

MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA

Hungarian Veterinary Journal
Vol. 145. No. 11. – Budapest, November 2023
Established by Prof. B. Nádaskay, 1878

SZARVASMARHA

A Q-láz nemzetközi és hazai jogi szabályozása

Mesterséges intelligencia alkalmazása a szarvasmarha-tenyésztés egyes területein: egyedazonosítás, állategészségügy és állatjóllét

KISÁLLAT

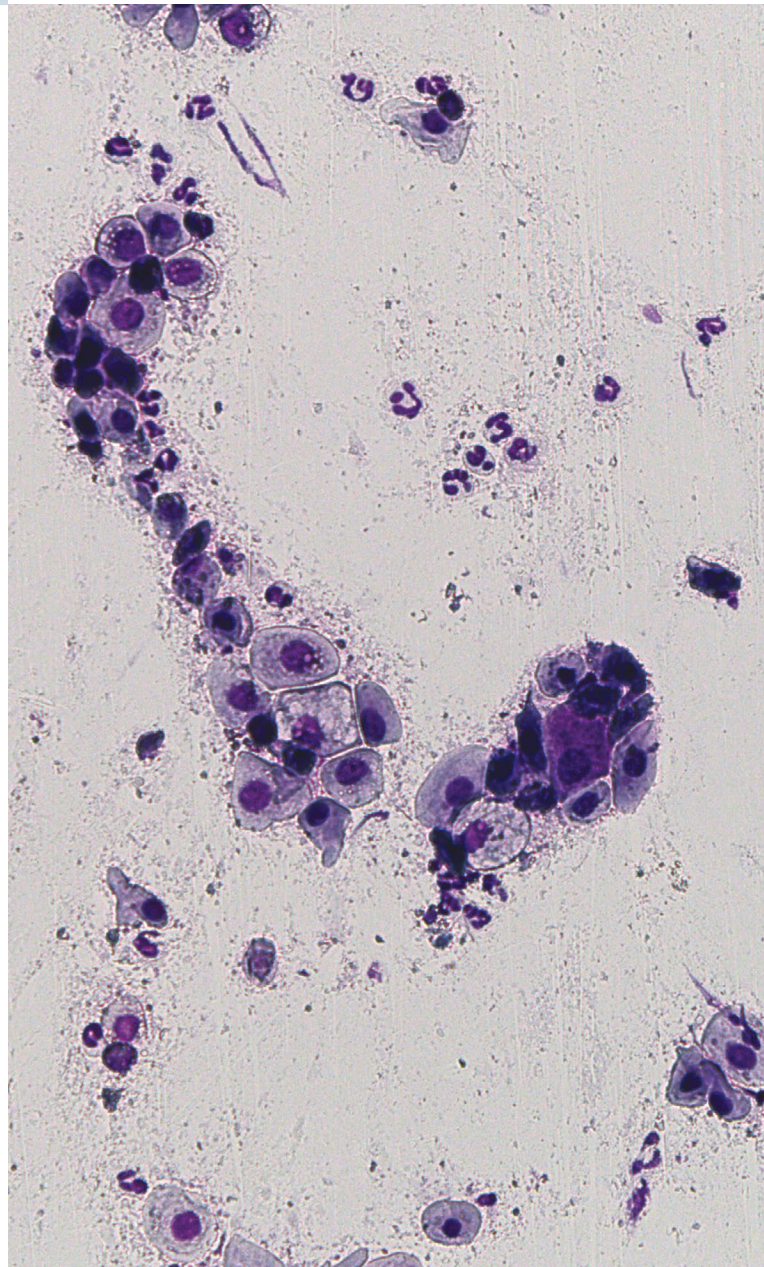
Citokinek az ember és a kutya krónikus bélgyulladásában

Szukák hüvelyének videovaginoszkópos, citológiai és mikrobiológiai vizsgálata

ÁLLATKERTI ÁLLAT

Elektrokardiográfiás vizsgálati módszerek meghatározása nem altatott aligátor teknősökben
(*Chelydra serpentina*, Linnaeus, 1758)

Juvenilis vaginistre utaló neutrophil granulocyták és levált hámsejtek kölyökkutya hüvelycitológiai kenetében
(Dr. BALOGH ORSOLYA felvétele)



SZARVASMARHA / BOVINE

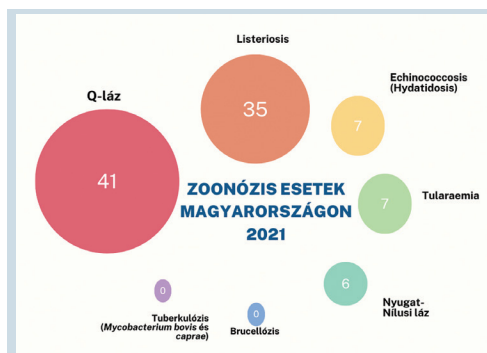
- 643.** Dobos A., Dobos K., Ózsvári L.: A Q-láz nemzetközi és hazai jogi szabályozása
Irodalmi összefoglaló
A. Dobos, K. Dobos, L. Ózsvári:
International and Hungarian legal provisions for Q-fever Literature review
- 651.** Tarr B., Szabó I., Tózsér J.: Mesterséges intelligencia alkalmazása a szarvasmarha-tenyésztés egyes területein: egyedazonosítás, állategészségügy és állatjóllét
Irodalmi összefoglaló
B. Tarr, I. Szabó, J. Tózsér: *Developing artificial intelligence technology to support cattle identification, animal health and welfare solutions Literature review*

KISÁLLAT / SMALL ANIMALS

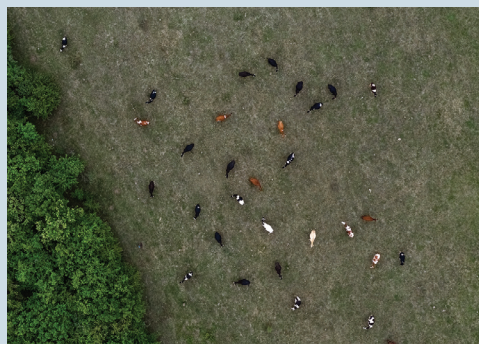
- 663.** Mózes B., Psáder R.: Citokinek az ember és a kutya krónikus bélgyulladásáiban
Irodalmi összefoglaló – Első rész
B. Mózes, R. Psáder: *Cytokines in human and canine chronic enteropathies Literature review – Part one*
- 681.** E. S. Özdemir Salci, S. Kahya Demirbilek: Szukák hüvelyének videovaginoszkópos, citológiai és mikrobiológiai vizsgálata
E. S. Özdemir Salci, S. Kahya Demirbilek: *Investigation of videovaginoscopic, cytological and microbiological examination results of the vagina in bitches*

ÁLLATKERTI ÁLLAT / ZOO ANIMALS

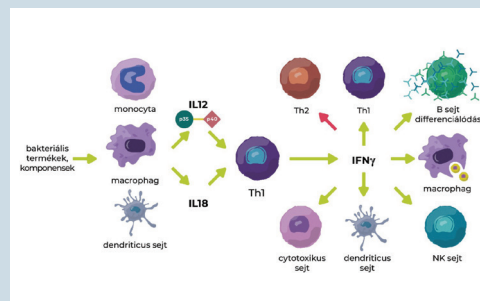
- 695.** Nógrádi A. L., Balogh M., Kertész P., Fodor K.: Elektrokardiográfiás vizsgálati módszerek meghatározása nem alátott aligátor teknősökben (*Chelydra serpentina*, Linnaeus, 1758)
A. L. Nógrádi, M. Balogh, P. Kertész, K. Fodor: *Determination of electrocardiographic test methods in nonanaesthetized common snapping turtles (Chelydra serpentina, Linnaeus, 1758)*



644. Zoonózisok előfordulása hazánkban



657. Drónfelvétel szarvasmarháról



698. EKG-elektrodák aligátor teknősön

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>



Hogyan vélekedtek a bezoárról a 19. században

Már a középkori ember számára is ismeretes volt, hogy Perzsiában, a Kaukázusban, Kisázsia legtöbb hegységében és Kréta szigetén is tenyészik a bezoárkecske (*Capra aegagrus aegagrus*). Gyomrában és beleiben gyakran találhatók szőrökből és epealkotókból álló tömör testek, amelyek alakja a gyomor- és bélmozgások hatására formálódik gömbölyűvé, innen a kő elnevezés. Fényes burkuk ásványi sók lerakódásából jön létre a szőrlabda kialakulása után. Színük leggyakrabban fényes barna, zöld vagy fekete. A bezoárkecske két fajtáját különböztették meg, a napkeletit és a napnyugati. A kövek összetételében látva különbséget, a napkeletről származó bezoárkecske követ értékesebbnek vélték, mivel ennek tapintása „finom” volt, felülete sima, fényes zöld, belül pedig a hagymához hasonlóan sok egymásra hajlító vékony rétegből állt. A napnyugati jóval keményebb volt ennél.

A „kő” képződése a bendőben és a recésgyomorban történik. Alakjuk gömbölyű és hosszúkás is lehet, eredetüket tekintve pedig három csoportba sorolták őket. Az első csoportba a lenyelt szőrből összeállt képződményeket, a másodikba a legelés során felvett növényi rostokból kialakult formációkat, a harmadikba pedig a „beteges nedvességekből” keletkező köveket sorolták.

Arab orvosok és más földrészek orvosai még a 19. században is egyetértettek abban, hogy az említett képződmény becses, akár a gyémánt, mivel gyógyító erőt tulajdonítottak neki. Gyógyszerként alkalmazva porrá törték és folyadékba szórva fogyasztották el. Hitték, hogy megvéd a betegségektől, méregtelenítő és izasztó hatású, valamint idegerősítő is. Ebből ered a bezoár elnevezés is, amely a perzsa bádzhah vagy pádzah szóból származtatott, jelentése: ellenmérgek. Konkrét betegségek (lepra, epilepszia) esetében leginkább amulettként alkalmazták.

A középkorban virágzott a bezoárkő kereskedelme. Volt idő, mikor az aranynál is drágább volt, ennek okán megjelentek a hamisítók is. A nagymértékű kereskedelem a bezoárkecske túlzott vadászatához és populációjának erőteljes megriküléséhez vezetett.

1831-ben a Közhasznú esmeretek tárában A. BALOGH PÁL a következőket írja arról, hogy a bezoárkecskén kívül mely állatoknál található még meg a kő:

„Vannak ezeken kívül ilyen kőnemű őszvenővények más állatokban is, az említettekén kívül. A' kajman-, pánczélos állat-, tövises disznó- 's más bezoarak, egykor Spanyolországban 's Portugálban olly nagy becsben voltak, hogy aminletumok gyanánt szolgáltak. A' szarvasok, őszvérek, lovak, disznók, ökrök gyomrában is találhatik néha bezoar, melly a' napkeletit alkalmasint kipótolja. Most a' bezoár egészen kiment módiból 's csak a' természethistoriai gyűjteményekben fordul elő.”

Osváth Emese

FŐSZERKESZTŐ / EDITOR-IN-CHIEF

Dr. BALKÁ Gyula

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG / EDITORIAL BOARD

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

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) 362-8130
 Telefax: (36-1) 362-8104
 Internet: www.agrarlapok.hu
 E-mail: info@agrarlapok.hu
 Felelős kiadó: Bozzay Péter ügyvezető

HIRDETÉSEK FELVÉTELE

Telefon: (36-70) 232-4231, (36-1) 362-8130
 Telefax: (36-1) 470-0410
 E-mail: info@agrarlapok.hu

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

LAPTERV

made by zwoelf – www.zwoelf.hu

TERVEZŐSZERKESZTŐ

Kismaros R Réka

NYOMÁS

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

INDEX: 25531

HU ISSN 0025-004X (Nyomtatott)
 HU 3003-9924 ISSN (Online)

A KIADÁST TÁMOGATJA (SPONSORED BY)

Agrárminisztérium
 MTA Könyv- és Folyóiratkiadó Bizottsága

LAPTULAJDONOS



KIADÓ



**International and Hungarian
legal provisions for Q-fever****Literature review**

A. Dobos¹
K. Dobos²
L. Ózsvári^{1,3*}

1. Állatorvostudományi Egyetem,
Gazdaságtudományi és
Biostatistikai Intézet, Törvényszéki
Állatorvostani és Gazdaságtudományi
Tanszék, H-1078 Budapest,
István utca 2.

2. Nemzeti Adatvédelmi és Információ-
szabadság Hatóság, Budapest

3. Fertőző Állatbetegségek,
Antimikrobiális Rezisztencia,
Állatorvosi Közegészségügy és
Élelmiszerlánc-biztonság Nemzeti
Laboratóriuma, Állatorvostudományi
Egyetem, Budapest

*e-mail: ozsvari.laszlo@univet.hu

A Q-láz nemzetközi és hazai jogi szabályozása Irodalmi összefoglaló

Dobos Attila¹, Dobos Kristóf², Ózsvári László^{1,3*}

ÖSSZEFOGLALÁS

A Q-láz egy világszerte előforduló zoonózis. A kórokozója egy obligát patogén intracelluláris baktérium, a *Coxiella burnetii*, amelynek fő rezervoárjai a juh, a kecske és a szarvasmarha. A szerzők irodalmi adatok és hatályos jogszabályok alapján bemutatják a Q-lázzal kapcsolatos nemzetközi és hazai jogi előírásokat és külön részletezik annak a négy európai uniós tagállamnak a jogi szabályozását, ahol jelenleg Q-láz elleni nemzeti védekezési program zajlik. A 2021. évi hivatalos európai zoonózisjelentés alapján, hazánkban a Q-láz a leggyakrabban diagnosztizált humán zoonózis. Az európai adatokkal összehasonlítva Magyarországon a humán Q-láz az esetszám és a lakosságátlagos előfordulás alapján is gyakran fordul elő.

SUMMARY

Q fever is a worldwide zoonosis and its causative agent is an obligate pathogenic intracellular bacterium, *Coxiella burnetii*, whose main reservoirs are sheep, goats and cattle. The authors review the international and national legal provisions of Q fever, based on literature, and present legislation and give specific details of the legislation in the four European Union countries where a national Q fever control programme is currently in place. The Netherlands faced one of the largest Q-fever outbreaks in the world in 2009, thus this country set up a mandatory Q-fever eradication program. In all goat and sheep farms having ≥ 50 animals it is mandatory to test bulk tank milk by PCR and to set up a vaccination program against Q-fever. In France where the disease is also frequently reported, strict Q-fever recommendations are made by four national authorities. The focus of Q-fever has been extended to the dairy cattle farms and raw milk production in Poland. The Polish veterinary and public health authorities and the milk processing plants must be informed if Q-fever occurred in the farms. In Germany there are several ongoing Q-fever control programs which are subsidized by the different German states. According to the European Union One Health 2021 Zoonoses Report, Q fever is the most common human zoonosis in Hungary. Compared to European data, Q fever is also very frequent in Hungary in terms of both the number of cases and the prevalence rate. Albeit no official Q-fever control program is in place in Hungary, if human Q-fever case is confirmed, the National Food Chain Safety Office must be notified and it conducts an outbreak investigation.

SZARVASMARHA

Developing artificial intelligence technology to support cattle identification, animal health and welfare solutions

Literature review

B. Tarr^{1*}
I. Szabó¹
J. Tózsér²

1. Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Műszaki Tudományok Intézet, Szent István Campus, H-2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

*e-mail: tarr.bence@uni-mate.hu

2. Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Állattudományi Tanszék, Mosonmagyaróvár

SZARVASMARHA

Mesterséges intelligencia alkalmazása a szarvasmarha-tenyésztés egyes területein: egyedazonosítás, állategészségügy és állatjólét

Irodalmi összefoglaló

Tarr Bence^{1*}, Szabó István¹, Tózsér János²

ÖSSZEFOGLALÁS

A Mesterséges Intelligencia (MI) technológiájának alkalmazása az állattenyésztés több területén – állattartás, tenyésztés – vált fontos eszközzé. A szarvasmarhák azonosítása, az egyedek számlálása, valamint ezeknek az információknak a felhasználása az állategészségügyben az egyik olyan lehetőség, ahol az intelligens algoritmusok egyszerűsíteni és gyorsítani képesek az ember munkáját. A szerzők szakirodalmi adatok alapján bemutatják az MI alkalmazásának lehetőségeit elsősorban a szarvasmarhák azonosítására és megszámlálására. A mélytanulás ezen belül a neurális hálókat használata kiválóan alkalmas a képek szegmentálására és különböző jellemzők alapján azok tartalmi feldolgozására. A konvolúciós neurális hálókat kifejezetten az ilyen feladatokban használhatóak jól és a későbbiekben láthatjuk majd, hogy ezeknek a hálózatoknak továbbfejlesztései (pl. Faster R-CNN) még hatékonyabb képelemzési eljárásokat tesznek lehetővé. Az állatokról készült felvételek feldolgozása nagy lépést jelenthet az állatállomány automatizált vizsgálatára és azonosítására tekintetében. Ezen rendszerek lehetővé teszik a korai beavatkozást esetleges betegségek megjelenése esetén, és ezzel növelik a gyógyulás esélyét.

SUMMARY

Artificial Intelligence (AI) has become an important tool for optimising breeding processes in several areas of animal production. In this thesis, we have presented examples from the literature, mainly for the identification and counting of cattle. The individual identification of animals, the monitoring of their behaviour and the control of their movements support a number of conclusions from both animal welfare and veterinary point of view. Automation of the processing of captured images has also become essential. This process is supported by Artificial Intelligence. Deep learning and neural networks are excellent tools for segmenting images and processing their content based on different features. Convolutional neural networks are specifically powerful for such tasks and we have seen that further developments of these networks (e.g. Faster R-CNN) allow even more efficient image analysis procedures. Processing animal images can be a major step forward for automatic analysis and identification of livestock. It also allows early intervention in the event of disease. In the context of individual identification, it is important to underline that, when complemented with other measurement options, e.g. sensor measurements, it offers even more complex applications that have not been available so far.

**Cytokines in human
and canine chronic
enteropathies – Part one**

Literature review

B. Mózes*
R. Psáder

Állatorvostudományi Egyetem,
Belgyógyászati Tanszék és Klinika
Budapest, 1078, István u. 2.

* e-mail: mozes.borbala@univet.hu

Citokinek az ember és a kutya krónikus bélgyulladásáiban Irodalmi összefoglaló – Első rész

Mózes Borbála*, Psáder Roland

ÖSSZEFOGLALÁS

Ahogy az ember, úgy a kutyák idült gyulladós bélbetegsége sem teljesen feltérképezett kóroktanú betegségcsoport. A gyulladós válasz citokinjeinek pontos ismerete felbecsülhetetlen lehet a diagnosztika és a terápia során is. A humán gasztroenterológiában jelentős figyelem fordult ezek vizsgálata felé, de állatorvosi vonalon kevés az egyértelmű eredmény. Az irodalmi összefoglaló első részében a szerzők bemutatják az ember gyulladós bélbetegségeinek immunológiai hátterét elsősorban a citokinek kifejeződése szempontjából, amelynek megértése irányt mutathat a kutyák idült bélbetegségei során lezajló folyamatok megismerésében.

SUMMARY

Like human inflammatory bowel disease, canine chronic enteropathies are not a fully understood disease group. Accurate knowledge of the cytokines involved in the inflammatory response can be invaluable in both the diagnosis and therapy. In human gastroenterology, considerable attention has been paid to their investigation, but in the veterinary field, there are few clear results so far. The authors describe the immunological background of chronic enteritis that has been mapped so far, mainly in terms of cytokine expression, and summarise the results of studies to date on cytokines specific for similar diseases in dogs. Cytokines are polypeptide hormone-like molecules that enable communication between cells and can foster or limit inflammatory processes. The classical view is that Crohn's disease is dominated by a Th1 population-mediated process based on the inflammatory cascade in the mucosa and the cytokines involved, whereas ulcerative colitis is characterised by a Th2-type inflammatory pathway. This paradigm is complemented by an additional Th17-mediated pathway discovered in the early 2000s. The Th1-type inflammatory process is primarily mediated by interleukin-12 (IL12), IL18 and interferon gamma (IFN γ). The Th2-response is characterised by an increased expression of IL33, IL13, IL4, IL5 and IL10. The most recently recognised Th17 pathway is dominated by the expression of IL23, IL21, IL17, IL22 and IL25. Regardless of the initiating inflammatory process, tissue destruction, local damage and systemic symptoms are induced by proinflammatory cytokines IL1, IL6 and tumor necrosis factor alpha (TNF α).

KISÁLLAT

Investigation of
videovaginoscopic,
cytological and
microbiological
examination results of
the vagina in bitches

E. S. Özdemir Salci^{1*}
S. Kahya-Demirbilek²

1. Department of Obstetrics and
Gynecology, Faculty of Veterinary
Medicine, Bursa Uludag
University, Gorukle Campus,
16059 - Bursa / TURKEY

2. Department of Microbiology,
Faculty of Veterinary Medicine,
Bursa Uludag University, Gorukle
Campus, 16059 - Bursa / TURKEY

*e-mail: ssalci@uludag.edu.tr

Szukák hüvelyének videovaginoszkópos, citológiai és mikrobiológiai vizsgálata

Emsal Sinem Özdemir Salci^{1*}, Serpil Kahya-Demirbilek²

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők klinikailag egészséges szukák videovaginoszkópos, citológiai és mikrobiológiai vizsgálatának eredményeit értékelték. Összesen 30 szukát vontak be a vizsgálatba, amelynek során citológiai és mikrobiológiai mintavételt követően videovaginoszkópiát is végeztek. A ciklusszakokat is hasonló eljárásokkal határozták meg. A vizsgálatok egy esetben hüvelydaganatot (transmissible venereal tumor, TVT), 5 esetben jelentős hüvelyi váladékfelhalmozódást, ill. különböző mikroorganizmusokat azonosítottak a szukákban. A hüvelykenetek sejtösszetétele alapján megállapított ciklusszakasz megfelelt azoknak, amelyeket a videovaginoszkópiával határoztak meg. Videovaginoszkópos, citológiai és mikrobiológiai vizsgálatokat rutinszerűen lehet ajánlani a gazdáknak, akkor is, ha nincs tüneteket okozó nemi szervi problémájuk.

SUMMARY

Background: Different reproductive problems can be seen in bitches at any stage of reproductive life. These pathologies sometimes progress insidiously and are not noticed by the owners as the animals do not show any clinical signs; thus, detailed genital canal examinations should be performed routinely.

Objectives: We aimed to investigate videovaginoscopic, cytological and microbiological examination findings of the bitches presented gynecologically healthy by their owners and to emphasize the necessity of routine gynecological examination.

Materials and Methods: Totally, 30 bitches of different age and breed were examined gynecologically, and videovaginoscopy was performed following that cytological and microbiological specimens were taken. The sexual stages of bitches were determined according to videovaginoscopic and cytological findings.

Results and Discussion: Videovaginoscopy revealed a cauliflower-like mass suspected as transmissible venereal tumor (TVT) in a case, pink mucosal color in 28 cases and pale pink mucosal color in 2 cases. Five cases had serous discharge. Cervical tubercles were invisible in 8 cases and the longitudinal dorsomedian fold was invisible in one case. Videovaginoscopically, estrous cycle stages of intact bitches were proestrus in 2 cases, anestrus in 7 cases, diestrus in 6 and transition from estrus to diestrus in 3 cases. Cytology pointed out the same with videovaginoscopic results. Microbiologically, *Candida* spp., *Escherichia coli*, *Proteus* spp., *Staphylococcus intermedius* and *Streptococcus acidominimus* were identified in cases in prepubertal stages. In the intact cases, *Citrobacter freundii* and *S. schleiferi*, *Enterococcus faecalis*, *S. kloosii*, *S. saprophyticus* were the other cultured microorganism. *Pseudomonas aeruginosa* was cultured in spayed cases. Videovaginoscopic, cytological and microbiological examinations should be routinely recommended to the owners of the bitches even though they have no genital problem, but it is important to interpret all results together, since the presence of bacteria/white blood cells does not always mean a pathological condition.

KISÁLLAT

Determination of electrocardiographic test methods in non-anaesthetized common snapping turtles (*Chelydra serpentina*, Linnaeus, 1758)

A. L. Nógrádi^{1*}
M. Balogh²
P. Kertész³
K. Fodor⁴

1. Egzotikusállat- és Vadegészségügyi Tanszék, Állatorvostudományi Egyetem, H-1078 Budapest, István utca 2.

2. Belgyógyászati Tanszék és Klinika, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

3. Ló-Zoo Kft, Órbottyán

4. Laborállat-tudományi és Állatvédelmi Tanszék, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

*e-mail: anna.nogradi@gmail.com

Elektrokardiográfiás vizsgálati módszerek meghatározása nem altatott aligátorteknősökben (*Chelydra serpentina*, Linnaeus, 1758)

Nógrádi Anna Linda^{1*}, Balogh Márton², Kertész Péter³, Fodor Kinga⁴

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők adhezív és aligátorcsipeszes elektródák mint nem-invazív elektrokardiográfiás mérési módszerek használhatóságának értékelését vizsgálták nem altatott aligátorteknősökben (*Chelydra serpentina*). Céljuk a legmegfelelőbb protokoll kidolgozása volt az EKG-vizsgálatok elvégzéséhez ebben fajban. Tíz állatmentő állomáson élő aligátorteknős EKG-vizsgálatát végezték el. Az állatok átlagos testtömege $8,65 \pm 3,65$ kg volt. A 4 elektródát adhezív tapadókoronggal, ill. aligátorcsipesszel rögzítették. Eredményeik szignifikáns negatív korrelációra utaltak a testtömeg és az PQRST-komplexusok rögzítésének sikeressége között. Tapasztalataik szerint az aligátorteknősök a hátukra fektetve, csipeszelektrodákkal vizsgálhatóak a leghatékonyabban.

SUMMARY

Background: Chelonian cardiology is a dynamically developing field in the veterinary medicine, but guidelines to electrocardiographic examinations still need to be established in many species.

Objectives: The aim of this study was to establish the best non-invasive method for electrocardiographic measurements in non-anaesthetized common snapping turtles (*Chelydra serpentina*) and to determine the most appropriate protocol for performing ECG examinations in the species.

Materials and methods: Ten common snapping turtles were examined at a rescue centre near Budapest between 9 and 11 a.m. The average body weight of the animals was 8.65 ± 3.65 kg. The water temperature was 18 °C and air temperature was 20–25 °C. The animals were removed from the water in the enclosure and placed into dorsal recumbency for ECG measurements. Both adhesive and clamp electrodes were used to secure 4 electrodes on each snapping turtle that took part in the study.

Results and discussion: Adhesive electrodes yielded results in 3 specimens, where the PQRST complex could be seen. The average body weight of these animals was 6.5 kgs. The PQRST complex could be seen in 4 animals when using clamp electrodes and their average body weight was 7.25 kgs. No useful ECG recoding could be captured in 4 animals. The average body weight of these animals was 11.875 kgs.

Since a linear correlation could be established, Pearson correlation could be utilized; the resulting R value was -0.64 , which together with our number of elements ($n = 10$) indicated a significant negative correlation between body weight and the success of recording PQRST complexes ($p = 0.045$) in the snapping turtles.

It was not possible to record enough consecutive heartbeats to reliably determine the heart rhythm even in recordings with identifiable PQRST complexes.

Based on these results, the authors recommend the use of clip electrodes for this species, because it is more effective than the adhesive electrodes. To secure a non-anaesthetized snapping turtle, the authors recommend dorsal recumbency during ECG examinations.