

**Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei**  
**EGYES EGZOTIKUS EMLŐSÖK**  
**MEGBETEGEDÉSEINEK VIZSGÁLATA ÉS**  
**AZOK ÉLETKORI SAJÁTOSSÁGAI**

**Dr. Nógrádi Anna Linda**

**Témavezetők: dr. Németh Tibor, dr. Gál János**



**ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM**

**Állatorvostudományi Doktori Iskola**

**Budapest, 2020**

**Témavezetők:**

.....

**Prof. Dr. Németh Tibor PhD, dipECVS**

Tanszékvezető egyetemi tanár

Állatorvostudományi Egyetem, Sebészeti és Szemészeti  
Tanszék és Klinika

témavezető

.....

**Dr. Gál János PhD, dipECZM(herp)**

Tanszékvezető egyetemi docens

Állatorvostudományi Egyetem, Egzotikusállat-és  
Vadegészségügyi Tanszék

témavezető

Készült 8 példányban. Ez a .... sz. példány.

.....

dr. Nógrádi Anna Linda

Tartalomjegyzék	
1. A doktori értekezés előzményei.....	4
2. Heveny gyomormegterhelés és következményes gyomorcsavarodás okainak és kialakulásának vizsgálata tengerimalacban ( <i>Cavia porcellus</i> ).....	6
2.1. Célkitűzések .....	6
2.2. Anyag és módszer.....	6
2.3. Eredmények és megbeszélés .....	7
2.4. Új tudományos eredmények.....	11
3. Az inhalációs gázkeverék melegítésének hatása nyulak ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) és tengerimalacok ( <i>Cavia porcellus</i> ) intraoperatív testhőmérsékletére .....	12
3.1. Célkitűzések .....	12
3.2. Anyag és módszer.....	12
3.3. Eredmények és megbeszélés .....	13
3.4. Új tudományos eredmények.....	15
4. Könnytermelés mérés vizsgálati módszerének és referenciaértékek kidolgozása módosított Schirmer könny teszttel tengerimalacban ( <i>Cavia porcellus</i> ).....	16
4.1. Célkitűzés .....	16
4.2. Anyag és módszer.....	17
4.3. Eredmények és megbeszélés .....	18
4.4. Új tudományos eredmények.....	21
5. Irodalomjegyzék.....	22
6. A doktori kutatás eredményeinek közlései .....	23

## **1. A doktori értekezés előzményei**

Magyarországon a kedvtelésből tartott egzotikus állatfajok gyakoriságáról hiteles benyomást kaphatunk az Állatorvostudományi Egyetem Patológiai Tanszékén 1993 és 2016 között boncolt kedvtelésből tartott egzotikus állatok száma alapján, amelyek között a nyulak és a rágcsálók közül a tengerimalac sokkal magasabb számban fordultak elő, mint az összes többi faj

Ha ennél a két fajnál megvizsgáljuk a szervrendszerek szerinti elhullási okokat látható, hogy mind nyúlban, mind tengerimalacban a két leggyakoribb halálok emésztőrendszeri és légzőszervi megbetegedésekre vezethető vissza.

Tudományos értekezésemben a két leggyakrabban tartott kedvtelésből tartott egzotikus állatfajjal, a nyúllal és a tengerimalaccal kapcsolatos három, a legjelentősebb kutatási eredményemet bemutató tanulmányt részletezem, melyeknek többek között emésztőszervi és légzőszervi vonatkozásai is vannak.

Mivel a három kutatási téma között nincs az érintett fajokon túlmenően közvetlen összefüggés, így azokat külön egységként fogom kezelni az értekezésem során.

## **2. Heveny gyomormegterhelés és következményes gyomorcsavarodás okainak és kialakulásának vizsgálata tengerimalacban (*Cavia porcellus*)**

### **2.1. Célkitűzések**

A tengerimalacok gyomormegterhelésével és következményes gyomorcsavarodásával kapcsolatos hipotéziseim a következők voltak:

- a. A gyomorcsavarodás nem a nőstény egyedek megbetegedése és nemtől függetlenül jelentkezik.
- b. A gyomorcsavarodás nem a fiatal egyedek megbetegedése, hanem a kor előrehaladtával az előfordulása nő.

### **2.2. Anyag és módszer**

Az Állatorvostudományi Egyetem Egzotikusállat-és Vadegészségügyi Tanszékére 2012 és 2018 között klinikai ellátás céljából beérkezett tengerimalacoknál 8 esetben diagnosztizáltunk gyomormegterhelést és

következményes gyomorcsavarodást. Az állatokon teljes körű fizikális vizsgálatot végeztünk és minden esetben radiológiai vizsgálatok készültek. A gyomorcsavarodást 7 esetben exploratív laparotómiával, illetve egy esetben patológiai vizsgálattal diagnosztizáltuk.

### **2.3 Eredmények és megbeszélés**

A gyomormegterheléssel és következményes gyomorcsavarodással diagnosztizált állatok kórelőzményi adatait, tüneteit, illetve a gyomorcsavarodás fokát az **1. táblázat** tartalmazza.

További négy esetben valószínűsíthető volt a gyomorcsavarodás fennállása, de a tulajdonosok nem járultak hozzá sem az exploratív laparotómiához, illetve a végleges elaltatás után a kórbonctani vizsgálathoz sem. Ezen esetek adatait a **2. táblázat** foglalja össze.

**1. táblázat.** Gyomorcsavarodással diagnosztizált esetek bemutatása.

	1. eset	2. eset	3. eset	4. eset	5. eset	6. eset	7. eset	8. eset
Kor (év)	4,5	5	3,5	2,5	3,5	4	5	2
Nem	nőstény	hím	nőstény	hím	nőstény	hím	nőstény	hím
Malocclusio	igen	nem	nem	igen	nem	nem	nem	igen
Anamnesis	anorexia, súlyvesztés, nyálzás, gázosodás	anorexia, inaktivitás, gázosodás, felrakódás a szem körül, bélsár hiánya	anorexia, súlyvesztés és, kisebb és kevesebb bélsár	anorexia, súlyvesztés	ciszták a petefészekben, ivartalanításra érkezett	anorexia	anorexia, bélsár hiánya	bőrtumor eltávolításra érkezett
Tünetek	fájdalmas hasüreg, dehidráció	fájdalmas hasüreg, epiphora, tachycardia, tachypnoe, gázzal és folyadékkal telt gyomor, hasmenés	gázzal telt belek, rossz állapot, tachypnoe	fájdalmas hasüreg, rossz állapot, dehidráció, jobb mellbimbó előtt tömött tapintatú képlet	rossz általános állapot, felüvödés 1 nappal a miután	nagy, gázzal telt nem fájdalmas hasüreg, a gyomor kitágulás következő nap tapintható volt és az állapota romlott	fájdalmas hasüreg, tachycardia, tachypnoe, gázzal telt gyomor	hátfektetés után purfadás
Gyomorcsavarodás foka	részleges (<180°)	180°	részleges (<180°)	részleges (<180°)	részleges (<180°)	részleges (<180°)	részleges (<180°)	180°



**2. táblázat:** A valószínűsíthetően gyomorcsavarodásban elpusztult állatok adatai.

	9. eset	10. eset	11. eset	12. eset
<b>Kor (év)</b>	6,5	3	5	3
<b>Nem</b>	nőstény	nőstény	nőstény	hím
<b>Malocclusio</b>	igen	igen	nem	nem
<b>Anamnesis</b>	takarmányváltás, felfúvódás, fecskendős etetés egy idő után nem lehetséges	petefészek ciszták, ivartalanításra érkezett	véres vizelet	4 napja sír, nem eszik. Antibiotikumot kapott
<b>Tünetek</b>	anorexia, cachexia, gázosodás a gyomor-bél traktusban, emlőtumor	műtét utáni napon állapot romlás, nehéz nyelés, fájdalmas, feszes gyomor	rossz általános állapot, húgyhólyagban radiodenz képlet	elfekvő, hasüreg kitelt
<b>Gyomor-csavarodás gyanítható</b>	fizikális és radiológiai vizsgálat alapján	fizikális és radiológiai vizsgálat alapján	fizikális és radiológiai vizsgálat alapján	fizikális és radiológiai vizsgálat alapján

A 3. esetnél a tulajdonos a végleges elaltatást kérte. A többi 7 esetben a radiológiai vizsgálat után exploratív laparotomiát hajtottunk végre. A 2, 4, 5, 6, illetve 7. eset műtét közben, vagy a műtétet követő 1 napon belül elpusztult. Az 1. eset a műtétet követően 94 napig élt. A 8. eset teljesen felépült és 500 nappal műtét után jó általános állapotban volt.

A gyomor eltérő fokú helyzetváltozását már több emlősfajban megállapították és leírták. Mind a morbiditás,

mind a mortalitás magas gyomorcsavarodás esetén és a prognózis kétes vagy rossz ezekben az esetekben. A legtöbb szakirodalom kutyákban, sertésekben és emberekben fellelhető eseteket mutat be és elemez (Dudley és Boivin, 2011). A tengerimalacokban a kórkép ritkán kerül megállapításra és akkor is sokszor csak a diagnosztikai boncolás alkalmával igazolódik (Dudley és Boivin, 2011).

Minden esetben készültek radiológiai vizsgálatok. 180°-os gyomorcsavarodáskor a fundus a hasüreg jobb oldalán volt látható, így a helyzetváltozás azonnal sejthető volt. Minden olyan esetről javasolt exploratív laparotomiát végezni a biztos diagnózis érdekében, amelynél a röntgenfelvételen a gyomor a hasüreg jobb oldalon helyeződik el.

Összefoglalóan megállapítható, hogy mindkét hipotézisünk igazolódott, miszerint a gyomormegterhelés és következményes -csavarodás tengerimalacokban nem a fiatal nőtény egyedekre jellemző megbetegedés, hanem középkorú és idősebb állatokban fordul elő, nemtől függetlenül. Ez egy súlyos, akut lezajlású, legtöbbször fatális kimenetelű megbetegedés, melynek a hátterében egy biztos és konkrét ok nem nevezhető meg. A

megfigyeléseink és a szakirodalmi adatok szerint is az egyetlen megoldási lehetőség a műtéti repozíció, aminek eddigi tapasztalataink szerint alacsony a túlélési esélye. A túlélés vélhetően nagyban javítható a kórkép gyors felismerésével és azonnali műtéti ellátásával.

## **2.4. Új tudományos eredmények**

Első kutatásomban megállapítottam, hogy a gyomorcsavarodás kialakulása tengerimalacban valószínűleg multifaktoriális. A napi ritkább etetések, a gyors takarmányfelvétel, a takarmány szemcsemérete, a testmozgás, a stressz a takarmányfelvétel után, a verseny a takarmányért, a kor és az agresszív vagy félnék természet mind nagy valószínűséggel kockázatot jelentenek a tengerimalacok gyomorcsavarodásának kialakulásában, akárcsak kutyánál. A vemhesség, fogprobléma, anatómiai abnormalitások és fájdalom is lehetséges tényezők. A gyomormegterhelés és következményes gyomorcsavarodás nem a fiatal nőtény tengerimalacok betegsége. A kórkép mindkét nemben előfordul, amely inkább a középkorú vagy idősebb állatoknál jelentkezik, mint a korábban feltételezett fiatal állatoknál.

### **3. Az inhalációs gázkeverék melegítésének hatása nyulak (*Oryctolagus cuniculus*) és tengerimalacok (*Cavia porcellus*) intraoperatív testhőmérsékletére**

#### **3.1. Célkitűzések**

A hipotézisem az inhalációs gázkeverékek melegítésének hatásával kapcsolatban a következő:

- a. Altatás során nyulakban és tengerimalacokban az állatok kihűlése csökkenthető az légzőkör ún. „Y”-darabja 80 cm-ének 40°C-os vízfürdőben való átvezetésével.

Céлом volt kifejleszteni egy olyan költséghatékony és biztonságos technikát az altatómaszkkal anesztéziában részesített tengerimalacok és nyulak intraoperatív kihűlésének csökkentésére, amely könnyen kivitelezhető és bármelyik állatorvosi rendelőben megvalósítható, ahol altatógéppel altatnak.

#### **3.2. Anyag és módszer**

A vizsgálatok az Állatorvostudományi Egyetem Egzotikusállat- és Vadegészségügyi Tanszékén történtek. A vizsgálatba 20 nyulat és 20 tengerimalacot vontam be. Ezek mindegyike tulajdonossal rendelkező, műtéti

beavatkozást igénylő páciens volt. A kitűzött esetszám eléréséig az összes klinikus állatorvos által végzett műtétet elemeztem. A nyúl és tengerimalac pácienseket is véletlenszerűen két-két egyenlő létszámú csoportba osztottam. A kontroll csoport szobahőmérsékletű, a vizsgált csoport pedig melegített gázkeveréket lélegzett be a beavatkozások során. A belélegzett gázkeverék melegítését  $40 \pm 1^\circ\text{C}$ -os hőmérsékletű vízfürdő segítségével végeztem, melybe az altatógép légzőrendszerének belégző bordástömlőjét 80 cm hosszan belemerítettem. A vízfürdő hőmérsékletét folyamatosan kontrolláltam.

A páciensek rektális hőmérsékletét az altatás kezdetekor, majd minden 10-ik percben rögzítettem. A hőmérséklet változásait a műtét kezdetekor mért értékhez viszonyítottam.

### **3.3. Eredmények és megbeszélés**

A 40. percben a szobahőmérsékletű gázkeverékkel végzett altatás során a tengerimalacok hőmérséklet-csökkenése elérte a  $2,2^\circ\text{C}$ -ot, míg a melegített gázkeverékkel történő altatás során ez a csökkenés csak  $1,2^\circ\text{C}$  volt. A nyulak esetében is hasonló tendenciát lehet

megfigyelni, náluk a 40. percben a szobahőmérsékletű gázkeverékkel végzett altatásnál a hőmérséklet-csökkenés 2,4°C volt. Melegített gázkeverékkel történő altatás során ez a csökkenés csak 1,1°C volt.

A maszk a páciens fejét teljesen magába foglalhatja, így az állat nagy felületen ki van téve az altatógép légzőrendszeréből érkező szobahőmérsékletű gázkeverék hűtő hatásának, ahogy erről több szerző is megemlíkezik (Hawkins és Pascoe, 2012; Grint, 2013).

Többféle melegítő- és párasítórendszer is elérhető az orvostechikai piacon. Ezek a rendszerek költségesek és a holtteret is növelik. Az alkalmazott 40°C-os gázkeverék nem károsítja a páciensek bőrét és légutait, viszont alkalmas a hőveszteség csökkentésére. A kutatásomban használt módszer alacsony költségű és nem növeli a holtteret.

Az altatás során a hipotermia kialakulásának megakadályozása az elsődleges cél, nem pedig annak a kezelése (Grint, 2013). A kor előrehaladtával a hipotermia veszélye fokozottabb, mert az idősebb állatoknál a keringési idő meghosszabbodik, a kompenzációs készség pedig csökken.

Összefoglalóan a felállított hipotézis, miszerint altatás során nyulakban és tengerimalacokban az állatok kihűlése csökkenthető az altatógép „Y”-darabja 80 cm-ének 40°C-os vizes közegen való átvezetésével, igazolást nyert.

### **3.4. Új tudományos eredmények**

Igazoltam, a légzőkör 80 cm-es szakaszának  $40 \pm 1$  °C-os vizes közegen való átvezetése befolyásolja nyulaknál és tengerimalacoknál a műtét során őket ért hőveszteséget, és csökkenthető ezzel a módszerrel a műtét közbeni hipotermia. A szobahőmérsékletű gázkeverékkel végzett altatások során végig nagyobb volt a hőveszteség, mint a melegített gázkeverékkel végzett beavatkozás során. A vizsgált nyulak a 40. percben átlagosan 1,01 °C-kal, míg a vizsgált tengerimalacok átlagosan 0,6 °C-kal kevésbé hűltek ki, amikor melegített altatógázt lélegeztek be. Ez az új módszer nem csak költséghatékony, de egyszerű módja is a hipotermia kialakulásának csökkentésére. Ezzel a módszerrel akár meg is előzhető a káros következmények. Idős állatoknál a hipotermia veszélye fokozottabb, ezért náluk még fontosabb a hipotermia kialakulásának lehetőségének megakadályozása, ami ezzel a módszerrel csökkenthető.

## **4. Könnytermelés mérés vizsgálati módszerének és referenciaértékek kidolgozása módosított Schirmer könny tesztel tengerimalacban (*Cavia porcellus*)**

### **4.1. Célkitűzés**

A tengerimalacok könnytermelésével kapcsolatban a hipotéziseim a következők voltak:

A módosított Schirmer könny teszt (mSTT) csík megbízhatóan használható tengerimalacoknál, és referenciaértékek felállítása után segítségével a szárazszem betegség (KCS) diagnosztizálható ezekben az állatokban.

- a. A tengerimalacok jobb és bal szemének könnytermelése egymással összefügg, azonban mérésük során nem lehet elhagyni egyik, vagy másik szem vizsgálatát.
- b. A tengerimalacok könnytermelésének mérésére elegendő, ha szemenként 60 mp helyett 30 mp-ig mérjük a könnytermelést STT csíkkal.



- c. A tengerimalacok könnytermelése függ az életkortól, az egyéves kor alatti egyedek könnytermelése alacsonyabb.

## **4.2. Anyag és módszer**

Az Állatorvostudományi Egyetem Egzotikusállat-és Vadegészségügyi Tanszék klinikájára érkező betegek közül 81 tengerimalacot vizsgáltam. Ebből 68 állat idősebb, még 13 állat fiatalabb volt 1 évnél. Harmincyolc állat hím volt, 43 nőstény. Az összes állat fizikális és szemészeti vizsgálaton esett át. Csak az egészséges szemű, vagy más állatoknál bizonyítottan a könnytermelést nem befolyásoló elváltozással rendelkező állatok vettek részt a vizsgálatban. Az állatok testsúlyát és nemét feljegyeztem. Az összes könnytermelés méréshez használt Eickemeyer (Tuttlingen, Németország) tesztcsik egy gyártási sorból (Art No. 173589) származott. A tesztcsik szélességét két helyen megmértem és a közepét megjelöltem vonalzó és ceruza segítségével a csomagolópapíron. Egy hosszú, egyenes, tiszta, száraz olló segítségével az 5x35 mm-es tesztcsikot Wieser és mtsai (2013) számításai alapján két 2,5x35 mm darabba vágtam. A mérési eredmények fel lettek jegyezve 30 mp-nél és közvetlenül eltávolítás után 60 mp-nél. Úgy, mint a

nem módosított STT-nél más állatoknál, a könnytermelést a 0 mm-es jeltől mértem, ahol a 0 mm 0 mm-nek is számított

### **4.3. Eredmények és megbeszélés**

Az állatok átlagos kora  $3,37 \pm 2,12$  év, az átlagos súlyuk  $0,85 \pm 0,19$  kg. Az átlag  $\pm$ SD (standard deviation) STT eredmények a jobb szemén  $7,69 \pm 3,10$  mm 30 mp-nél és  $10,46 \pm 3,84$  mm 60 mp-nél, a bal szemén pedig  $7,85 \pm 3,25$  mm 30 mp-nél és  $10,65 \pm 4,05$  mm 60 mp-nél. Mindkét szem átlag  $\pm$ SD STT értéke  $7,77 \pm 3,16$  mm volt 30 mp-nél és  $10,56 \pm 3,93$  mm volt 60 mp-nél. A medián 8 mm volt 30 mp-nél és 10 mm volt 60 mp-nél mindkét szemén.

Az ivar és a kor szignifikánsan összefügg a jobb szem 30 mp-es könnytermelésével, a testtömeg viszont nem. A hímeknek átlagosan 1,4 mm-rel kisebb a könnytermelésük, mint a nőstényeknek. A legalább 1 éves tengerimalacok 2,87 mm-rel nagyobb könnytermeléssel rendelkeznek az 1 évnél fiatalabbakhoz képest. A bal szem 30 mp-es könnytermelését vizsgálva ugyanezeket az összefüggéseket tapasztaltam. A hímek könnytermelése ezen a szemén átlagosan 1,39 mm-rel kisebb a nőstényekénél és a legalább 1 éves tengerimalacok 2,41

mm-rel nagyobb könnytermeléssel rendelkeznek. A jobb szemet vizsgálva 60 mp-nél ugyancsak ezeket az összefüggéseket tapasztaltam, de nagyobbak lettek a kapott különbségek, mint a 30 mp-es méréseknél. A hímek könnytermelése átlagosan 1,91 mm-rel kisebb a nőstényekéhez hasonlítva, és a legalább 1 éves állatoknak 3,81 mm-rel nagyobb a könnytermelésük. A bal szemet vizsgálva 60 mp-nél hasonlóak az eredmények, de vannak kisebb különbségek az eddigi eredményekhez képest. A hímek 1,49 mm-rel kisebb könnytermeléssel rendelkeznek, mint a nőstények, amely tendenciózusan kisebb könnytermelést jelent. A legalább 1 éves tengerimalacoknál 3,19 mm-rel nagyobb könnytermelés figyelhető meg a fiatalabbakhoz képest. A 30 mp-es méréseknél a jobb szem könnytermelése átlagosan 0,16 mm-rel kisebb a bal szemhez képest, de ez a különbség nem szignifikáns. A 60 mp-es méréseknél a jobb szem könnytermelése átlagosan 0,20 mm-rel kisebb a bal szemhez képest, de ez a különbség nem szignifikáns.

Jelenleg a mindennapi állatorvosi praxisban használt standard, kereskedelmi forgalomban lévő 5 mm-es STT csíkok nem csak túl szélesek a kisebb szemű állatokhoz, így a rágcsálók szeméhez, de nem is adnak

használható klinikailag releváns eredményeket a nagyon alacsony könnytermelés miatt. Ezek a könnytermelés mérésére szánt csíkok tengerimalacok könnytermelés mérésére nem megfelelőek.

A kutatásom és eredményeim alapján normális könnytermelésnek mondható a 8 mm feletti eredmény 30 mp-nél, és 10 mm feletti eredmény 60 mp-nél. A 5-8 mm-es eredményt 30 mp-nél és 6-10 mm-es eredményt 60 mp-nél a klinikai tünetekkel együtt kell elbírálni, mivel ez alacsony lehet egyes állatoknál, míg másoknál ez normális értéknek számíthat és nem okoz KCS-re utaló klinikai tünetet.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a tengerimalacok könnytermelésével kapcsolatban felállított hipotéziseim igazolást nyertek. A fiatal állatok könnytermelése alacsonyabb, mint az egyéves kor feletti tengerimalacoké. Továbbá igazolást nyert, hogy az mSTT csík jól használható tengerimalacoknál és segítségével a KCS diagnosztizálható, a jobb és bal szem közötti könnytermelés összefügg, de érdemes mindkét oldali könnytermelést megmérni, ha lehetséges 60 mp-ig, de ha nincs erre lehetőség a 30 mp is elég a KCS diagnosztizálásához a referenciaértékeim segítségével.

#### **4.4. Új tudományos eredmények**

Harmadik kutatásomban a tengerimalacok könnytermelés mérését vizsgáltam és egy új módszert dolgoztam ki egy ilyen kevés könnyet termelő állat könnytermelés méréséhez. Referenciaértékeket állítottam fel, hogy a kevés könnytermeléssel járó betegségek, például a KCS is diagnosztizálhatók legyenek. Kimutattam, hogy a tengerimalacok jobb és bal szemének könnytermelése a nemmel összefügg, de a súllyal nem. Továbbá azt tapasztaltam, hogy a két szem könnytermelése egymással összefügg, azonban mérésük során nem érdemes elhagyni egyik, vagy másik szem vizsgálatát, ha betegségre gyanakszunk. Kimutattam, hogy tengerimalacok könnytermelés mérésénél elegendő, ha szemenként 60 mp helyett 30 mp-re helyezzük be az mSTT csíkot, de mivel a 60 mp-es mérésnél jobban eloszlik a nedvesség, betegség esetén a betegség súlyossága a csíkon jobban leolvasható, ezért ha lehetséges ajánlott 60 mp-ig mérni a könnytermelést. Igazoltam, hogy a kor is befolyásolja az mSTT eredményeket. A fiatal, 1 év alatti tengerimalacok könnytermelése alacsonyabb, mint az öregebb, felnőtt állatoké.

## 5. Irodalomjegyzék

Dudley E.S., Boivin G.P.: **Gastric volvulus in guinea pigs: comparison with other species.** J. Am. Assoc. Lab. Anim. Sci., 50. 526–530. 2011.

Grint N.: **Anaesthesia.** In: Harcourt-Brown F., Chitty J. (eds.): BSAVA Manual of Rabbit Surgery, Dentistry and Imaging. BSAVA. Gloucester, UK. 1–38. 2013.

Hawkins M.G., Pascoe P.J.: **Anesthesia, Analgesia, and Sedation of Small Mammals** In: Quesenberry K.E., Carpenter J.W. (eds.): Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery, 3<sup>rd</sup> ed. Elsevier Saunders. St. Louis, USA. 429–451. 2012.

Wieser B., Tichy A., Nell B.: **Correlation between corneal sensitivity and quantity of reflex tearing in cows, horses, goats, sheep, dogs, cats, rabbits, and guinea pigs.** Vet. Ophth., 16. 251-262. 2013.

## **6. A doktori kutatás eredményeinek közlései**

### **Lektorált, impakt faktorral bíró tudományos folyóiratban megjelent publikációk**

Nógrádi A.L., Szentgáli Zs., Battay M., Cope I., Gál J., Németh T.: **Measurement of tear production and establishment of reference values in guinea pigs (*Cavia porcellus*) using a modified Schirmer tear test.** Veterinary Record, 186. 321. 2020.

Nógrádi A.L., Battay M., Cope I., Gál J., Dunay M.P.: **Az inhalációs gázkeverék melegítésének hatása nyulak (*Oryctolagus cuniculus*) és tengerimalacok (*Cavia porcellus*) intraoperatív testhőmérsékletére.** Magyar Állatorvosok Lapja, 141. 93-100. 2019.

Nógrádi A.L., Cope I., Balogh M., Gál J.: **Review of gastric torsion in eight guinea pigs (*Cavia porcellus*).** Acta Veterinaria Hungarica. 65. 487-499. 2017.

Nógrádi A.L., Csikó Gy., Gál J.: **Gyomormegterhelés és helyzetváltozás tengerimalacban (*Cavia porcellus*). Esetismertetés.** Magyar Állatorvosok Lapja. 137. 159-165. 2015.

**Lektorált, impakt faktorral nem bíró tudományos folyóiratban megjelent publikációk**

Nógrádi A.L., Battay M., Cope I., Németh T.: **The effect on the anaesthetised rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) by warming 60 or 80 centimetres of the anaesthetic circuit with a 40°C surrounding liquid.** UK Vet Companion Animal: elfogadva 2020.05.18.

**Konferencia prezentációk a kutatás témájához kapcsolódóan**

**Előadások**

Nógrádi A.L., Szentgáli Zs., Battay M., Cope I., Gál J.: **Using the modified 2.5 mm Schirmer tear test strips in Guinea Pigs in exotic practice: Personal experience of the technique.** International Conference on Avian Herpetological and Exotic Mammal Medicine 28.04.-02.05.2019, London, Egyesült Királyság

Nógrádi A.L., Battay M., Cope I., Gál J.: **The effect on the anesthetised rabbit patient of warming 60 centimetres of the anesthetic circuit during inhalation anesthesia with a 40°C surrounding liquid.** International Conference on Avian Herpetological and Exotic Mammal Medicine 28.04.-02.05.2019, London, Egyesült Királyság



Nógrádi A.L., Balogh M., Gál J.: **Heveny gyomormegterhelés és következményes gyomorcsavarodás okainak és kialakulásának vizsgálata tengerimalacban (*Cavia porcellus*).** Akadémiai beszámoló 25-28.01. 2016, Budapest, Magyarország

### **Poszterek**

Nógrádi A.L., Marosán M., Ziszisz Á., Gál J: **Tengerimalacok (*Cavia porcellus*) időskori elhullási okainak retrospektív vizsgálata 1993-2001 között.** Magyar Laborállat-tudományi Egyesület CEELA-III Konferencia, 28.11.2015, Budapest, Magyarország.

Nógrádi A.L., Marosán M., Vad Á., Gál J: **Időskorú csincsilák (*Chinchilla lanigera*) elhullási okainak retrospektív vizsgálata 1993-2001 között.** Magyar Laborállat-tudományi Egyesület CEELA-III Konferencia, 28.11.2015, Budapest, Magyarország.

Nógrádi A.L., Marosán M., Gál J: **Időskorú aranyhórcsögök (*Mesocricetus auratus*) elhullási okainak retrospektív vizsgálata 1993-2001 között.** Magyar Laborállat-tudományi Egyesület CEELA-III Konferencia, 28.11.2015, Budapest, Magyarország.