbetegedést (63,8%).

A kitöltők meglepően nagy arányban (79,3%) tudták, hogy állatról nem terjed át emberre a kutya és macska parvovírusos bélglyulladása. Hasonló volt a helyesen válaszoló aránya a kennelköhögés esetében is, a kitöltők 78,7%-a tudta, hogy nem terjed át a megbetegedés állatokról az emberre.

A csirkehús-allergiával kapcsolatos kérdésre a válaszadók negyede, 25,4%-a nem tudott helyesen válaszolni (2. ábra), ugyanis nem tudták, vagy rosszul tudták, hogy zoonotikus megbetegedés-e a csirkehús-allergia, vagy nem. Fontosnak tartjuk itt megjegyezni, hogy a csirkehús-allergia napjainkban közel sem olyan gyakori, mint amilyennek gondolják a laikusok, ugyanakkor egy „divatbetegséggé” vált. Éppen ez volt az egyik oka, hogy erre vonatkozóan is feltegyünk egy kérdést, kíváncsiak voltunk rá ugyanis, hogy ebben a tekintetben is mennyire befolyásolja a médiában, ill. a közösségi oldalakon megjelentek az embereket. Döbbsenten tapasztaltuk, hogy még egy ilyen teljesen alapvetőnek tűnő egészségügyi probléma esetében is milyen nagy tévedések vannak.

2. ÁBRA. A kitöltők válaszainak megoszlása a „Zoonotikus megbetegedés-e a csirkehús-allergia” kérdésre

FIGURE 2. The distribution of responses for the question „Is chicken meat allergy a zoonotic disease?”



Meglepően nagy arányban voltak tisztában a megkérdezettek a toxoplasmosis zoonotikus terjedési képességével kapcsolatban (51,5%). A megkérdezettek kicsit több mint negyede (26,2%) gondolta úgy, hogy zoonotikus megbetegedés az afrikai sertéspestis. Közel ugyanannyi ember gondolja jól, mint amennyi rosszul, hogy zoonotikus megbetegedés-e a tetanusz. A válaszadók 41,9%-a szerint kisállatainktól elkapható betegségről van szó, míg 41,0% tudta helyesen, hogy nem. A megkérdezettek 24,2%-a rosszul tudta, míg 43,4%-a nem tudta, hogy a gümőkór zoonotikus megbetegedés.

A kitöltők 23%-a szerint a SARS-CoV-2 zoonotikus megbetegedés, viszont a kutyák koronavírusáról a válaszadók 78,2%-a helyesen tudta, hogy nem az. A COVID-19-el kapcsolatos válaszokat a 3. ábra szemlélteti.

AZ ÁLLATOKHOZ VALÓ HOZZÁÁLLÁS A JÁRVÁNY ALATT

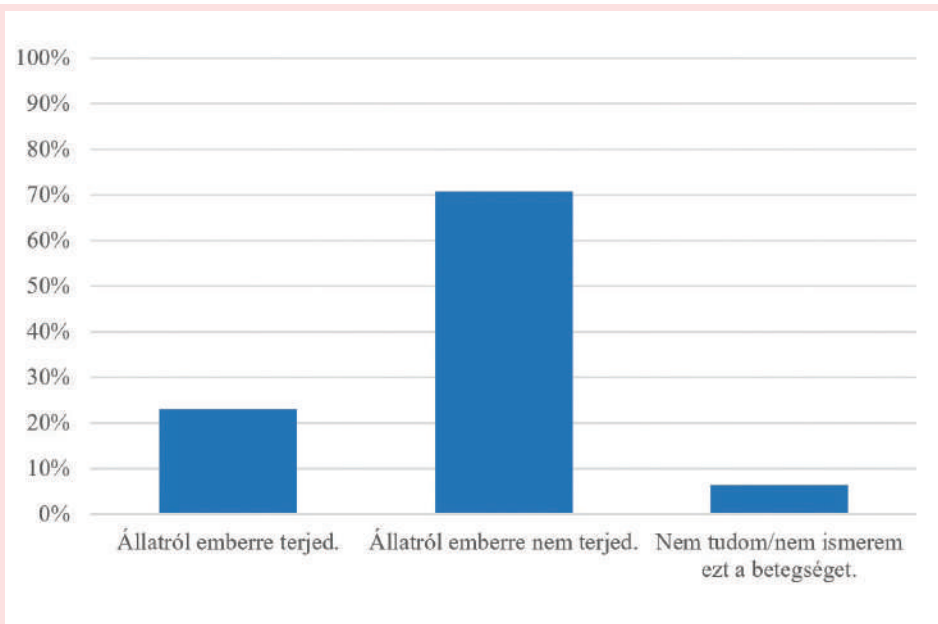
A válaszadók 72,5%-a azt mondta, hogy nem változott meg semmilyen módon sem a kapcsolata háziállatával. 23,4%-uk úgy nyilatkozott, hogy jobban vigyázott állataira, míg összesen csak 0,8%-uk árulta el, hogy minimálisra csökkentette az állatokkal való fizikai érintkezést. Egy elég megosztó kérdés volt, nagyon sok saját válasz is érkezett rá. Sokan kifejtették, hogy mit értenek az alatt, hogy jobban

**A válaszadók 72,5%-
ának nem változott
a kapcsolata a
háziállatával a
járvány alatt**

vigyáztak kedvenceikre. Voltak, akik minden séta után mancsot mostak, sokan nem engedték idegeneknek, hogy simogassák kedvencüket. Olyan válaszok is érkeztek, hogy több időt tudtak kedvencükkel tölteni, így megerősödött, vagy közvetlenebbé vált a kapcsolatuk.

3. ÁBRA. A „Zoonotikus megbetegedés-e a COVID-19?” kérdésre adott válaszok megoszlása

FIGURE 3. The distribution of responses for the question 'Is COVID-19 a zoonotic disease?'



A megkérdezettek meglepően nagy száma fogadott be állatot (9,5%) és sokan voltak, akik jelezték, hogy szívesen vennének magukhoz kidobott állatokat (23,7%).

A megkérdezettek 85,1%-a úgy nyilatkozott, hogy mindent megtenne, hogy megóvja háziállatát, ha „egy újabb járvány ütné fel a fejét, amely bizonyítottan megbetegíti a háziállatainkat is, ráadásul mi emberek akár tőlük is elkaphatnánk a fertőzést”; 6,6%-uk nem változtatna semmit az állat tartásával kapcsolat, 4,5%-a pedig az alapján döntene, hogy mennyire súlyos a megbetegedés az emberekre nézve. A válaszadók mindössze 1%-a mondta azt, hogy azonnal megválna háziállatától.

A válaszadók zöme (64,2%) azt mondta, hogy az állatorvosától tájékozik járvány alatt az állatok érintettségéről, ami szépen mutatja az állatorvosok felelősségét járványhelyzetben. A megkérdezettek több mint fele (52,8%) hírportálokról (is) tájékozik, ill. jelentős arányban (34,4%) használják a közösségi médiát. Családtagtól (7,3%), barátoktól, ismerősöktől (9,9%), ill. más állattartóktól (6,2%) már jóval kevesebben próbáltak tájékozódni.

Vizsgáltuk, van-e összefüggés az iskolai végzettség és a tájékozódás forrása között. Hitelességük alapján kategorizáltuk a tájékozódási forrásokat. Az így származtatott eredményeket a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az eredmény alapján ($V = 0,0933$) az adatok nagyfokú függetlenséget mutatnak.

Jóllehet a mai napig nem tudjuk pontosan, hogy honnan ered a COVID-19, az „internet népe” mégis nagyon megosztóan gondolkodik erről (4. ábra). Nagyon sok egyéni válasz is érkezett a kérdésre, amelyeknek nagy százaléka tanácsalanságot mutatott. Bár volt külön „Fogalmam sincs.” válaszlehetőség, sokan mégis inkább leírták, hogy „Én már semmit sem tudok.”, „Bármelyik fenti”, „Akármelyik igaz lehet”, ill. „Sosem tudjuk meg”. Sokakban megmaradt a denevérről való átterjedés és a Kínából való indulás elmélete is. Ezek mellett olyan válaszok is érkeztek, amik a közösségi médiát okolják. De kaptunk olyan választ is, hogy „Kamu az egész, gazdasági-válságvírusnak kéne nevezni”.

A válaszadók zöme (64,2%) azt mondta, hogy az állatorvosától tájékozik járvány alatt az állatok érintettségéről

Vizsgáltuk továbbá, hogy van-e összefüggés az iskolai végzettség, és a COVID-19 eredetének magyarázata között. Az emberek végzettségét a korábbiak szerint csoportosítottuk, míg a betegség eredetére vonatkozó válaszokat három kategóriába osztottuk. A származtatott eredményeket a 3. táblázat tartalmazza. A Cramer-féle együtt ható alapján az adatok között csak gyenge sztochasztikus kapcsolat van.

2. TÁBLÁZAT. A végzettség és a tájékozódás forrása közötti összefüggés

Elsődleges hitelességű hírforrás: állatorvos, másodlagos hitelesség: hírportálok, harmadlagos hitelesség: család, barátok, más állattartók, közösségi média. Több bejelölt lehetőség esetén a legerősebb hitelességi osztály került feltüntetésre. Alapvégzettség: általános iskola vagy szakiskola, középfokú végzettség: érettségi, felsőfokú végzettség: főiskola vagy egyetem. V = Cramer-féle mutató

TABLE 2. Connection between the education and the source of orientation

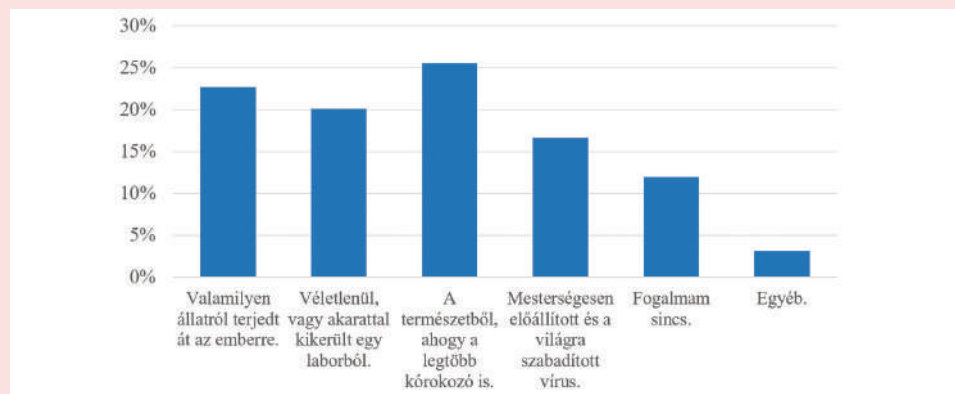
Primary authenticity source: veterinarian, secondary authenticity source: news portals, third authenticity source: family, friends, other pet owners, social media. In case of more than one marked options the more reliable source is indicated. Basic education: elementary school or vocational school, secondary education: graduation, higher education: college or university. V = Cramer's V

| | | Hírforrás | | | Összesen |
|------------|-------|------------|------------|-------------|----------|
| | | Elsődleges | Másodlagos | Harmadlagos | |
| Végzettség | Alap | 53 | 19 | 22 | 94 |
| | Közép | 215 | 76 | 39 | 330 |
| | Felső | 291 | 103 | 40 | 434 |
| Összesen | | 559 | 198 | 101 | 858 |

$$V = \sqrt{\frac{14,965}{858(3-1)}} = \sqrt{0,0087} = 0,0933$$

4. ÁBRA. Megosztó válaszok a COVID-19 eredetére vonatkozóan

FIGURE 4. Divisive responses to the question regarding the origin of COVID-19



3. TÁBLÁZAT. Összefüggés a tájékozódás forrása és a COVID-19 eredetének magyarázata között

Alapvégzettség: általános iskola vagy szakiskola, középfokú végzettség: érettségi, felsőfokú végzettség: főiskola vagy egyetem. V = Cramer-féle mutató

TABLE 3. Connection between the source of orientation and the explanation of the origin of COVID-19

Basic education: elementary school or vocational school, secondary education: graduation, higher education: collage or university. V = Cramer's V

| | | COVID eredete | | | Összesen |
|------------|-------|---------------|--------------|-----------|----------|
| | | Természet | Laboratórium | Nem tudom | |
| Végzettség | Alap | 25 | 58 | 11 | 94 |
| | Közép | 148 | 134 | 50 | 332 |
| | Felső | 247 | 127 | 60 | 434 |
| Összesen | | 420 | 319 | 121 | 860 |

$$V = \sqrt{\frac{40,65}{860(3-1)}} = \sqrt{0,0236} = 0,15$$

MEGVITATÁS

Összességében elmondható, hogy a kitöltők fele (50,5%) egyetemi vagy főiskolai végzettséggel rendelkezik, mégis sokszor megdöbbenően rossz válaszokat kaptunk. Feltételezhető itt a média hatása, ugyanis több olyan kérdés is volt, amiben nagyon erősen azt kaptuk vissza válasznak, amit a hírekben lehetett hallani vagy olvasni.

Megdöbbenően kis számban (18,2%) tudták az emberek, hogy mit jelent a zoonózis kifejezés. Ennek az is oka lehet, hogy a zoonotikus megbetegedések esetében a médiában és a sajtóban a kórokozó eredete kapcsán többnyire kiemelik, hogy azt az ember megkaphatja az állatoktól, még akkor is, amikor – ahogy most a COVID-19-járvány esetében láthatjuk – még nem tisztázott az állatoktól történő eredet, vagy az állat-ember átfertőződés megléte, mégis felhívják a figyelmet rá, hogy azért nem szabad kizárni ennek a lehetőségét. Az, hogy ez fordítva is működhet (azaz az ember is adott esetben állatra átvihet valamilyen megbetegedést) nem, vagy nem kiemelten került szóba, így az emberek el sem gondolkodtak ezen.

A veszettség a legközismertebb, leggyakrabban megemlíttett, és talán a köztudatban az egyik legrégebb óta ismert zoonotikus megbetegedés

A veszettség talán a legközismertebb, leggyakrabban megemlíttett, és talán a köztudatban az egyik legrégebb óta ismert zoonotikus megbetegedés, a legtöbb állatorvosi rendelőben kint vannak a figyelemfelhívó táblák ezzel kapcsolatban, ill. a kutyák esetében az éves kötelező védőoltás is valószínűleg nagyban hozzájárult a veszettség köztudatba kerüléséhez. Ezért nem meglepő, hogy a kitöltők 91,2%-a helyesen tudta, hogy zoonotikus megbetegedésről van szó.

Valószínűleg a médiának és a nőgyógyászoknak köszönhető, hogy a ritka betegségek közé tartozó *toxoplasmosis*ról meglepően sokan tudtak helyesen (51,5%), hogy zoonotikus megbetegedés. Jóllehet az emberek legnagyobb része nem is találkozik vele – még aktív macskatartóként sem – az élete során, azonban tekintettel arra, hogy állapotos nőkben, ha életükben először fertőződnek meg vele, a terhességük első harmadában magzatkárosodást okozhat, aránytalanul gyakrabban fogrog közszájon más, sokkal ragályosabb, vagy problémásabb megbetegedésekhez képest. Az első terhesrendelések egyikén szinte minden esetben előkerül a kérdés az orvos felől, hogy „tart-e otthon macskát”, valamint a sajtó és a szenzációhajhász média is azonnal beszámol róla, ha valahol ez a fertőzés problémát okozott. Ráadásul rengeteg cikket is lehet találni az interneten mindenféle platformon arról, hogy a macskák milyen nagy veszélyt jelentenek a terhes nőkre, mert tőlük is elkapható a *Toxoplasma gondii*, jóllehet a macskáktól történő fertőződés arányaiban elenyésző a más, nem állatok közvetítette fertőző forrásokhoz képest. Ennek a pánikkeltésnek egy passzív hatását láthatjuk a betegség zoonotikus kilétének ismeretével kapcsolatban.

Ezzel szemben áll az *afrikai sertéspestis*, amit viszont 26,2%-ban helytelenül tudtak a megkérdezettek. Azért gondolhatják ilyen nagy számban zoonózisnak a megbetegedést, mert amióta Magyarországon is megjelent ez a vírus, hatalmas számban találkozunk ezzel foglalkozó hírekkel, hiszen egy nagy gazdasági kárt okozó megbetegedésről van szó. Mindben beszámolnak arról, hogy milyen gyorsan terjed, milyen veszélyes és hogy komplett sertésállományok kiirtására van szükség a járvány fékezéséhez. Azonban a legtöbb ilyen cikk vagy riport nem emeli ki, hogy ez a megbetegedés nem közvetlenül az ember egészségét veszélyezteti, hanem gazdasági szempontból okoz(hat) nagy kárt.

Hasonló a helyzet a *gümőkórral* is, ugyanis a megkérdezettek 24,2%-a rosszul, 43,4%-a pedig nem tudta, hogy terjedhet-e a gümőkór állatról emberre. A kötelezően bevezetett csecsemőkori BCG-oltásnak köszönhetően a gümőkór, mint létező, és az életet veszélyeztető megbetegedés hazánkban elkezdett eltűnni a köztudatból, nem érezzük már a súlyát és a veszélyét, hiszen nem találkozunk vele a mindennapjainkban, így elég kevés ember van tisztában vele. Ez is megmutatja,

**A parvovírusos
bélgyulladás és
a kennekőhögés
meglehetősen ismert
megbetegedésnek tűnik**

hogy aminek az ember nem tapasztalja meg közvetlenül a veszélyességét – a saját, vagy közvetlen hozzátartozói, ismerősei megbetegedése kapcsán – azt nem is ítéli meg olyan súlyos problémának. Mindez az utóbbi évek oltásellenes mozgalmainak is megadta a hátterét.

Különös, hogy a kutyatartók között egyre inkább ismert *szívférgesség*ről nagyon kevesen tudják, hogy zoonotikus megbetegedés. A kitöltők 70,4%-a gondolta úgy, hogy nem zoonotikus megbetegedés. Tisztában voltunk azzal, hogy a vektorok által közvetített megbetegedések meg tudják zavarni a válaszadót, ill. ez egy olyan betegség, aminek zoonotikus kilétével kapcsolatban a mai napig újabb és újabb kutatási eredmények születnek, így nem is vártuk, hogy az állattartók nagy része külön utánanézne rendszeresen az ezzel kapcsolatos legfrissebb kutatásoknak.

A *parvovírusos bélgyulladás* és a *kennekőhögés* meglehetősen ismert megbetegedésnek tűnik, a kitöltők 79,3%-a tudta, hogy a parvovírus, míg 78,7% tudta, hogy a kennekőhögés, nem zoonotikus. Valószínűleg ehhez nagyban hozzájárul az, hogy mindkét fertőzés ellen – még ha az utóbbi, a kennekőhögés többféle oktanú is lehet –, létezik védőoltás, amit a kutyatartók többsége beadat kedvének, és ilyenkor a gazda megtapasztalja valamilyen módon a betegség létezését, hiszen nagy eséllyel megkérdezi állatorvosát, vagy az elmondja neki, hogy milyen megbetegedés ellen is javasolja az amúgy nem kötelező védőoltást. A kennekőhögés a menhelyeken történő fertőzések kapcsán a közösségi médiában is gyakran említésre kerül.

Úgy tűnik azonban, hogy a vakcinázás egyes esetekben félrevezető is lehet. Nagy eséllyel az állatharapások utáni tetanuszoltás azt ültethette el az emberekben, hogy „elkaphatjuk” állatainktól a tetanuszt. Fontos azért megemlíteni, hogy jóllehet állatharapással is bekerülhet a kórokozó az ember szervezetébe, mégis sokkal nagyobb számban más úton történik meg a fertőződés. Ennek ellenére a válaszadók 41,9%-a gondolta úgy, hogy zoonotikus betegségről beszéltünk.

A legkevésbé ismert betegségnek a *mirigykór* mutatkozott, ennél jelölték be a legtöbben, hogy nem tudják, zoonotikus-e. Valószínűleg nagyban szerepet játszik itt, hogy a lovak egyik betegségéről van szó, így aki nem lovagol vagy tart közelebbi kapcsolatot lovakkal, az nem fog találkozni élete során ezzel a megbetegedéssel. A média sem igen foglalkozik a lovak betegségeivel, amennyiben az nem zoonotikus, hisz nem érinti az embereket még élelmiszer-higiéniai szempontból sem, mivel nálunk lovakat kifejezetten élelmiszeri felhasználás céljára nem tenyésztnek vagy tartanak.

Bár a tudomány mai állása szerint a SARS-CoV-2 vírust háziállataink nem terjesztik aktívan, mégis a kitöltők 23%-a azt állítja, hogy az ellenkezője igaz. Ez az arány azért is nagyon érdekes, mert annak ellenére biztosak benne, hogy erre egyértelműen még a tudományos világ sem tudja a pontos választ. Igaz, hogy nagyobb arányban képviseltették magukat a helyesen válaszolók, mégsem mehetünk el mellett szó nélkül, hogy milyen sokan gondolják veszélyesnek az állatok közvetítő szerepét ebben a járványhelyzetben, ami betudható az interneten fellelhető, és sok téves, tudománytalan, vagy laikusok számára egyszerűen nehezen érthető megállapításokat tartalmazó, esetleg kifejezetten pánikkeltés céljából megírt cikkeknek. Szerencsére úgy tűnik, az emberek megértik a különbséget a különféle koronavírusok között. A kutyák koronavírusáról a válaszadók 78,2%-a helyesen tudta, hogy nem zoonotikus megbetegedés, pedig mind ez, mind pedig a COVID-19 a koronavírusok közé tartozik.

A *csirkehús-allergiával* kapcsolatos kérdést azért tettük be a kérdőívbe, mert egyrészt meglehetősen gyakori, másrészt szerepel benne egy állat neve, harmadrészt mert a téves választ adók esetében nagyfokú tudatlanságról ad tanúbizonyítékot. Döbbenet tapasztaltuk, hogy még egy ilyen teljesen alapvetőnek tűnő egészségügyi probléma esetében is milyen nagy tévedések vannak. A válaszadók több, mint negyede nem tudta, hogy a betegség nem zoonotikus, sőt, 6,6%-uk

**Bár a tudomány mai
állása szerint a SARS-
CoV-2-t háziállataink
nem terjesztik aktívan,
mégis a kitöltők 23%-a
azt állítja, hogy az
ellenkezője igaz**

szerint terjedhet állatról emberre. Az így válaszolók 84,2%-a a „Ha egy újabb járvány ütné fel a fejét, amely bizonyítottan megbetegíti a háziállatainkat is, ráadásul mi emberek akár tőlük is elkaphatnánk a fertőzést, mit tenné?” kérdésre úgy válaszolt, hogy mindent megtenne a háziállata megóvásának érdekében, 5,3%-uk nem változtatna semmit az állat tartásán, míg 3,5%-uk attól tenné függővé, hogy mennyire súlyos a megbetegedés az emberekre nézve, ill. 3,5%-uk úgy válaszolt, hogy megválna háziállatától. Hasonlóak az arányok, mint az összes válaszadóval számolva. Ami eltérés tapasztalható, hogy valamivel kisebb arányban képviseltetik magukat azok, akik semmit sem változtatnának az állat tartásával kapcsolatban (az összes választ nézve ez 6,6%), ill., hogy nagyobb számban vannak azok, akik azonnal megválnának kedvencüktől (teljes válaszadói bázist nézve ez mindössze 1%). Érzékelhető, hogy valamivel jobban tartanak a zoonotikus megbetegedésektől, akik a csirkehús-allergiát is annak gondolták.

A válaszadók 23,4%-a azt állította, hogy a járvány miatt jobban vigyázott állatára

Az emberek állatokhoz való hozzáállására is kihatott a járvány. A válaszadók 23,4%-a azt állította, hogy a járvány miatt jobban vigyázott állatára, bár elsősorban valószínűleg nem az állat érdekében, hanem mert tartottak attól, hogy az állat „felületként” hazahozza a vírust (ezért moshatták meg a lábát séta után és ezért kerülhették, hogy idegenek simogassák az állatokat). De többen írták a szöveges válaszlehetőséghez, hogy több idejük volt az állattal, és ez javított a kapcsolatukon.

A válaszadók egy kis része fogadott be állatot a járvány alatt (9,5%), vagy állította azt, hogy szívesen megtenné (23,7%). Ezen válaszadók 81,8%-a helyesen tudta, hogy a COVID-19 nem zoonotikus megbetegedés, ami mutatja, hogy főleg azok nyitottak az állatok iránt ilyen helyzetekben, akik nem félnek attól, hogy elkaphatják tőlük a megbetegedést. Szerencsére a válaszadók csupán 1%-a válaszolta azt, hogy egy újabb járvány esetén, amennyiben igazolódna, hogy a megbetegedést az állatok is terjeszthetik, azonnal megválna az állatától. Összességében nagyon kedvező válaszok érkeztek erre az utóbbi a kérdésre, de tartani kell attól, hogy egy ilyen kényes kérdésben nem teljesen őszinték az emberek és máshogy döntenének, ha valóban fennállna ez a szituáció.

A válaszadók csupán 1%-a válaszolta azt, hogy egy újabb járvány esetén, amennyiben igazolódna, hogy a megbetegedést az állatok is terjeszthetik, azonnal megválna az állatától

A kérdőív egyetlen többszörös választásos kérdése arról szólt, honnan tájékozódna/tájékozódott a tulajdonos az állatok érintettségéről járványhelyzetben. Nagyon jól mutatja az állatorvosok felelősségét, hogy a válaszadók 64,2%-a válaszolta azt, hogy állatorvosától (is) tájékozódik vagy tájékozódna. Fontos azonban, hogy a másik fő forrásnak a híroldalak, és a közösségi média bizonyult, amelyek megbízhatósága a legjobb esetben is kérdéses. Az internet korában minden információ kéznél van másodpercek alatt, így kevésbé érzik szükségét az emberek annak, hogy mások tudására támaszkodjanak.

Eredményeink alapján nincs összefüggés az iskolai végzettség és a tájékozódás forrása között, szükséges azonban megjegyezni, hogy a kapott eredményeket némi fenntartással kell kezelni több szempontból is, ezek közül kettőt érdemes külön is kiemelni: egyrészt az önbevallásos kérdőíveknél megjelenő megfelelési vágy erősen torzíthat, ezt támasztja alá az az adat is, hogy a kitöltők csaknem kétharmada konzultált állatorvossal a kérdésről saját bevallása szerint. Másrészt az adatok rendszerezése nem tükrözi az információgyűjtés arányait. Vagyis, ha valaki egyszer konzultált állatorvossal, de egyébként minden információt a közösségi médiából szerzett, azt a kérdőív alapján ugyanúgy az elsődleges hírforrásból tájékozódók közé soroltuk, mint azt, aki minden kérdésben kikérte az állatorvos véleményét. A COVID-19 eredetére vonatkozó kérdésre adott válaszok alapján látszik, hogy milyen rengeteg elmélet és elképzelés kering az emberek között, amiknek remek táptalaja az internet és a közösségi média, ill. a hírportálok.

A kapott eredmények alapján, a végzettség és a COVID-19 eredetére vonatkozó válaszok között gyenge sztochasztikus kapcsolatot áll fenn, az, hogy milyen végzettsége van egy kitöltőnek, csupán 2,4%-ban determinálja azt, hogy melyik

Az emberek az állatorvost általában hiteles forrásnak tekintik ezért nagy a felelősségük a tájékoztatásban

elméletben fog hinni. Jól látszik azonban például, hogy ahogy emelkedik a végzettség szintje, úgy csökken azoknak az aránya, akik a laboratóriumi elméletében hisznek (3. táblázat). Ezzel párhuzamosan növekszik elsősorban a természetből indulás gondolata. (Az alapfokú végzettségűek több, mint fele a laboratóriumból való eredetet gondolja igaznak, míg ez az arány teljesen megfordul: a felsőfokú végzettségűek között ugyanilyen arányban vezet a természetből indulás teóriája.).

Látható, hogy az emberek egyrészt tájékozatlanok ezekben az egyébként igen fontos témákban, másrészt pedig hajlamosak kevésbé megbízható forrásokból tájékozódni. Eredményeink alapján azonban határozott igényük van rá, hogy az állatorvosuktól kérdezhessenek, így mindenképpen fontos hangsúlyozni ezen állatorvosok felelősségét a tájékoztatásban, hiszen az emberek az állatorvost általában hiteles forrásnak tekintik.

IRODALOM

1. World Health Organisation: WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> Accessed 24 Febr 2022
 2. 1998. évi XXVIII. törvény az állatok védelméről és kíméletéről, II. fejezet, 8. § (Hatályos 2022. február 14-én)
 3. Taylor LH, Latham SM, Woolhouse ME (2001) Risk factors for human disease emergence. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 356:983-989
 4. Plotkin S (2014) History of vaccination. *P Natl Acad Sci USA* 111:12283-12287
 5. Shi J, Wen Z, Zhong G, Yang H, Wang C, Huang B, Liu R, He X, Shuai L, Sun Z, Zhao Y, Liu P, Liang L, Cui P, Wang J, Zhang X, Guan Y, Tan W, Wu G, Chen H, Bu Z (2020) Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS-coronavirus 2. *Science* 368:1016-1020
 6. Kim A (2020) Cats and dogs abandoned at the start of the coronavirus outbreak are now starving or being killed <https://edition.cnn.com/2020/03/15/asia/coronavirus-animals-pets-trnd/index.html> Accessed 24 Febr 2022
 7. Sit THC, Brackman CJ, Ip SM, Tam KWS, Law PYT, To EMW, Yu VYT, Sims LD, Tsang DNC, Chu DKW, Perera RAPM, Poon LLM, Peiris M (2020) Infection of dogs with SARS-CoV-2. *Nature* 586:776-778
 8. Parry NMA (2020) COVID-19 and pets: When pandemic meets panic. *Forensic Sci Int Rep* 2:100090
 9. Smith W (2008) Does Gender Influence Online Survey Participation? A Record-Linkage Analysis of University Faculty Online Survey Response Behavior. Online Submission. https://www.researchgate.net/publication/234742407_Does_Gender_Influence_Online_Survey_Participation_A_Record-Linkage_Analysis_of_University_Faculty_Online_Survey_Response_Behavior Accessed 24 Febr 2022
 10. Balka Gy, Bálint Á, Cságola A, Farsang A, Jerzsele Á, Kiss I, Zádori Z (2020) A háziállatok főbb coronavírúsi, és a SARS-CoV-2 elleni vakcinázás és gyógyszeres védekezés lehetőségei. *Magy Állatorvosok Lapja* 142:323-348
 11. Balka Gy, Bálint Á, Cságola A, Farsang A, Kiss I, Zádori Z (2020) A coronavirusok biológiája, különös tekintettel a SARS-CoV-2-re és a COVID-19-re. *Magy Állatorvosok Lapja* 142:259-277
 12. Tóth Sz, Vetter Sz, Ózsvári L, Sajtos V (2022) A kutyaválasztás szempontjai és a felelős állattartás a COVID-19-világjárvány idején: felmérés leendő kutyatartók és állatvédelemmel foglalkozó civil szervezetek körében. *Magy Állatorvosok Lapja* 144:223-232
- Közlésre érk.: 2022. márc. 3.

Viroológia és immunológia

Az Akadémiai beszámolót a virtuális térben rendezték meg idén is, a szekcióban a tudományos vitát DÉNES BÉLA és HARRACH BALÁZS vezették.

Az első előadást ABONYI FLÓRA tartotta, társszerzői VARGA ÁDÁM, SELLYEI BOGLÁRKA, ESZTERBAUER EDIT és DOSZPOLY ANDOR voltak. Az előadás a „*Lesőharcsa (Silurus glanis) fogékonyságának vizsgálata törpeharcsa-ranavírusra (ECV)*” címet viselte.

Az akvakultúra az egyik legdinamikusabban fejlődő mezőgazdasági ágazat az egész világon. Az intenzív állattenyésztésben, így a halgazdálkodásban is, a nagyarányú mortalitással járó járványokat okozó vírusok jelentik az egyik legnagyobb problémát. Ezek jelentős gazdasági károkat okoznak. A világszerte azonosított több halvírus közül számos fajra a hazai halállományok is fogékonyak. Például a törpeharcsa a ranavírusra (European catfish virus, ECV), az európai harcsavírusra (European sheathfish virus, ESV), a ponty a tavaszi virae-mia vírusára (Spring viremia of carp virus, SVCV) és a koi herpeszvírusra (KHV). A ranavírusok az *Iridoviridae* családba tartozó duplaszálú DNS-vírusok, amelyek halak, hüllők és kétélűek állományaiban tömeges elhullást okoznak. Magyarországon 2013-ban izoláltak először ranavírust (ECV), amely Szegeden (2008), Esztergom és Mártély környékén okozott jelentős elhullást a törpeharcsa-állományokban. Az ECV képes megfertőzni gazdaságilag jelentős halfajokat is, mint az európai lesőharcsa (*Silurus glanis*), amely Európában kedvelt étkezési és horgászhal, így Magyarországon is egyre nagyobb mértékben vonják intenzív tenyésztésbe. Ezért a kutatók célja, hogy meghatározzák a különböző korú lesőharcsák fogékonyságát a Magyarországon izolált törpeharcsa-ranavírusra.

A lesőharcsa-fertőzéses kísérletek során három különböző korú, 8 hetes (átlag tömeg: 3 g), 10 hetes (8 g) és 4 hónapos (55 g) csoportot fertőztek kétféle ECV-dózissal (10^5 és 10^6 TCID₅₀/ml). A lesőharcsák halgazdaságból, ugyanabból a szaporításból származtak. Minden alcsoportban 25 hal volt, és a fertőzést követően 1 hónapig követték az elhullásokat, majd a vírus okozta mortalitást összevetették a kontroll csoportéval. A vírusfertőzést vírusspecifikus PCR-rel igazolták májmintákból, valamint belső szervekből újraizolálták a vírust. A vírus által okozott tüneteket dokumentálták. Kísérleteik során a legfiatalabb korcsoportban kapták a legnagyobb, a legidősebb korosztályban pedig a legkisebb végső kumulatív százalékos mortalitást. Az adatok statisztikai kiértékelése még folyamatban van.

Korábban már vizsgálták a *Silurus glanis* fogékony-ságát különböző típusú ranavírusokra. A kutatók hasonló módon megvizsgálták a magyarországi ECV-izolátum fertőzőképességét különböző korú lesőharcsákon, amely során más külföldi izolátumok eredményeihez képest nagyobb mértékű elhullást tapasztaltak. Az első, 8 hetes halakon végzett kísérlet eredményei alapján azt feltételezik, hogy ebben a korban a lesőharcsa immunrendszere még nem fejlődött ki teljes mértékben, valószínűleg ezért kapták a legnagyobb mértékű mortalitást ebben a korcsoportban. A hal immunrendszere körülbelül 3 hónapos kor elérését követően képes megküzdeni a ranavírus-fertőzéssel, így a 4 hónapos halakon végzett kísérletükben az ECV mortalitása lecsökkent. Eredményeik azt mutatják, hogy a 4 hónaposnál fiatalabb egyedeket veszélyezteti elsősorban a vírus, így az ivadéknevelés során lenne szükség a legnagyobb védelemre. További munkájuk során a halgazdaságokban megjelenő ranavírusjárványok megelőzése céljából ECV elleni prototípus DNS-vakcinákat fejlesztenek, amelyeket törpeharcsákon, mint modellfajon kívánnak tesztelni. E vakcínatípus előnye, hogy sikeresen optimalizált vakcinák később egyszerűen módosíthatók és átvihetők más harcsafélékre, így gyors reagálást és szélesebb körű alkalmazást tesznek lehetővé.

A kutatás a 2018-ban elnyert NKFI K127916 OTKA-pályázat keretein belül valósulhatott meg.

A vita során HARRACH BALÁZS azt a kérdést tette fel, hogy mit módosítanának a kutatók egy második kísérletben. Az előadó válaszában a vírushatózó közötti nagyobb különbséget jelölte meg, egy új kísérlet során két nagyságrend különbséget alkalmazna.

A következő előadó DÉNES LILLA volt, társszerzői IGRICZI BARBARA és BALKÁ GYULA. Az előadás címe „Az atipikus sertéspestivírus magyarországi prevalenciájának vizsgálata” volt.

Az atipikus sertéspestivírus (APPV) a Pestivirus nemzetség tagja, amelyet az AII típusú reszketőkór (CT) kórokozójaként azonosítottak. A CT világszerte jól ismert és eddigi ismereteink alapján a vírus nagymértékben elterjedt a főbb sertésenyésztő területeken, így célul tűzték ki az APPV magyarországi prevalenciájának feltérképezését.

A kutatás során minden korcsoportból herelési folyadék- és keresztmetszeti vérszérummintát gyűjtöttek, ezekben vizsgálták az APPV jelenlétét. Összesen 1550 szérummintát (5-ös poolban), és 79 herelési folyadékmintát vizsgáltak meg, amelyek 16 sertéslepről származtak. A vírus örökítőanyagát Indispin/Cador Pathogen Mini Kit (Qiagen) segítségével nyerték ki QIAcube készülékben (Qiagen). A vírus kimutatására szolgáló qRT-PCR analízist a OneStep RT-PCR Kit (Qiagen) segítségével valósították meg, APPV-specifikus primerek felhasználásával.

APPV-t 16 telep közül 9 esetében, a 331 szérumpoolból 50-ben (15,1%) és a 79 herelési folyadékmintából 14-ben (17,72%) mutattak ki. Az APPV-vel fertőzött telepek közül a szérumminták 19,3%-a és a herelési folyadék minták 36,8%-a volt pozitív, továbbá minden fertőzött gazdaságban legalább egy herelési folyadékminta pozitív volt, amely azt jelzi, hogy a méhen belül fertőződött, tünetmentes malacok aránya viszonylag nagy. Meglepő módon csak a 6 hetesnél idősebb sertések szérummintái voltak APPV-pozitívak, a fertőzött állatok aránya a 6 és 18 hetes (21%) és a 14 hetes (16%) sertések esetében volt a legnagyobb. A süldőkből és kocákból vett minták mind negatívak voltak, kivéve egy süldőtől származó szérumpoolt.

Eredményeik azt mutatják, hogy az APPV magyarországi elterjedtsége jelentős, és leginkább a 6, 14 és 18 hetes állatokból nyert herelési folyadékban és szérummintában található meg. További vizsgálatokra van szükség annak feltárására, hogy a 2 és 4 hetes állatokból nyert szérum miért volt negatív az újszülötteknél megfigyelt nagyarányú előfordulás ellenére.

Az előadó megköszönte SCHÖNHARDT KITTINEK, hogy szakmai tudásával hozzájárult a kutatómunkához.

KAJÁN GYÖZŐ azt a kérdést tette fel az előadás kapcsán, hogy az atipikus sertéspestivírus okozhat-e gondot a sertéspestis diagnosztikájában, de megnyugtató, nemleges választ kapott.

A harmadik előadást IGRICZI BARBARA tartotta, társszerzői pedig DÉNES LILLA, ALBERT ERVIN, BIKSI IMRE és BALKÁ GYULA voltak. Előadásuknak a következő címet adták: „A hármas típusú sertés-circovírus (PCV3) vizsgálata Magyarországon”.

A Circovirus nemzetségbe tartozó hármas típusú sertés-circovírust (porcine circovirus type 3, PCV3) 2016-ban az Egyesült Államokban azonosították újgenerációs szekvenciameghatározásos módszerek segítségével PDNS-ben (porcine dermatitis and nephropathy syndrome) elhullott állatokban, továbbá vetélt malacok gyulladás jeleit mutató szívizom- és egyéb szervmintáiban. A vírus jelenlétét az elmúlt években már Európa, Ázsia és Amerika számos országában is leírták. A PCV3-fertőzést eddig különböző patológiás elváltozásokkal hozták összefüggésbe, ám a leggyakrabban reprodukciós rendellenességeket és sokszervi gyulladást írtak le a kutatók.

Kutatásaikat a PCV3 elterjedtségének és genetikai változatosságának felmérése céljából végezték magyarországi sertésállományokban. Továbbá vizsgálták a fertőzés állományon belüli dinamikáját és az egyes korcsoportok fertőzőkövető szerepét is.

Összesen 18 sertésstartó telepről származó, 1695 korcsoportonkénti savóminta, 158 rágóköteleminta és 87 herelési folyadékminta (processing fluid) kvantitatív

real-time PCR-vizsgálatát végezték el. Egyes erősen pozitív minták esetében teljes genomszekvenálást és filogenetikai analízist is végeztek.

A 18 vizsgált telep közül 17-nél (94%) sikerült kimutatni a PCV3 jelenlétét legalább egy mintatípusban. A legnagyobb előfordulási gyakoriságot a malacok herélés-kor felfogott folyadékmintáiban tapasztalták. A vírust mindegyik korcsoport savómintáiból sikerült kimutatni, de a legnagyobb arányú fertőzöttséget 6-hetes malacok, ill. a tenyész kocasüldők és a kétszer ellett kocák mintáinál tapasztalták, amelyeknek majdnem egyharmada pozitívnek bizonyult. A PCV3-at meglehetősen kicsi Ct-értékekkel sikerült detektálni a laboratóriumba rutin diagnosztikára érkező, szisztémás sorvadásos és sokszervi gyulladáshoz vezető tüneteket mutató malacok szövethomogenizátumaiban.

Eddigi eredményeik alapján elmondható, hogy a PCV3 Magyarországon is igen elterjedt. A vizsgált telepeken a vírus alapvetően tünetmentes állatokban, szubklinikai fertőzés formájában van jelen. A PCV3-fertőzés összefüggésbe hozható sorvadásos és sokszervi gyulladáshoz vezető tünetek kialakulásával, de a vírus kórtani jelentőségének megismeréséhez még további széleskörű vizsgálatok szükségesek.

A kutatók megköszönték az egyes sertéstartó telepek vezetőinek, hogy a minták rendelkezésükre bocsátásával hozzájárultak a kutatómunkához.

A vita során TENK MIKLÓS arról érdeklődött, hogy a vírus korcsoportonkénti eloszlásának eredményét nem befolyásolhatta-e a minták jellege (pl. herélési folyadék), de az előadó válaszában kifejtette, hogy a korcsoportonkénti eloszlás csak savóminták alapján készült. HARRACH BALÁZS a tünetekkel való összefüggésről kérdezett, és az előadó a válaszában kifejtette, hogy sorvadásos tüneteket, ill. sokszervi gyulladást mutató sertésekben vizsgálnák a vírus jelenlétét. KAJÁN GYÖZŐ ismét a diagnosztikáról érdeklődött, hogy a PCV1, 2, ill. 3 okozhat-e keresztpozitivitást egymás diagnosztikájában, de ismét megnyugtató, nemleges választ kapott.

Ezután MAROSI ANDRÁS, GRÁNITZ NÓRA, HIRSCH EDIT és PAPP TIBOR előadása következett, „*Vírushordozó nanoszálak előállításuk elektrosztatikus szálképzéssel*” címmel.

A nanotechnológia dinamikusan fejlődő tudományterületének egy ígéretes területe az elektrosztatikus szálképzés (electrospinning), amely hatóanyag-hordozó nanoszálak létrehozására alkalmas. Ezzel a módszerrel gyógyszer-molekulák és mikroorganizmusokat (pl. probiotikumokat) tartalmazó készítmények innovatív formulációjára nyílik lehetőség. A nanohordozók tulajdonságai az igényeknek megfelelően sokrétűen szabályozhatók, és fizikai adottságaiknál fogva vírusok hordozására is alkalmassá tehetők, amelyek révén stabilabb és környezeti hatásoknak jobban ellenálló

oltóanyagok is előállíthatók lehetnek. Különösen az élővírusos vakcinák esetében van ennek fokozott jelentősége: a vakcinavírus stabilitása és környezeti ellenálló képessége elsődleges fontosságú a megfelelő hatékonyság szempontjából. A nanoszálképzés a liofilizálásnál kíméletesebb formulációs eljárás: nem igényel extrém hőmérsékleti és nyomásviszonyokat, valamint a folyamat gyorsabb és költséghatékonyabb. Az ilyen módon előállított oltóanyagok előnyei főként a parenteralistól eltérő (aeroszol vagy orális) applikáció esetén lehetnek számottevők.

A vizsgálatok jelenlegi szakaszának célja az volt, hogy egy könnyen kezelhető vírus (bovine alphaherpesvirus 1, BoHV-1) virionjait nanoszálakba integrálják, ehhez az elektrosztatikus szálképzés módszerének paramétereit optimalizálják és ellenőrizzék a beépítés sikerességét. A kutatás további célja annak igazolása, hogy különféle vírusok nanoszálakba való beépítése javítja azok környezeti ellenálló képességét és stabilitását.

Kísérleteik során a szarvasmarha fertőző rhinotracheitisét okozó herpeszvírust (BoHV-1) borjúvese-sejtvonalon (MDBK) elszaporították, majd a sejtkultúrák felülúszóját preparatív ultracentrifugában pelletizálással koncentrálták és tisztították. A tisztított vírussuszpenziót a nanoszálak mátrixát képező különböző hordozóanyagok (2-hidroxipropil- β -ciklodextrin – HPBCD; poly(1-vinilpirrolidon-ko-vinilacetát) – PVP VA64) vizes oldatához adagolták, majd nagysebességű elektrosztatikus szálképző rendszerrel vírushordozó szálakat állítottak elő. Az infektív vírustitert a szálképzés előtt és után sejtenyészeten való titrállással, míg a vírussav-nukleinsav mennyiségének változását real-time PCR módszerrel ellenőrizték.

Eredményeik szerint a HPBCD nem megfelelő hordozóközeg a BoHV-1-tartalmú nanoszálak képzésére, ugyanis hatására a vírus elveszti fertőzőképességét (nukleinsavának kópiaszáma viszont nem csökken a kiindulási vírussuszpenzióhoz képest). A jelenség önmagában további vizsgálatra érdemes; feltehetőleg a vírus lipidburkának integritása sérül a ciklodextrin komplexáló hatására. A polimeralapú PVP VA64 ezzel szemben nincs hatással a vírus fertőzőképességére. A kész nanoszálakat visszaoldva azonban jelentősen csökkent vírustitert mutattak ki, ami azt jelzi, hogy a szálképzés paramétereit módosítani kell és/vagy stabilizáló segédanyagok használata szükséges a továbbiakban.

A kutatás az EFOP-3.6.3-III-UK-2021 (kutatásfejlesztés) pályázati forrásból valósul meg, az Új Nemzeti Kiválósági Program keretében.

A szekció ötödik előadását SURJÁN ANDRÁS tartotta VIDOVSKY MÁRTON társszerzőségével. Előadásuk címe „*Új poliómavírus kimutatása Magyarországra visszatelepített eurázsiai hód (Castor fiber) mintából*” volt.

A poliómavírusok (PyV-ok) a *Polyomaviridae* családba tartozó, kisméretű, cirkuláris genommal rendelkező, duplaszálú DNS-onkovírusok. Kapszidjuk ikozaéder-szimmetriájú, átmérőjük 40–50 nm, fehérjeburokkal nem rendelkeznek. Az állatvilágban széles körben elterjedtek, elsősorban emlősökben és madarakban fordulnak elő. Találtak azonban már PyV-t halakban is, és ízeltlábúfajokban is jelen lehetnek. A PyV-ok általában perzisztens fertőzést okoznak, apatogének, a gazdaszervezet immunrendszerének legyengülése esetén okozhatnak kóros, akár tumoros elváltozást is. Az utóbbi években egyre több fajból írnak le új PyV-okat.

SURJÁN ANDRÁS PhD-munkájának célja emlősökben jelenlévő új PyV-ok kimutatása, leírása, molekuláris és filogonetikai vizsgálata, koevolúciójuk feltárása céljából. Ennek részeként vizsgáltak hazánkba visszatelepített eurázsiai hód (*Castor fiber*) mintákat is PyV-ok jelenlétére.

A PyV-ok kimutatására „nested”, kétkörös PCR-t használnak, a szakirodalomban bevált, degenerált primereket alkalmazva. A módszer a VP1, elsődleges szerkezeti fehérjét kódoló, génnek egy erősen megőrzött ~230 bp szakaszát erősíti fel. A jelenlegi tudásunk szerint, ezzel a módszerrel, az emlős- és madár-PyV-ok nagy része kimutatható.

Két elhullott eurázsiai hód vese-, máj- és lépszövetinek mintáit vizsgálták. Mindkét esetben a veseszövet bizonyult pozitívnak PyV jelenlétére. A szekvenált rövid szakaszokon alapuló előzetes genetikai vizsgálatok alapján a vírus feltételezhetően egy új PyV faj képviselője. A teljes genom felerősítése és a filogenetikai vizsgálata folyamatban van. A közvetlen PCR-es felerősítés többszöri sikertelen kísérlete miatt degenerált primerpárt terveztek az LTag – a fajbesorolás alapját is képező – gén konzervatív szakaszára. Ehhez a hód PyV VP1 szakasz alapján legközelebb eső 5 PyV faj teljes-genom szekvenciáit használták fel. Eddigi vizsgálataik alapján ez a primerpár a hód PyV LTag szakaszán kívül alkalmas denevér PyV-ok LTag szakaszának felerősítésére is.

Vizsgálatik során elsőként mutattak ki PyV-t eurázsiai hódból. Eredményeik alapján feltételezik, hogy további emlősfajok mintáinak vizsgálata számos új PyV kimutatását eredményezheti. A hazánkba visszatelepített hódállomány mintáinak szűrése más víruscsaládok képviselőinek jelenlétére is fontos, a környezetünkben újra jelenlévő állatállomány által hordozott vírusok megismerése céljából.

A kutatók köszönetüket fejezték ki a kapott mintákért EGYED LÁSZLÓNAK és CZABÁN DÁVIDNAK. Kutatásaikat anyagilag az NKFIH NN140356 sz. pályázata támogatta.

DÉNES BÉLA a patomorfológiai elváltozásokról érdeklődött, de az előadó nem tudott beszámolni elválto-

zásokról, ami a vírus fakultatív patogén jellege miatt nem is volt meglepő számára.

Végül TÓTH ALEXANDRA VIVIEN előadását hallgattuk meg, az előadás címe „*Teknőseredetű minták szűrése adeno- és cirlivírusokra*” volt, a társszerzők pedig HARRACH BALÁZS, URSU KRISZTINA és KAJÁN GYŐZŐ voltak.

Mind az adeno-, mind a cirlivírusok ikozaéderes, szimmetrikus, burok nélküli DNS-vírusok. Az adeno-vírusok duplaszálú lineáris, a cirlivírusok egyszálú cirkuláris DNS-genommal rendelkeznek. Az *Adenoviridae* családba tartozó vírusok általában fakultatív patogének és a vírusok és gerinces gazdafajaik között gyakran koevolúció figyelhető meg. A *Cirlivirales* rend egyetlen elfogadott családja a *Circoviridae*, de számos cirlivírus nem sorolható be ide. Pontos gazdafajuk sokszor nem ismert, az eukarióta állatok tág körét fertőzik. Ismert, nagy patogenitású kórokozó a sertés cirkovírus 2, azonban hüllőkben még nem kutatták ezeket.

A kutatók célkitűzése az volt, hogy bővítsék ismereteiket a teknősöket fertőző cirlivírus- és adenovírusok terén, megismerjék fertőzöttségük mértékét, és feltérképezzék ezen vírusok diverzitását.

Állatkereskedésben elhullott, különböző fajú, hobbiállatként tartott teknősök (96 példány) szolgáltak mintaként. A DNS-kivonást belső szervek keverékéből a Bioextract Superball (Biosellai) kittel végezték egy Kingfisher Flex (Thermo Fisher Scientific) robotberendezéssel. A mintákat az adenovírusok esetében DNS-polimeráz génre, míg a cirlivírusok esetében a Rep (replikációért felelős) génre irányuló nested PCR-rel vizsgálták. A PCR-termékeket ExoSap (GE Healthcare) segítségével tisztították, és BigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit használatával szekvenálták. A szekvenciákat az NCBI BlastX segítségével hasonlították a GenBankban elérhetőkhöz.

Egy kínai háromlábú teknősből és egy vöröshasú huszárteknősből a pulyka-adenovírus 3 típusba sorolható törzset (aminosav alapú szekvenciaazonosság: 97,8, ill. 100%), míg egy sárgafülű ékszerteknősben egy díszes doboztekno-adenovírus törzset (97,8%) mutattak ki. Cirlivírust egy görög teknősből, egy karolinai doboztekno-adenovírust egy cakkos földitekno-adenovírust egy kárpoti teknősből és egy cakkos földitekno-adenovírust egy kárpoti teknősből mutattak ki, amelyek legnagyobb aminosav-alapú szekvenciaazonosságot egy sertés-cirkovírus 4 (50,7%), Weddel-fóka- és madármetagenom-ból kimutatott cirkovírusok (48,6%), ill. harcsacirkovírus (50,4%) törzseivel mutatták. A kimutatott cirlivírusok előzetes filogenetikai elemzések alapján a *Circovirus* nemzetségbe sorolhatók, ott egy ősi, monofilétikus ágat képviselnek.

A testadenovírusok eddig egyetlen elismert fajtát egy vörösfülű ékszertekno-adenovírus képviseli. A kimutatott testadenovírus is egy ékszertekno-adenovírusból származó.

mazik, de előbbtől elkülönül (80,2%). Mivel a minta állatkereskedésből származott, gazdaváltást tételezhetünk fel egy doboztechnősről. A másik két esetben kimutatott pulyka-adenovírus pontos eredete kérdéses, esetleg táplálékeredetű. A kimutatott teknőscirkovírusok pontos evolúciós eredete is bizonytalan. Mivel hüllőcirkovírusok eddig nem ismertek, elképzelhető, hogy ezeket mutatták ki, de a halcirkovírusok

viszonylag közeli rokonsága miatt a táplálékeredet sem kizárható.

A kutatást az NKFIH támogatta (OTKA NN140356), KAJÁN Győző kutatásait pedig az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíja.

A vita során DÉNES BÉLA jelezte, hogy egy pitoncirkovírus már ismert a tudomány számára.

dr. Kaján Győző L.

Bakteriológia

A szekcióban 9 előadást jelentettek be. A szekció társelnökei FODOR LÁSZLÓ és MAGYAR TIBOR voltak.

DOBOS ATTILA, FODOR ISTVÁN, KISS GERDA ÉS GYURANECZ MIKLÓS hazai tejelő szarvasmarha-, juh- és kecskeállományokban, valamint állatkerti állatokban végzett szerológiai felmérést *Coxiella burnetii* fertőzőzöttség kimutatására. A *Coxiella burnetii* számos állatfajt képes megfertőzni, amelyek leggyakrabban tünetmentesek, azonban szaporodásbiológiai problémákat (pl. vetélés, magzatburok-retenció, méhgyulladás) is összefüggésbe hoztak a kórokozó jelenlétével. Magyarországon több esetben írtak le különböző gazdafajokhoz köthető emberi Q-lázás megbetegedést. A különböző gazdafajok *C. burnetii* fertőzőzöttségét vizsgáló felmérések fontos adatokat nyújthatnak a járványok megelőzéséhez. A kutatás célja a legfontosabb kérődzőgazdafajok *C. burnetii* fertőzőzöttségének felmérése volt Magyarországon teljes területén lehetőleg minél nagyobb számú egyed bevonásával. A vizsgálatok során összesen 851 vérminta szerológiai vizsgálatát végezték el kereskedelmi forgalomban kapható ELISA-teszt segítségével. A mintákat 2019 májusa és 2020 decembere között gyűjtötték 44 tejelő tehenészetből ($n = 547$), 16 juhállományból ($n = 200$), 4 tejtermelő kecskefarmról ($n = 71$) és 3 állatkertből ($n = 33$). A 44 vizsgált szarvasmarha-telepből valamennyi pozitív volt, egyedszinten pedig 47,2% szeropozitivitást tapasztaltak. A kiskérődzőtelepek esetében 55%-os pozitivitást mutattak ki (juhászatoknál 56,3%, kecskefarmok esetében pedig 50%), ami egyedszinten 25,5%-t jelentett (juhokban 23,5%, kecskék esetében pedig 31%). Állatkerti kérődzők esetében egy esetben sem volt kimutatható *C. burnetii* specifikus ellenanyag. A szarvasmarhák nagyobb eséllyel voltak szeropozitívak a kiskérődzőkhöz ($p < 0,0001$) és az állatkerti állatokhoz képest ($p < 0,0001$), akárcsak a kiskérődzők az állatkerti állatokhoz képest ($p = 0,0002$). A statisztikai régió hatására korrigálva a szarvasmarhák 4,32-szer nagyobb eséllyel (esélyhányados 95%-os konfidencia-intervalluma: 2,13–8,75, $p < 0,0001$) voltak szeropozitívak a kiskérődzőkhöz képest. A vizsgálat alapján megállapítható, hogy a Q-láz elleni védekezésben hazánkban kiemelt figyelmet kell fordítani a tejelő szarvasmarhatelepekre, de a juh- és kecskeállományok is fontos terjesztői lehetnek ennek a zoonózisnak.

FÖLDI DOROTTYA, ULRICH KLEIN, BELECZ NIKOLETT, SALVATORE CATANIA, ARKADIUSZ DORS, UTE SIESENOP, PHILIP VYT, KREIZINGER ZSUZSA ÉS GYURANECZ MIKLÓS európai *Mycoplasma hyorhinis* izolátumok antibiotikumérzékenységének vizs-

gálatáról számoltak be hagyományos és molekuláris biológiai módszerekkel. A *Mycoplasma hyorhinis* 3–10 hetes malacokban okozhat elsősorban savóshártya- és ízületgyulladást, ill. ronthatja a takarmányértékesítést is, így az állatok megbetegedése nagy gazdasági kárral jár. Európában nincs elérhető vakcina a kórokozó elleni védekezésre, ezért a megbetegedések gyógykezelése antibiotikumterápiával történik. A kísérlet célja megállapítani az antibiotikumérzékenységét 2019 és 2021 között európai országokból (Belgium, Lengyelország, Németország, Olaszország és Magyarország) gyűjtött *M. hyorhinis* izolátumoknak ($n = 76$) a klinikumban elterjedten használt antibiotikumokkal szemben, leves-mikrohígítási módszerrel. Továbbá a szerzők vizsgálták az izolátumok érzékenységét makrolidokkal és linkomicinnel szemben molekuláris biológiai módszerrel (mismatch amplification mutation assay – MAMA) is. A vizsgálatok során alacsony minimális gátló koncentrációt (MIC) találtak tiamulin (MIC_{90} : 0,312 $\mu\text{g/ml}$), doxiciklin (MIC_{90} : 0,156 $\mu\text{g/ml}$), oxitetraciklin (MIC_{90} : 0,125 $\mu\text{g/ml}$), florfenikol (MIC_{90} : 2 $\mu\text{g/ml}$) és enrofloxacin (MIC_{90} : 0,625 $\mu\text{g/ml}$) esetében. Makrolidok és linkomicin esetén bimodális (nagyon kicsi vagy nagyon nagy) MIC-értékeloszlást tapasztaltak, amit a MAMA-vizsgálat eredményei is megerősítettek. Az izolátumok 90%-át gátló MIC-érték tularomicin, tilmikozin, tilozin és linkomicin esetében >64 $\mu\text{g/ml}$, tilvalozin esetében pedig 5 $\mu\text{g/ml}$ volt. A vizsgálatokban megállapított bimodális érzékenység makrolidokkal és linkomicinnel szemben felhívja a figyelmet a terápiára szánt antibiotikumok érzékenységi vizsgálatokon alapuló megválasztásának fontosságára. Ennek gyors és költséghatékony módja lehet a MAMA-vizsgálat alkalmazása, aminek megbízhatóságát a jelen vizsgálat is alátámasztja.

FÖLDI DOROTTYA, KREIZINGER ZSUZSA, KOLLÁR ANNA TENK MIKLÓS ÉS GYURANECZ MIKLÓS *Mycoplasma hyorhinis* törzsek fehérjemintázatainak összehasonlításáról számoltak be. A *Mycoplasma hyorhinis* világszerte elterjedt fakultatív patogén baktérium, amely komoly gazdasági károkat okoz a sertéstartóknak. A *M. hyorhinis* fertőzőképességében szerepet játszó fehérjéről, a különböző klinikai izolátumok fehérje mintázatainak különbségeiről kevés információ áll rendelkezésre. A vizsgálat célja a különböző évekből gyűjtött, klinikai tüneteket mutató állatok különféle szerveiből származó, összesen kilenc, hazai, lengyel és olasz *M. hyorhinis* klinikai izolátum és a típus-törzs (NCTC 10130) fehérjemintázatainak összehasonlítása. Ezek közül két izolátum real-time PCR-vizsgálat alapján nem tartalmazta az adherenciáért felelős *p37* gént. A felszaporított mintákból detergens jelenlétében feltárták az antigént, majd a fehérjéket SDS poliakrilamid gélelektroforézis (PAGE) segítségével választották el és Coomassie-festéssel tették láthatóvá. A PAGE során elválasztott fehérjéket nitrocellulóz membránra blottol-

ták, majd *M. hyorhinis* ellen nyúlban termelt hiperimmun savó felhasználásával mutatták ki az immunreaktív fehérjéket. Végül a kapott fehérjemintázatokot összehasonlították. A kísérlet során beállított, *M. hyorhinis* izolátumok vizsgálatára alkalmas SDS-PAGE és Western Blot protokoll segítségével a vizsgált minták között lényeges eltérést azokban az esetekben tapasztaltak, ahol a gének szintjén is eltérések voltak kimutathatók. A *M. hyorhinis* törzsek fehérjemintázatainak vizsgálatával fontos információ gyűjthető a baktériumról, és olyan specifikus fehérjék azonosíthatók, amelyek további vizsgálatok, vagy módszerek (pl. ELISA) fejlesztése során használhatók fel.

FÖLDI DOROTTYA, NAGY ESZTER ZSÓFIA, BELECZ NIKOLETT, SZEREDI LEVENTE, FÖLDI JÓZSEF, KREIZINGER ZSUZSA, GRÓZNER DÉNES, BEKŐ KATINKA, KOVÁCS ÁRON BOTOND, HRIVNÁK VERONIKA, KOLLÁR ANNA, TENK MIKLÓS ÉS GYURANECZ MIKLÓS *Mycoplasma hyorhinis* fertőzési modell kialakításáról számoltak be négyhetes malacok felhasználásával. A *Mycoplasma hyorhinis* fertőzés következtében a malacok elmaradnak a növekedésben, emellett megfigyelhető a savóshártyák és az ízületek gyulladása. Európában jelenleg nincs kereskedelmi forgalomban elérhető specifikus oltóanyag a betegség megelőzésére. A kísérlet célja egy olyan fertőzési modell kidolgozása, amely segítségével a megbetegedésre jellemző savóshártya- és ízületgyulladás egyaránt kiváltható a négyhetes malacok fertőzésével. A kísérletben a malacokat három csoportba osztották, majd 32 napos életkorban két egymást követő napon intravénásan („A” csoport, 6 állat, 10 ml) vagy intravénásan (10 ml) és intraperitoneálisan („B” csoport, 6 állat, 20 ml) fertőzték 10^6 színváltó egység/ml töménységű, virulens *M. hyorhinis*-t tartalmazó fertőző anyaggal. A „C” csoport (2–2 állat) negatív kontrollként szolgált. A malacokat 28 napon át megfigyelték, feljegyezve a jelentkező elváltozásokat és a testhőmérsékleteket. Hetente kétszer orrtamponmintát is gyűjtöttek és lemérték a malacok testtömegét. A kísérlet végén részletes kórbonctani vizsgálatot végeztek, valamint mintát gyűjtöttek qPCR, tenyésztés és kórszövettani vizsgálatokhoz. A boncolás során gyűjtött mintákból általános bakteriológiai tenyésztést is végeztek. A kísérlet során jelentős különbséget tapasztaltak a negatív kontroll (átlagos testtömeg-gyarapodás: 11,7 kg) és a fertőzött csoportok gyarapodása („A” csoport: 7,4 kg; „B” csoport: 5,7 kg) között. Az ízületi elváltozások kialakulásának idejében és súlyosságában, valamint az érintett állatok számában a kétféle ráfertőzési módszer szintén számottevő, következetes különbségeket mutatott. A „B” csoport esetében hamarabb, már a fertőzés utáni 6. napon megjelentek a fertőzésre utaló ízületi duzzanatok, amelyek súlyosabbak voltak, mint az „A” csoportban tapasztaltak és minden álla-

tot érintettek. Az „A” csoportban először a 14. napon figyeltek meg ízületi elváltozásokat és csak az állatok fele volt érintett. A klinikai tünetek súlyossága összefüggést mutatott a makroszkópos elváltozásokkal. A szerzők bizonyították a ráfertőzési kísérletben a használt törzs kórokozóképességét laboratóriumi körülmények között. A jelen kísérletben kialakított *M. hyorhinis* fertőzési modell, robosztus alkalmazhatósága esetén, a későbbiekben vakcinajelölt készítmények hatékonysági vizsgálatát teheti lehetővé.

GRÓZNER DÉNES, MITTER ALEXA, NAGY ZSÓFIA ESZTER, BEKŐ KATINKA, KREIZINGER ZSUZSA, BUNI DOMINIKAI, KOVÁCS ÁRON BOTOND, UDVARI LILLA, BELECZ NIKOLETT, KÖLTŐ KAROLA, WEHMANN ENIKŐ, CZIFRA GYÖRGY, THUMA ÁKOS, GYURIS ÉVA ÉS GYURANECZ MIKLÓS *Mycoplasma anserisalpingitidis* MA271 vakcinajelölt törzs ártalmatlanságának, horizontális terjedésének és kolonizációs képességének vizsgálatáról számoltak be. A kutatócsoport az elmúlt évek során kémiai mutagenézissel létrehozta az MA271-es élő, attenuált, hőérzékeny *M. anserisalpingitidis* vakcinajelölt klónt, amely állatházi körülmények között 90%-os hatékonysággal kolonizálta az állatok kloákáját és jelentős humorális immunválaszt váltott ki. A vizsgálat célja volt, hogy felmérjék az MA271 ártalmatlanságát, horizontális terjedőképességét állatházi körülmények között és kolonizációs tulajdonságát nagyüzemben. Az állatházi kísérlet során 8–8 négyhetes *M. anserisalpingitidis*-től mentes madarat vakcináztak 10^7 és 10^8 CCU MA271 klónnal 50 µl-t szembe cseppentve, 1000 µl-t kloákába oltva. Hét nap elteltével 6–6 öthetes madarat helyeztek a vakcinázott madarak mellé. Az állatokból a vakcinázást követő 3. napon, majd 7. napon, majd öt héten át hetente vettek légcső-, kloákatampon- és vérmintákat PCR- és ELISA-vizsgálat céljából. A fertőzéstől számított hatodik hét végén a madarak részletes kórbonctani, kórsvetettani és laboratóriumi diagnosztikai vizsgálatra kerültek. A nagyüzemi vizsgálat során *M. anserisalpingitidis*-től mentes, négyhetes, egy 9000 és egy 8000 egyedtel számított libaállomány vakcinázására került sor 10^7 CCU dózissal a fent leírt módon kloákába és szembe cseppentve. Az immunizálást követő 7. majd 14. napon, majd kéthetente vettek kloáka-, légcsőtampon- és vérmintákat DIVA PCR- és ELISA-vizsgálatok céljára. Hat hónap elteltével a libákat emlékeztető oltásban részesítették, amelyet követően a leírt módon gyűjtöttek mintákat laboratóriumi vizsgálatra. Az állatházi vizsgálat során a libák mycoplasmosisra utaló klinikai tüneteket nem mutattak. Az immunizálást követő 3. napon a kloákában 75%-os, 7. napra 100% kolonizáció alakult ki, ami stabilan fennmaradt a kísérlet végéig. A légcsőben a 2. hétre alakult ki a 100%-os kolonizáció. A kontakt madarakban 1 hét alatt kialakult 100%-os kolonizáció a kloákában és 83%-os a légcsőben. A kórboncolás során

a légzsákokban fibrinpelyhek voltak megfigyelhetők, de a légzsákokból (egy eset kivételével) és egyéb szervekből a *M. anserisalpingitidis* nem volt kimutatható. A nagyüzemi kísérlet során a vakcinázást követő héten a madarak kloákájában 50%-os kolonizációt detektáltak, amely a hatodik hétre 75%-ra emelkedett, majd a nyolcadik hétre 25%-ra csökkent és stabilizálódott. Az ismétlődő oltást követő negyedik hétre a kolonizáció a kloákában 100%-ra emelkedett. A légcsőből a vakcinatörzs csak az ismétlődő oltás után volt kimutatható. Az MA271 ártalmatlannak tűnik, horizontálisan jól terjed és kolonizációs dinamikája jelentősen eltér az állatok zárt és szabad tartása esetén.

KOVÁCS ÁRON BOTOND, WEHMANN ENIKŐ, BEKŐ KATINKA, GRÓZNER DÉNES, BALI KRISZTINA, BÁNYAI KRISZTIÁN ÉS GYURANECZ MIKLÓS *atipikus Mycoplasma anserisalpingitidis* törzsek genetikai jellemzését mutatták be. A *Mycoplasma anserisalpingitidis* elsősorban ludakat fertőző baktérium. A kórokozó főként szaporodásbiológiai problémákat idéz elő, ezáltal komoly gazdasági károkat okozhat a libatelepeken. A baktérium genetikailag igen változékony, amiben a *Mycoplasma* fajokra jellemző nagy mutációs ráta, ill. a horizontális, más néven lateralis géntranszfer játszik szerepet. A kutatás célja a *M. anserisalpingitidis* a kutatócsoport törzsgyűjteményében megtalálható izolátumok, valamint az azoktól előzetes vizsgálatok alapján jelentős genetikai különbséget mutató öt törzs genomjának összehasonlító elemzése. A *M. anserisalpingitidis* és *M. anatis* közeli rokon fajok és nagy a laterális géntranszfer esélye, ezért a vizsgálatokba a 103 *M. anserisalpingitidis* mellett 16 *M. anatis* törzs teljes genomját is bevonták. A draft genomok között vizsgálták a genomszintű átlagos nukleotidazonosságot (ANI), az átlagos aminosav-azonosságot (AAI), továbbá a fajmeghatározásban elengedhetetlen 16S-ITS-23S rRNS gén, valamint több háztartási gén szekvenciáinak hasonlóságát. Az öt atipikus törzs jelentős genetikai eltérést mutatott a törzsgyűjtemény többi tagjától. Az ANI-vizsgálat eredménye alapján mind az öt törzs kevesebb, mint 94% hasonlóságot mutatott a többi törzsszel, ez alatta marad az azonos fajhoz tartozás általánosan elfogadott küszöbértékének (95%). Emellett az AAI-vizsgálat alapján az aminosavszekvenciák is kevesebb, mint 95%-ban egyeztek a többivel. A 16S-ITS-23S rRNS gén vizsgálatból származó filogenetikai fa alapján, ill. a törzsek több háztartásigén-szekvenciáját tekintve is eltértek a törzsgyűjtemény többi tagjától. Bár a törzsek jelentős genetikai különbséget mutatnak a többi törzstől, az esetleges új alfajként történő leíráshoz a későbbiekben elengedhetetlen a fenotípusos tulajdonságok meghatározása is. A pontos rendszertani besorolás nemcsak elméleti, tudományos szempontból fontos, hanem gyakorlati szerepe is jelentős. Fontos feltérképezni az eltérő variánsokat, potenciális alfajokat, hiszen ezek zavaró

tényezőként jelenhetnek meg a járványtani vizsgálatok, diagnosztikai módszerek alkalmazása során.

KREIZINGER ZSUZSA, GYURIS ÉVA, BUNI DOMINIKA, MAKRAI LÁSZLÓ, KÖLTŐ KAROLA, BELECZ NIKOLETT, NAGY ESZTER ZSÓFIA, GRÓZNER DÉNES ÉS GYURANECZ MIKLÓS beszámoltak egy *Mycoplasma synoviae* fertőzőési modell kidolgozásáról háziútkban. A *Mycoplasma synoviae* fertőzés elleni védekezésben használt vakcinatörzsek hatékonyságának vizsgálatához, ill. a diagnosztikai tesztek megbízhatóságának ellenőrzéséhez elengedhetetlenek a kontrollált környezetben végzett fertőzőési kísérletek. A vizsgálat célja azonosítani egy olyan *M. synoviae* törzset és kidolgozni egy olyan fertőzőési modellt, amelyben a *M. synoviae* önállóan, társfertőzés nélkül is képes elváltozásokat kiváltani. Az első fertőzőési kísérlethez specifikuspatogén-mentes tojótyúkakat három csoportba osztottak: negatív kontroll madarak és két, különböző genotípusba tartozó *M. synoviae* törzssel fertőztek. A kísérlet során kétszeri fertőzést követő mintavételezést végeztek két, ill. három héten keresztül. A madarakat szemcseppentés és inhaláltatás útján fertőzték. Hajlamosító tényezőként az első fertőzés alkalmával egy gyengített fertőző bronchitis vírus (IBV H120) vakcinatörzssel is beoltották az állatokat. A légszóból és kloákából vett tamponminták PCR-és tenyésztéses vizsgálataival ellenőrizték a kórokozó kolonizációs képességét és szisztémás elterjedtségét. A szerológiai vizsgálatokhoz ELISA-tesztet használtak. A kórbonctani és kórszövettani vizsgálatok során elsősorban a légzőszervi elváltozásokat vizsgálták, meghatározták a légcső különböző szakaszain a nyálkahártya vastagságát, és pontoszták az elváltozások súlyosságát a légzsákokban. Az első kísérlet során markánsabb elváltozásokat okozó *M. synoviae* törzs fertőzőképességét IBV-vakcinatörzs jelenléte nélkül is vizsgálták a leírt módszerekkel egy második fertőzőési kísérlet során. A kísérletekben meghatározták két, különböző genotípusba tartozó *M. synoviae* törzs fertőzőképességét molekuláris biológiai, szerológiai, hagyományos mikrobiológiai, kórbonctani és kórszövettani módszerekkel. A madarak a fertőzést követő második hétre szerológiailag áthangolódtak, és súlyosabb elváltozásokat mutattak, mint a harmadik héten. Az összehasonlításban patogénebbnek bizonyult *M. synoviae* törzssel fertőzött madarakban a légcső különböző szakaszain mért átlagos nyálkahártya-vastagság 2,8–3,3× vastagabb (152,6–168,5 µm) volt a negatív kontroll madarakéhoz képest, a légzsákok elváltozásainak átlagos összpontszáma pedig duplája volt, mint a negatív madarakban. A patogénebb *M. synoviae* törzs önálló fertőzésben is kifejezett elváltozásokat eredményezett, amelyek súlyosabbnak bizonyultak azoknál az elváltozásoknál, amelyeket a kevésbé patogén *M. synoviae* törzs IBV-vakcina jelenlétében váltott ki. A vizsgálatok során

sikeresen azonosítottak egy *M. synoviae* izolátumot, ami a kidolgozott fertőzőési modellben önállóan is alkalmas a kórokozóra jellemző elváltozások kiváltására. A modellt így vakcinahatékonysági és regisztrációs kísérletekben lehet alkalmazni.

RAPCSÁK FANNI, HALELUYA WAMI, ULRICH DOBRINDT ÉS SZMOLKA AMA Salmonella *Infantis* és *cohabitans* Escherichia coli törzsek mobilis rezisztom- és virulomanalíziséről számoltak be. A világszerte elterjedt multirezisztens (MDR) *S. Infantis* és *E. coli* törzsek a baromfihús élelmiszer-biztonsági kockázatát is növelik. A salmonello-sissal kapcsolt multirezisztencia globális elterjedését meghatározó konjugatív plazmidok közül egyesek virulenciagéneket is közvetíthetnek. Ezáltal fokozódhat a törzsek genomdiverzitása, növelve az esélyét, hogy bizonyos sikeres MDR *Salmonella* klónok/szerovarak előretörhessenek. A vizsgálat célja a broilereredetű *S. Infantis* és *cohabitans* (társult) *E. coli* törzsek genomdiverzitásának feltérképezése, a mobilis rezisztomok és virulomok összehasonlító elemzése. A vizsgálatokban elvégezték 15 vakbélmintából származó *cohabitans* gyűjtemény MDR *S. Infantis* ($n = 17$) és *E. coli* ($n = 57$) tagjainak *in silico* genomelemzését. A háztartási gének elemzésén alapuló MLST-módszer segítségével az *E. coli* törzsek között 32 különböző szekvenciatípust (ST) azonosítottak, amelyek közül leggyakrabban az ST10, ST1011 fordultak elő. A *S. Infantis* törzsek mindegyike a szerovarra jellemző ST32 szekvenciatípusba tartozott. A mobilis rezisztom elemzés alapján az *E. coli* törzsekre a rezisztenciagének nagyfokú diverzitása volt jellemző, közülük leggyakrabban az ampicillin-tetraciklin fenotípust meghatározó bla_{TEM-1} és $tet(A)$ géneket, az 1-es típusú integronokban pedig az *aadA1*, *dfrA*, és *sul1* génkazettákat azonosították. Ezen rezisztenciagének az *E. coli* törzsekkel *cohabitans* *S. Infantis* törzsekben a pSI54/04 multirezisztencia megaplazmidhoz köthető, a szerzők a vizsgált törzsekben a rezisztenciagéneket fajtól függetlenül elsősorban IncI és IncX plazmidokon mutatták ki. A mobilis virulom vizsgálat alapján az *E. coli* törzsekben leggyakrabban az *iss* (increased serum survival) és a *terC* (tellurium resistance protein) virulenciagéneket és IncF plazmidokat azonosították. Valamennyi *E. coli* plazmidtípusra (IncF, IncI, IncX, B/O/K/Z) jellemző volt a rezisztencia- és virulenciagének együttes hordozása. A *fyuA* és *irp2* sziderofor géneket szinte kizárólag IncI plazmidokon mutatták ki a vizsgált *E. coli* törzsekben. Hasonlóan a rezisztenciagénekhez, ezen virulenciagének is megtalálhatóak a pSI54/04 *S. Infantis* plazmid (IncI) szerkezetében. Az eredmények arra utalnak, hogy egyes IncI és IncX plazmidoknak a rezisztencia és virulencia tulajdonságok vonatkozásában egyaránt szerepe lehet a *cohabitans* *S. Infantis* és *E. coli* törzsek potenciális kölcsönhatása során.

SVÁB DOMONKOS, LINDA FALGENHAUER, MAG TÜNDE, TRINAD CHAKRABORTY ÉS TÓTH ISTVÁN *Magyarországon izolált szarvasmarha- és humán eredetű Shiga toxikus és enteropatogén Escherichia coli törzsek genomi változatosságát, virulenciagén- és profágkészletét mutatták be.* A Shiga toxikus (STEC) és enteropatogén (EPEC) *Escherichia coli* törzsek súlyos megbetegedést okozni képes, zoonotikus, élelmiszer-közvetítette kórokozók, amelyek egyik fő rezervoárja a szarvasmarha. Nagy genetikai változatosságuk a genomjukban előforduló számos mobilis genetikai elemnek (MGE) köszönhető. Az ellenük való védekezéshez e változatosság monitorozása és a kialakításában részt vevő mechanizmusok pontos megismerése elengedhetetlen. A vizsgálat célja a hazai szarvasmarha-állományokból izolált STEC- és EPEC-törzsek teljes genomszekvenciájának meghatározása, filogenetikai vizsgálata és összehasonlító elemzése ugyanezen patotípusokat képviselő humán törzsekkel. A vizsgálatokban 4 STEC-, 9 EHEC-, 3 EPEC- és 5 kommenzalista (*stx*-, *eae*-) bovin törzs, valamint 3 humán EPEC- és 2 EHEC-törzs teljes genomját határozták meg. A kulcs virulenciagéneken (*stx*, *eae*) kívül a törzsek számos additív virulenciagént hordoztak, minden törzs esetében egyedi, bár az egy állattartó telepről származó törzsek esetében hasonló génekészlettel. A Shiga toxint kódoló *stx* géneket hordozó

profágok (Stx-profágok) genomi integrációs helyei a törzsek származási helyével szintén korreláltak (leggyakrabban az Stx1 profág a *yehV*, az Stx2 profág a *wrbA* gén helyére épült be). A LEE patogenitási sziget a bovin EHEC törzsekben jellemzően a *selC*, míg a humán törzsek esetében a *pheV*, az EPEC törzsek esetében a *pheU* gén helyére integrálódott. Számos EPEC- és LEE-negatív STEC-törzs esetében a tipikus Stx profág vagy LEE integrációs helyek egy részébe alternatív profágintertek épültek be, a törzsek átlagosan 9 komplett profágszakaszt hordoztak. A törzsek core genom alapú filogenetikai elemzése a humán és bovin eredetű törzsek kevert elhelyezkedését mutatta a világszerte izolált STEC- és EPEC-törzsek közt. Több korábbi munka is a bovin EPEC-törzseket az EHEC-törzsek lehetséges közvetlen őseinek tartja; a szerzők által vizsgált törzsek esetében a részben intakt Stx-profág integrációs helyek és a hasonló additív virulencia-génkészlet szintén ezt valószínűsíti. A kommenzalista törzsek üres integrációs helyei lehetséges recipiens mivoltukat mutatják. A profág szekvenciák nagy száma aláhúzza szerepüket e törzsek evolúciójában. A bovin és humán törzsek virulencia-génkészletének hasonlósága, valamint filogenetikai pozícióik átfedése a bovin törzsek zoonotikus potenciálját mutatja.

Dr. Kreizinger Zsuzsa



HERMAN OTTÓ INTÉZET

„Legyünk büszkék arra,
amik voltunk, s igyekezzünk
különbek lenni annál,
amik vagyunk!”



VAN MÉG MIT MONDANUNK:



LAPOZZON BELE
TOVÁBBI FOLYÓIRATAINKBA IS!

Archív lapszámok és előfizetési információk a www.agrarlapok.hu oldalon.

