

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**VETERINARSKI FAKULTET**

Jelena Adanić

**PREGLED NEONATALNE PATOLOGIJE I UZROKA  
UGINUĆA ŠTENADI RAZUĐENIH NA ZAVODU ZA  
VETERINARSKU PATOLOGIJU U RAZDOBLJU 2009.-2019.**

Diplomski rad

Zagreb, 2021.

Diplomski rad izrađen je na Zavodu za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

**Predstojnik zavoda:**

Izv. prof. dr. sc. Marko Hohšteter

**Mentori:**

Doc. dr. sc. Ivan-Conrado Šoštarić-Zuckermann

Prof. dr. sc. Branka Artuković

**Članovi povjerenstva za obranu diplomskog rada:**

1. Izv. prof. dr. sc. Marko Hohšteter

2. Doc. dr. sc. Ivan-Conrado Šoštarić-Zuckermann

3. Prof. dr. sc. Branka Artuković

# *Zahvala*

*Put do završetka moga studija bio je u najmanju ruku dug, no uz sve prepreke uspjela sam ga privesti kraju. Na tom putu nisam bila sama, pratili su me, osim obitelji, nekolicina prijatelja, bez čije bezuvjetne ljubavi i podrške, možda ne bi izdržala do samog kraja.*

*Stoga se na prvom mjestu zahvaljujem Tini bez koje moj san o plesu ne bi bio moguć, koja me svaki put kada bih zalutala, ponovno vraćala na pravi put i nije odustala od mene bez obzira na sve!*

*Tu je i naša mala ekipa najvjernijih članova studija; Barbara i Barbara, Zrinka, Franka i Franjo koji su uvijek bili uz nas i podržavali nas u svim našim ludostima.*

*Posebno zahvaljujem Franji i Franki na njihovom doprinosu u izradi ovog diplomskog rada.*

*Naravno, sve ovo ne bi bilo realizirano bez stručnog vodstva mentora doc.dr.sc. Ivana-Conrada Šoštarić-Zuckermanna i prof.dr.sc. Branke Artuković. Od srca im zahvaljujem na pruženom mentorstvu, te njihovom velikom strpljenju i uloženom trudu čak i kada to nije bilo potrebno.*

*I za kraj ne moram posebno naglašavati koliko zahvaljujem svojoj obitelji što su strpljivo čekali završetak mog studija.*

# Popis priloga

## Tablice

Tablica 1. Prikaz i podjela uzroka uginuća štenadi u prvom tjednu života

Tablica 2. Prikaz i podjela uzroka uginuća štenadi u drugom tjednu života

Tablica 3. Prikaz i podjela uzroka uginuća štenadi u trećem tjednu života

Tablica 4. Dob i uginuća štenadi uzrokovana aspiracijom plodnih voda ili stranog sadržaja ili posljedicama aspiracije.

## Grafikoni

Grafikon 1. Usporedba ukupnog broja virusnih i bakterijskih infekcija i podjela na sekundarne i primarne infekcije kao uzrok smrtnosti neonatalne štenadi

Grafikon 2. Prikaz broja zabilježenih slučajeva uginuća štenadi u odnosu na tip bakterijske infekcije

Grafikon 3. Učestalosti urođenih poremećaja i malformacija u neonatalne štenadi razučene na Zavodu za patologiju (2009.-2019.) (%).

Grafikon 4. Udio pojedinih uzroka uginuća štenadi u neonatalnom periodu (%).

## Slike

Slika 1. Štene, tanko crijevo; parvovirusna infekcija, stanjena stijenka crijeva, u lumenu blago tekući krvavi sadržaj

Slika 2. Štene, tanko crijevo: kripte, imunohistokemijsko bojanje protutijelom specifičnim za kanini parvovirus 2 pokazuje multifokalno pozitivne signale u malobrojnim preostalim epitelnim stanicama kripte

Slika 3. Štene, bubreg; sitna kortikalna krvarenja karakteristična za ranu neonatalnu infekciju sa kaninim herpesvirusom

Slika 4. Histološki prikaz bubrega sa slike 3, uvećanje 4x, HE; multifokalna krvarenja unutar kore bubrega te na prijelazu u srž.

Slika 5. Histološki prikaz bubrega sa slike 3.; vidljiva je žarišna nekroza epitelnih stanica tubula sa kariopiknozom, fragmentacijom i deskvamacijom stanica u lumen tubula

Slika 6. Štene, tanko crijevo; multifokalna prstenasta i mrljasta subserozna krvarenja.

Slika 7. Štene, jetra; difuzna makrovakuolarna degeneracija hepatocita, HE, uvećanje 4x.

Slika 8. Štene, jetra; periportalni limfocitni hepatitis HE, 20x.

Slika 9. Štene, jetra; Uočljivo je manje nekrotično žarište hepatocita koji su razmaknuti i piknotični te periportalni perivaskularni limfocitni infiltrat. HE, 40x.

Slika 10. Štene, „Swimming puppy“ sindrom; prikaz dorzo-ventralno spljoštenog sternuma.

Slika 11. Štene, edem pluća kao posljedica upale pluća nakon aspiracije plodnih voda i izrazito povećana, otečena jetra-hepatomegalija.

Slika 12. Štene, cijanoza šapa uslijed potkožja i hipoksije

Slika 13. Štene, izražena krvarenja, hematomi miškulature stražnjih ekstremiteta .

Izvor slika: Zavod za veterinarsku patologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

# Sadržaj

<b>1. Uvod.....</b>	<b>1</b>
1.1. Neonatalno razdoblje .....	1
1.2. Najčešći uzroci uginuća .....	1
<b>2. Pregled dosadašnjih istraživanja.....</b>	<b>3</b>
2.1. Perinatalna smrtnost u pasa.....	3
2.2. Neonatalna smrtnost vezana za veličinu legla.....	3
2.3. Bakterije kao uzročnici neonatalne smrtnosti.....	4
2.3.1. Mlijeko kao izvor infekcije.....	5
2.4. Herpesvirusne infekcije .....	5
2.5. Kongenitalne malformacije.....	6
2.6. Nepoznati uzroci neonatalne smrtnosti („fading puppy syndrome“).....	7
<b>3. Materijali i metode .....</b>	<b>8</b>
3.1. Statistička obrada podataka.....	8
3.1.1. Pasma.....	9
3.1.2. Starost .....	9
3.1.3. Spol .....	9
3.1.4. Vlasnik .....	9
3.1.5. Dijagnoza .....	9
3.1.6. Broj uginuća unutar istog legla.....	9
<b>4. Rezultati .....</b>	<b>10</b>
4.1. Patogeni mikroorganizmi kao uzročnici neonatalne smrtnosti.....	14
4.1.1. Parvoviroza .....	15
4.1.2. Infekcija kaninim herpes virusom (CHV).....	17
4.1.3. Bakterijske infekcije.....	22
4.2. Urođeni poremećaji i malformacije.....	24
4.2.1. Swimming puppy sindrom.....	25
4.2.2. Urođene malformacije srca.....	26
4.2.3. Urođeni metabolički poremećaj.....	27
4.2.4. Portosistemički šant.....	27
4.3. Aspiracija plodnih voda i stranog sadržaja.....	28
4.4. „Fading puppy“ sindrom i ostali uzroci neonatalne smrtnosti.....	31

<b>5. Rasprava .....</b>	<b>32</b>
<b>6. Zaključak .....</b>	<b>35</b>
<b>7. Literatura .....</b>	<b>36</b>
<b>8. Sažetak .....</b>	<b>39</b>
<b>9. Summary.....</b>	<b>40</b>
<b>10. Životopis .....</b>	<b>41</b>

# 1. Uvod

## 1.1. Neonatalno razdoblje

Neonatalno razdoblje vrlo je važno razdoblje u životu svake životinje, pa tako i u pasa. Štenad u ovom razdoblju života podložna je brojnim virusnim ili bakterijskim infekcijama što je prvenstveno ovisno o količini imunoglobulina kojeg je štenad dobila putem kolostruma. Također, štenad je u ovom razdoblju podložna hipotermiji i dehidraciji što brzo može dovesti do smrtnog ishoda, ili biti jedan od faktora pri istom. U ovom razdoblju brzo postaju vidljive i neke opsežnije anomalije u razvoju koje u pravilu nisu kompatibilne sa životom (npr. *palatoschisis*-rascjep nepca).

Neonatalni period pasa se odnosi na prva 2 do 3 tjedna života. Postotak mrtvorodenih i neonatalna smrtnost je vrlo visoka u pasa, a neke studije tvrde kako smrtnost u ovom periodu iznosi od 17 do 30 % (INDREBØ i sur., 2007.). Visoka smrtnost štenadi u prvim tjednima života povezana je s mnogim faktorima, kao što je prolongiran i težak porod, zanemarivanje od strane majke, nedostatak mlijeka, te kongenitalne malformacije i poremećaji. Zbog nezrelosti organizma, štenad je iznimno ranjiva i u potpunosti ovisni o njezi i brizi kuje i/ili vlasnika. Kao što je već navedeno, podložni su hipotermiji zbog slabo razvijenog termoregulacijskog mehanizma. Nisu još sposobni izazvati perifernu vazokonstrikciju ili reakciju organizma na nisku temperaturu okoliša drhtanjem (slabo razvijena muskulatura). Također, potreba za energijom je iznimno visoka, a energetske rezerve su male i još nezrela jetra je neefikasna u stvaranju energije. Zbog male rezerve glikogena u jetri, štenad je sklona hipoglikemiji. Osim jetre, bubrezi također još nisu u potpunosti razvijeni kako bi mogli vršiti svoju funkciju, stoga postoji povećan rizik od dehidracije (INDREBØ i sur., 2007.).

## 1.2. Najčešći uzroci uginuća

Sam porod može biti prva prepreka i uzrok uginuća naizgled za život sposobne štenadi. Bez obzira na dobro zdravstveno stanje kuje i njene sposobnosti za samostalno štenjenje, moguće su komplikacije koje kasnije mogu dovesti do smrti štenadi. Tu je u prvom redu aspiracija plodnih voda prilikom samog poroda. Ukoliko štene ne ugiene od samog ugušenja zbog



nemogućnosti disanja, često dolazi do sekundarnih bakterijskih infekcija sa posljedičnom upalom pluća i smrti.

Na drugom mjestu kao uzrok uginuća štenadi u prva 3 tjedna života su bakterijske i virusne infekcije. Štenad se može inficirati još za vrijeme intrauterinog razvoja preko placente majke koja nije preventivno cijepljena (herpes virus), ili u neonatalnom periodu. S obzirom na nerazvijenost imunološkog sustava štenadi u tom razdoblju, od iznimne je važnosti kolostrum majke. Ukoliko ne posisaju kolostrum u prvih nekoliko sati poslije poroda, štenad ostaje lošeg imunološkog statusa i lako primljiva za razne uzročnike bolesti.

Uzrok septikemije i uginuća štenadi (više uginuća u leglu) može biti i tzv: „toxic milk syndrome“ kao posljedica akutnog mastitisa u kuja (*Staphylococcus sp.*). Do neonatalne septikemije, osim inficiranog mlijeka, mogu dovesti i loši zoohigijenski uvjeti u kojima se nalazi leglo (SOMI i sur., 2003.), nehigijensko postupanje sa štenadi, pogotovo dok im pupak nije zarastao, te nesanirane rane na koži koje u tom osjetljivom periodu predstavljaju idealna ulazna vrata za uzročnike septikemije.

Od urođenih malformacija, pogotovo u pasmina kao što je francuski buldog, javlja se i tzv. „swimming puppy“ sindrom. Taj sindrom označava mišićnoskeletni poremećaj štenadi koja se na početku čini normalno razvijena, no manifestacija sindroma do izražaja dolazi u drugom i trećem tjednu života kada štenad pokušava prohodati. Zbog nemogućnosti upotrebe ekstremiteta, štenad leži na trbuhu što uzrokuje dorzo-ventralno spljoštenje sternuma (sterna concave i/ili pectus excavatum). Nastale deformacije uzrokuju poremećaje u disanju karakterizirane otežanim disanjem tj. dispnejom (dišu na usta), što može dovesti do uginuća zbog ugušenja ako se na vrijeme ne krene s odgovarajućom terapijom (NGANVONGPANIT i YANO, 2013.). Ostale urođene malformacije i poremećaji kao uzrok uginuća štenadi u neonatalnom razdoblju su poremećaji u građi i radu srca (npr. foramen ovale), malapsorpcije i maldigestije (probavni sustav), te npr. portosistemska šant i hepatoportalna mikrovaskularna displazija u jetri.

U ovom diplomskom radu pretražiti će se arhiva Zavoda za Veterinarsku patologiju za svu razučenu štenad koja je bila mrtvorodena ili je uginula u prvih tri tjedna života. Pretraživat će se tako razdoblje od 1.1.2009. do 1.10.2019, a dobiveni rezultati će se obraditi i usporediti sa sličnim istraživanjima.

## 2. Pregled dosadašnjih istraživanja

### 2.1. Perinatalna smrtnost u pasa

Perinatalna smrtnost podrazumijeva broj fetalnih i neonatalnih uginuća štenadi u vrijeme rođenja. Neonatalna smrtnost se dijeli na ranu, u prvih sedam dana nakon rođenja, i kasnu, od sedmog do 28-og dana nakon rođenja. Perinatalna smrtnost u pasa je relativno visoka, pogotovo za vrijeme samog štenjenja i u prvom tjednu života. S obzirom da je tek oštenjena štenad fiziološki još nezrela i u potpunosti ovisi o majci, uzroci njihove smrtnosti su kompleksni i povezani s više faktora, kao npr. :

- kuja; „loša majka“, nedostatak mlijeka, trauma...
- porod; prolongirani i otežan porod (dystocia)
- štenad; mala porođajna težina, kongenitalne malformacije, gladovanje...
- okoliš i prisutnost infektivnih agensa

Od navedenih uzroka, fetalna asfiksija i bakterijske infekcije su među najčešćim uzrocima perinatalne smrtnosti u pasa (TØNNESEN i sur. 2011.).

### 2.2. Neonatalna smrtnost vezana za veličinu legla

Skandinavska studija provedena u razdoblju između 1998. i 2001. godine na sveukupno 98 legala velikih pasmina pasa (irski vučji hrt, labrador, newfoundlander i leonberger) došla je do zanimljivih rezultata vezanih za veličinu (broj štenadi) legla i postotka smrtnosti.

Sva legla koja su imala jedno ili više mrtvorodene štenadi bila su u prosjeku sa osam i više štenadi po leglu. Uzrok uginuća pri/ili odmah nakon poroda javlja se zbog produženog i/ili otežanog rađanja zbog većeg broja plodova, tj. prosječnog trajanja poroda od štenjenja prvog do zadnjeg šteneta koje je u prosjeku iznosilo 13.8 sati ( $\pm 8.6$ ). Vrijeme trajanja poroda u leglima bez mrtvorodjenih trajalo je oko sedam sati, a veličina legla je iznosila 6.9 ( $\pm 2.9$ ) šteneta/leglu (INDREBØ i sur., 2007.).

Najveći rizik (19.9%) za pojavu perinatalne smrtnosti javlja se u leglima s 12 i više štenadi, dok je kod manjih legla, do sedam štenadi, taj rizik ispod 6% (TØNNESEN i sur. 2011.).

Kod graviditeta s većim brojem štenadi i sam porod traje duže. Prolongirani porod predstavlja rizik za pojavu atonije maternice, hipoksije štenadi, te posljedično tome asfiksije i/ili aspiracije plodnih voda, što opet dovodi do uginuća bilo za vrijeme samog poroda ili nakon poroda.

Najveći broj smrtnosti u leglu u prva tri dana povezuje se s gladovanjem i malom porođajnom težinom štenadi, što je usko povezano s veličinom legla. Zbog većeg broja štenadi u leglu kuje ih ne mogu othraniti ili su štenad slabija i manja i teže se izbore za sisanje pa, ukoliko im se na vrijeme ne pruži dohrana, umiru od gladi.

Smrtnost štenadi vezana za veličinu legla lako se može smanjiti pravovremenom intervencijom vlasnika ili veterinara. U takvim slučajevima potrebno je pružiti pomoć prilikom poroda te se pobrinuti da sva štenad ima dovoljan pristup hrani.

### **2.3. Bakterije kao uzročnici neonatalne smrtnosti**

Bakterijske infekcije su na drugom mjestu kao uzročnici uginuća štenadi u prva tri tjedna života. Najčešće se radi o septikemiji. Infekcija se uglavnom prenosi s majke na fetus za vrijeme trudnoće, na samom porodu, preko inficiranih sekreta kuje (uključujući i mlijeko), vaginalnim i oronazalnim putem, te putem fecesa. Najčešći uzročnici septikemija i ostalih neonatalnih infekcija su *E. coli*, *Staphylococcus pseudintermedius*, *Streptococcus canis*, *Staphylococcus aureus* i *Streptococcus dysgalactiae* (MELONI i sur. 2014.).

Kuja predstavlja glavni izvor infekcije za štenad, pogotovo za vrijeme intrauterinog razvoja i na samom porodu. Zbog nerazvijenog imunološkog sustava, od iznimne je važnosti sam kolostrum kako bi štenad bila adekvatno zaštićena. U prvih par tjedana života, sluznice štenadi su iznimno primljive i propusne za bakterije, pogotovo *E. coli*, tako da kolibaciloza (koliseptikemija) spada u glavni bakterijski uzočnik smrtnosti.

### **2.3.1. Mlijeko kao izvor infekcije;**

Manjak higijene i puerperalni mastitisi su dodatni uzrok neonatalnih septikemija kod štenadi. Najznačajniji je subklinički oblik mastitisa jer kuja ne pokazuje znakove bolesti, a mlijeko predstavlja izvor zaraze.

Bakterije unesene putem mlijeka ne uzrokuju nužno pojavu bolesti i posljedičnu smrt štenadi, nego u većini slučajeva oslabljuju imunološki sustav šteneta i time nastaje predispozicija za druge bakterijske i virusne zaraze (SCHAÄFER-SOMI i sur., 2003.).

### **2.4. Herpesvirusne infekcije**

Kuje su često latentno inficirane herpes virusom (Canine Herpes Virus-CHV), bez kliničkih znakova bolesti. U odraslih pasa CHV rijetko uzrokuje klinički manifestnu bolest, za razliku od neonatalne štenadi kod kojih smrtnost može biti i do 100 % u leglu.

Štenad se inficira preko majke za vrijeme intrauterinog razvoja ili u prvim danima života ukoliko dođu u kontakt s virusom iz okoline.

Kod zaražene štenadi bolest se već nakon nekoliko dana manifestira pojavom nekroza i krvarenja po različitim organima koje prate simptomi od strane probavnog, dišnog i živčanog sustava. Uginuće se može pojaviti kroz sedam do deset dana.

Kod odraslih pasa, bolest se očituje subakutnim rinotraheitisom koji završava ozdravljenjem kroz 2 tjedna. Virus se iz organizma izlučuje bronhijalnim i trahealnim sekretom i fecesom. Infekcija štenadi nastaje dijaplacentalno, intravaginalno te izravnim i neizravnim kontaktom. Osnovne mikroskopske promjene čine nekrotična žarišta, a oko njih i u njima unutar stanica nalazimo specifične intranuklearne uklopine (CVETNIĆ, 1997.).

## 2.5. Kongenitalne malformacije

U kongenitalne malformacije spadaju strukturalne i funkcionalne abnormalnosti organa prilikom rođenja koje utječu na sposobnost preživljavanja štenadi i na taj način pridonose neonatalnoj smrtnosti.

Prema učestalosti pojave malformacija unutar legla, čistokrvne pasmine pasa su značajno češće zahvaćene nego križanci i mješanci. Prema pasmini, malformacije se najčešće javljaju kod francuskih buldoga, mopsova, njemačkog ovčara, engleskog buldoga, pitbula, rotvajlera i sl. (NOBRE PACIFICO PEREIRA i sur. 2019.).

Pretpostavlja se da uzrok pojave malformacija u određenih pasmina leži u njihovoj nasljednoj osnovi, te često u uzgoju u užem ili širem srodstvu.

Neke malformacije ne uzrokuju direktno smrtnost štenadi, no njihovo teško uočavanje i nepravovremeno liječenje dovodi do težih poremećaja koji posljedično dovode do uginuća.

Često se malformacije organa (npr. srca, pluća, jetre) vide i ustanove kao uzok uginuća tek nakon obavljene razudbe šteneta.

Malformacije kao što je npr. rascjep nepca, hidrocefalus i sl., tj. one koje vidno mijenjaju vanjski izgled štenadi, lako je uočiti i pravovremeno intervenirati ukoliko je to moguće.

Štenad s urođenim malformacijama, koja preživi i sposobna je za samostalan život, bitno je isključiti iz daljnjeg uzgoja kako bi se smanjila pojava genetski prenosivih poremećaja.

Osim genetskih faktora vezanih za pojavu malformacija, tu su i teratogeni čimbenici koji mogu za vrijeme intrauterinog razvoja utjecati na razvoj ploda. Tu spadaju neki lijekovi koji se daju kuji za vrijeme graviditeta, zatim nutritivni faktori kao što je prekomjeren unos proteina, vitamina A i D, toksini te kemijski agensi i neke zarazne bolesti koje utječu na normalni razvoj za život sposobnog ploda (NOBRE PACIFICO PEREIRA i sur. 2019.).

Pored uginuća zbog malformacija koje onemogućavaju normalan i samostalan život štenadi, te ona ugiba zbog samog opsega tih promjena, velikom postotku neonatalne smrtnosti zbog urođenih malformacija doprinosi i eutanazija na zahtjev vlasnika.

Uglavnom se radi o štenadi čistokrvnih pasmina koja, bez obzira što je sposobna za život, zbog malformacije ima narušen fizički izgled i time ne zadovoljava kriterije određene pasmine te se smatraju nepoželjnim.

## 2.6. Nepoznati uzroci neonatalne smrtnosti („Fading puppy syndrome“)

Gotovo 50% neonatalne smrtnosti nema točno utvrđen razlog, odnosno uzrok. Uginuće nastupa naglo i bez jasnih kliničkih znakova nekog poremećaja ili bolesti. Takva štenad je obično normalne porođajne težine, no pokazuju sporije napredovanje u rastu i razvoju, tj. slabo sišu i konstantno cvile. Zbog nemogućnosti normalnog sisanja gladuju, dolazi do generalizirane slabosti organizma i uginuća unutra tri do pet dana nakon poroda.

Štenad uglavnom nema nikakvih vidljivih makroskopskih lezija, niti kongenitalnih defekata i malformacija koji bi bili uzrok nemogućnosti sisanja. Nema nikakvih histoloških promjena na unutarnjim organima, osim nedostatka sadržaja u probavnom traktu zbog gladovanja (DAVIDSON i ENGLAND, 2019.).

„Fading puppy sindrom“ je u stvari više klinički naziv, odnosno opis, nego dijagnoza. To je zajednički naziv za razna infektivna i neinfektivna stanja prilikom kojih, naizgled normalna i zdrava štenad nakon poroda ubrzano slabi, nemaju ili je slabo razvijen refleks sisanja te ugibaju unutar prva dva tjedna života (GILL, 2001.).

Pojava ovog sindroma se također povezuje s hipoksijom za vrijeme poroda, distocijom i aspiracijom plodnih voda.

### **3. Materijali i metode**

Temelj ovog istraživanja su arhivirani podaci razudbi obavljenih na Zavodu za veterinarsku patologiju, Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, u periodu od 1.1.2009. do 1.10.2019. Pregledom kompjuterizirane baze podataka te arhiviranih originalnih pisanih razudbenih nalaza, nađeno je 35 slučajeva uginuća štenadi u prva tri tjedna života.

Predmetne životinje, odnosno njihove lešine, dostavljene su na Zavod za patologiju od strane vlasnika ili veterinarskih ambulanti i skloništa (azila) za napuštene životinje ili klinika Veterinarskog fakulteta. U slučajevima dostavljanja uginule štenadi od strane vlasnika uzeti su anamnestički podaci, a ako su uginule životinje dostavljene iz ambulanti, azila i s klinike imale su popratnu uputnicu za obavljanje razudbe u svrhu ustanovljavanja uzroka uginuća ili potvrđivanja sumnje na neki uzrok naveden u uputnici.

U trećini pronađenih slučajeva radilo se o više uginuća u leglu, no najčešće je bilo razuđeno samo jedno ili dva šteneta na zahtjev vlasnika.

U ovom istraživanju pregledani su podaci nađeni u arhivi Zavoda za veterinarsku patologiju te su izdvojeni svi slučajevi uginuća štenadi u dobi do tri tjedna (21 dan).

#### **3.1. Statistička obrada podataka**

Svi prikupljeni podaci su uneseni i statistički obrađeni deskriptivnim metodama u programu Microsoft Office Excel 2016. Kako bi dobili što bolji uvid u uzroke neonatalnog uginuća štenadi, podaci su sortirani prema:

- Pasmimi
- Starosti (u danima)
- Spolu
- Dijagnozi (uzroku uginuća)
- Broju uginuća unutar istog legla

Obradom podataka nastojalo se pronaći poveznice između pet navedenih parametara s učestalošću i broju uginule štenadi u neonatalnom periodu.

### **3.1.1. Pasma**

Uvidom u bazu podataka ustanovilo se kako se neke pasmine ponavljaju, odnosno da određene pasmine prevladavaju u odnosu na ostale po broju uginule štenadi. Tako su na prvom mjestu pasmine francuski buldog i njemački ovčar sa ukupno četiri od 35 štenadi, s time da je realan broj vjerojatno veći jer se u nekim slučajevima radi o uginuću cijelog legla, no dostavljeno i razučeno je samo jedno štene. Također od ukupno 35 štenadi, 31 su čistokrvne pasmine, a svega 4 šteneta su mješanci, ali moramo uzeti u obzir da taj omjer može varirati jer je neka štenad dostavljena iz azila, bez poznate majke i/ili oca, te je procjena pasmine u tom slučaju subjektivna (štenad u toj dobi još nema razvijene sve karakteristike određene pasmine).

### **3.1.2. Starost**

S obzirom na starost, 17 štenadi je uginulo u prvom tjednu života (starosti do sedam dana), šest štenadi u drugom tjednu života (starosti do 15 dana), šest je bilo starosti od 17 do 20 dana, dok ostalih šest je neutvrđene starosti, odnosno njihova dob nije zabilježena u razudbenom zapisniku jer na dostavljenoj uputnici nije bila navedena dob.

### **3.1.3. Spol**

Distribucija štenadi po spolu je bila podjednaka između muške i ženske uginule štenadi.

### **3.1.4. Vlasnik**

Kod pojedinih slučajeva radi se o istom vlasniku i istoj pasmini psa. Riječ je o uzgajivačima te je za očekivati kako će se u uzgoju javiti više slučajeva uginuća štenadi jer se štenad prodaje i udomljuje tek nakon šest tjedana starosti. Također je bilo očekivano više slučajeva uginuća iz azila i skloništa za životinje.

### **3.1.5. Dijagnoza (uzrok uginuća)**

Prikupljeni podaci su prema uzroku uginuća podijeljeni u 5 osnovnih skupina: virusi, bakterije, urođeni poremećaji i malformacije, aspiracija sadržaja i ostalo.

### **3.1.6. Broj uginuća unutar istog legla**

Statistički značajan podatak je broj uginulih štenaca u istom leglu, pomoću kojeg možemo lakše doći do konačne dijagnoze uzroka uginuća, te promatrati učestalost nekih promjena vezanih za pojedinu pasminu.



## 4. Rezultati

Rezultati su dobiveni orijentacijskim pretraživanjem elektroničke baze podataka Zavoda za patologiju te su se prema dobivenim brojevima izvlačili originalni dokumenti o pojedinim slučajevima iz arhive Zavoda. Oni sadržavaju uputnicu s podacima o vlasniku, pasmini, dobi i spolu životinje te dijagnozu ili sumnju na uzrok uginuća. Na temelju uputnice ili na zahtjev vlasnika, obavljena je razudba predmetne životinje i ovisno o zahtjevu, uzorkovan je materijal za neke dodatne laboratorijske pretrage (npr. bakteriološka i virusološka pretraga) te su dobiveni rezultati s mišljenjem patologa priloženi i arhivirani zajedno s uputnicom.

Pojedini slučajevi su popraćeni i fotografijama koje su u vlasništvu Zavoda za patologiju te se na njima nalaze makroskopski i/ili histološki prikazi promjena nađenih za vrijeme razudbe i patohistološke pretrage predmetne životinje.

U tablicama 1, 2 i 3 su podaci uneseni prema pasmini, dobi, spolu, uzrocima uginuća te broju uginuća unutar istog legla. Na taj način se dobio uvid u učestalost i povezanost između pasmina i dobi uginule štenadi s pojedinim uzrocima uginuća te koji su najčešći uzroci neonatalne smrtnosti.

Tabličnim prikazom podataka dobio se bolji uvid u povezanosti između različitih čimbenika, tako npr. od ukupno 13 slučajeva uginuća od virusne infekcije, u njih 7 uginulo je više štenadi u istom leglu, što odgovara virusnoj etiologiji same bolesti.

Za razliku od virusa, urođeni poremećaji i malformacije su se pojavljivali kao pojedinačni slučajevi, osim kod jednog legla, što odgovara nasljednoj osnovi poremećaja.

**Tablica 1.** Prikaz i podjela uzroka uginuća štenadi u prvom tjednu života

Podaci o psu			Uzroci uginuća					Više uginuća u leglu
Starost u danima	pasmina	spol	virusi	Bakterije	Urođene malformacije i poremećaji	Aspiracija sadržaja	Ostali /nepoznati	
0	francuski buldog		Sumnja na PHV			hipoksija		+
1	maltezer	M			ugušenje zbog deformacije prsnog koša			
1	bulterijer	Ž				aspiracija amnijske tekućine		
2	bobtail-staroengleski	Ž					"fading puppy syndrome"	
2	labrador						cirkulatorni kolaps	+
2	labrador				Intrahepatični portosistemski šant	hipoksija		
2	Akita inu					Edem pluća		
3	Kavkavski ovčar	Ž		sepsa uzrokovana Enterococcus sp.				+
3	Njem. bokser	M		E. coli	nakupljanje mikronefrolita u bubrežima			
3	Njem. bokser	Ž			Malformacija srca			
3	Engl.spring-španijel	M		Staphylococcus aureus		Gnojna upala pluća		
4	bernardinac	M					Trauma-tamponada srca	
5	Njem. ovčar		Upala pluća			Asp. amnijske tek.		+
5	Irski seter				Malformacija srca			
5	Rodezijski gonić						Dilatativna kardiomiopatija	
6	Križ. terijera	Ž		difuzni upalni edem pluća-bronhopneumonija				+
7	Njem. bokser	M		Sistemska inf.			reakcija preosjetljivosti	
<b>UKUPNO 17/35</b>			2	5	5	6	5	5

**Tablica 2.** Prikaz i podjela uzroka uginuća štenadi u drugom tjednu života

Podaci o psu			Uzroci uginuća					
Starost u danima	pasmina	spol	virusi	bakterije	Urođene malformacije i poremećaji	Aspiracija sadržaja	Ostali /nepoznati	Više uginuća u leglu
10	Švic. Planinski pas	M					generalizirana mikrotromboza krvnih žila	
12	Irski seter	Ž		bronhopneumonija + sepsa				
14	križanac	Ž		Streptococcus sp.				+
14	maltezer	Ž	parvoviroza					+
14	Cane corso				enzimopatija			
15	Francuski buldog	M			„Swimming puppy“ sindrom	Asp. Stranog sadržaja		
<b>UKUPNO 6/35</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

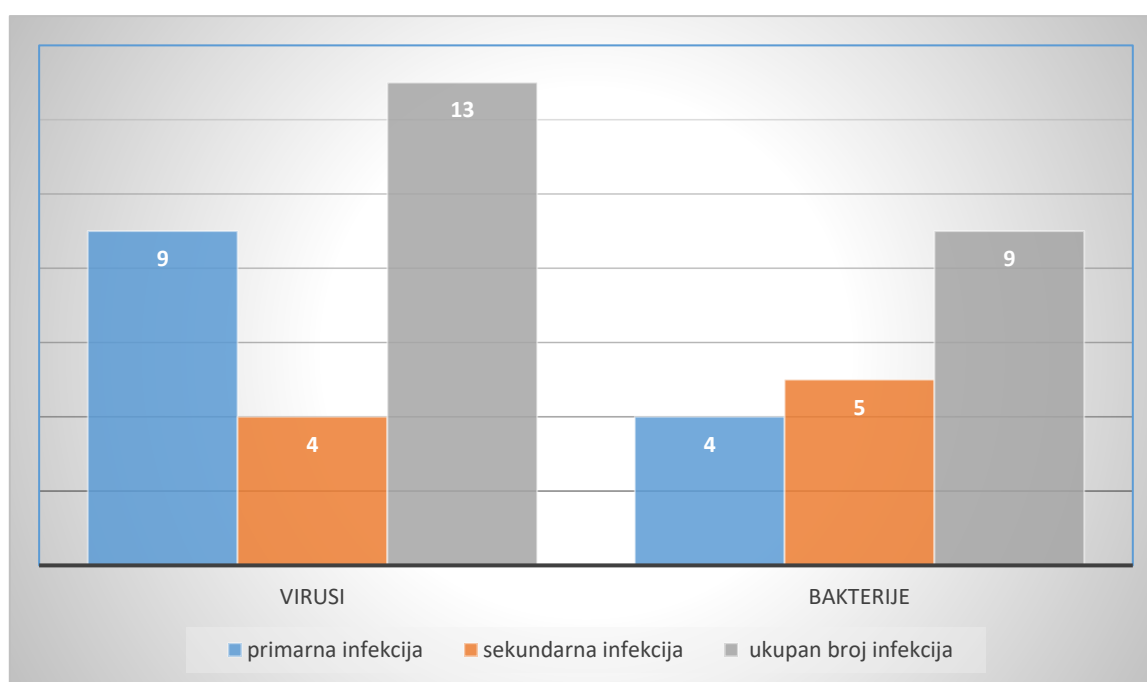
Najveći broj štenadi uginulo je u prva 2 tjedna života, dvadeset i troje štenadi od ukupno zabilježenih trideset i pet slučajeva razuđene štenadi (**23/35**) (tablica 1 i 2). Iz anamnestičkih podataka je bilo poznato da 12 štenadi potječu iz legala u kojima je bilo više uginuća u neonatalnom periodu. Uginuća više štenadi u leglu bila su češća u prva dva tjedna života (**7/12**).

**Tablica 3.** Prikaz i podjela uzroka uginuća štenadi u trećem tjednu života

Podaci o psu			Uzroci uginuća					Više uginuća u leglu
Starost u danima	pasmina	S P O I	virusi	Bakterije	Urođene malformacije i poremećaji	Aspiracija sadržaja	Ostali /nepoznati	
17	Rodezijski gonič	M		Gnojna upala pluća		Asp. Stranog sadržaja		
17	Francuski buldog		Sistemska inf. (PHV?)					
19	Zlatni retriver				„swimming puppy“ sindrom			+
19	person J.R. Terijer		Cirkulatorni kolaps		„swimming puppy“ sindrom			
20	Francuski buldog		Sekundarna Inf. Pluća/crijeva	Sekundarna inf. Pluća/crijeva	„swimming puppy“ sindrom			
20	križanac	Ž	parvoviroza					
	Njem.ovčar		parvoviroza					+
	Njem.ovčar		parvoviroza					+
	Njem.ovčar		parvoviroza					+
	Engl. seter	M	infekcija					+
	križanac	M	parvoviroza					
	bishon frise	Ž	parvoviroza					
<b>UKUPNO 12/35</b>			10	2	3	1	0	5

#### 4.1. Patogeni mikroorganizmi kao uzročnici neonatalne smrtnosti

Iz tablica 1, 2 i 3 se može vidjeti kako je najveći broj štenadi uginuo od neke infekcije, dvadeset i jedna štenad od ukupno trideset i pet štenadi (**21/35**), ili se ona javila kao sekundarna komplikacija, npr. aspiracija plodnih voda te na taj način pridonijela smrtnosti. Prevladavaju virusne infekcije (**13/35**). Parvoviroza je jedina sa sigurnošću dijagnosticirana, a kod ostalih je postavljena temeljita sumnja na određenu bolest npr. herpesvirusnu infekciju, jer ili nisu nađene intranuklearne uklopine i PCR je bio negativan ili se, na zahtjev vlasnika psa, nisu provele dodatne pretrage koje bi potvrdile sumnju na virusnu infekciju. Temeljita sumnja na određenu bolest je postavljena na temelju anamneze, patoanatomskog i patohistološkog nalaza. Bakterijske infekcije se javljaju kao sekundarne infekcije, sepsa ili kao upala pluća te često dolaze u kombinaciji s urođenim malformacijama i metaboličkim poremećajima. Nije zabilježen niti jedan slučaj neonatalne smrti uzrokovane parazitarnim invazijama.



**Grafikon 1.** Usporedba ukupnog broja virusnih i bakterijskih infekcija i podjela na sekundarne i primarne infekcije kao uzrok smrtnosti neonatalne štenadi.

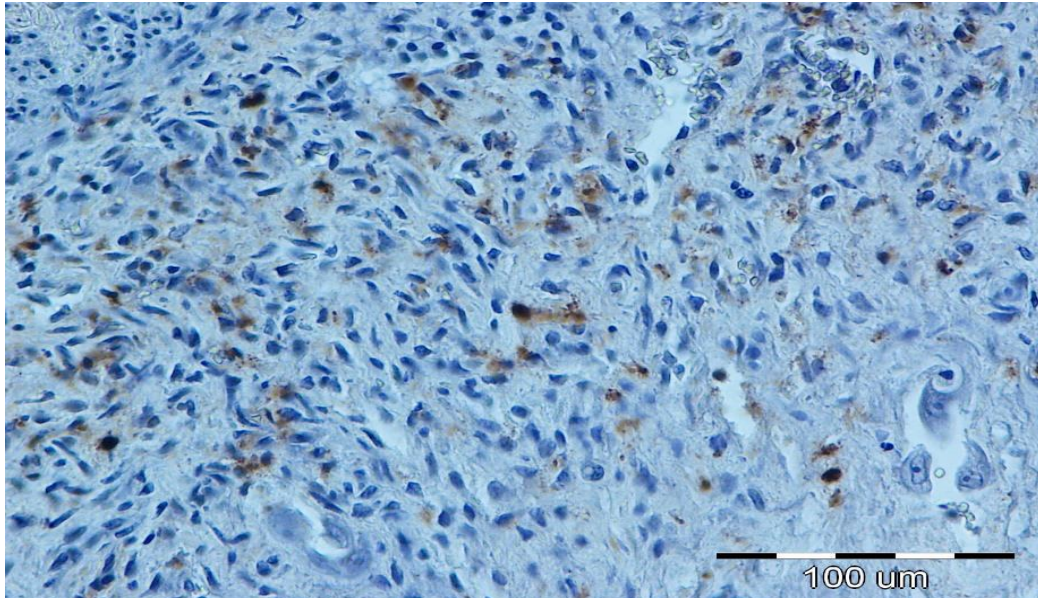
#### 4.1.1 Parvoviroza

Parvovirusna infekcija pasa je kontagiozna zarazna bolest koja se klinički očituje povraćanjem, proljevom, jakom dehidracijom i visokim letalitetom, osobito u štenadi. Štenad često ugiba iznenada zbog miokarditisa, bez prethodnih znakova bolesti. Glavni izvor infekcije je bolestan pas. Virus se izlučuje izmetom, mokraćom i slinom, sekundarni izvor infekcije su predmeti i prostorije uprljani izlučevinama (izmetom) zaraženih životinja. Bolest se prenosi izravno i neizravno, stoga je parvoviroza česta zaraza na mjestima gdje se kreće ili boravi veći broj pasa (klinike, hoteli za pse, uzgajivačnice, azili i slično). Infekcija je p/o, a mjesto umnažanja virusa je limfoidno tkivo. Inkubacija traje 2 do 4 dana, a bolest se klinički može očitovati u dva oblika kao enteritis (slika 1 i 2) ili miokarditis (CVETNIĆ, 1997.).

Parvoviroza nije tipična i česta zaraza kod neonatalne štenadi i uglavnom se javlja nakon četiri tjedna starosti, tj. nakon odbijanja od sise. Štenad na sisi je uglavnom putem kolostruma zaštićena od moguće infekcije (pod uvjetom da je posisala kolostrum). Tome u prilog govore podaci iz tablica 2. i 3.



**Slika 1.** Štene, tanko crijevo; parvovirusna infekcija, stanjena stjenka crijeva, u lumenu blago tekući krvavi sadržaj.



**Slika 2.** Štene, tanko crijevo: kripte, imunohistokemijsko bojanje protutijelom specifičnim za kanini parvovirus 2 pokazuje multifokalno pozitivne signale u malobrojnim preostalim epitelnim stanicama kripte.

- Na Zavodu za patologiju razučeno je ukupno sedam štenadi kod kojih je ustanovljena parvovirusna infekcija kao uzrok uginuća
- Kod dva šteneta dob je bila poznata ( 14 i 20 dana starosti)
- Kod ostale pet štenadi dob je nepoznata te štenad dolazi iz azila

#### 4.1.2. Infekcija kaninim herpes virusom (CHV)

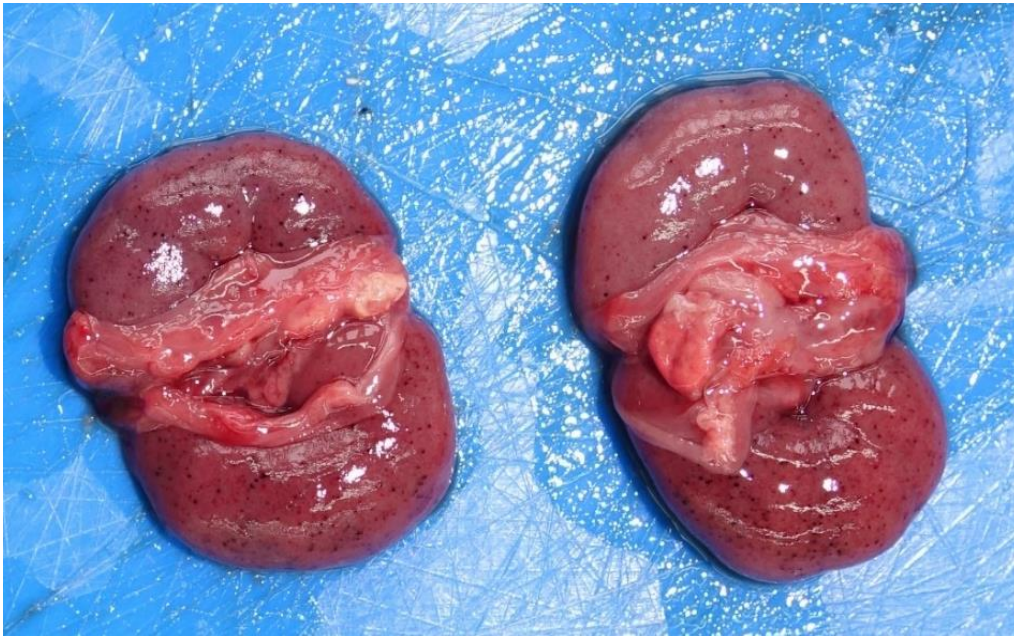
Iznenadne smrti u leglu, pogotovo ako se radi o više istodobnih uginuća, često su uzrokovane kaninim herpes virusom. Sistemska bolest se javlja u štenadi zaražene za vrijeme intrauterinog razvoja ili u prva tri tjedna života. Nakon tog perioda, tjelesna temperatura štenadi postaje viša i razvije se imunosti sustav, tako da postaju otporniji prema bolesti. I nakon tog perioda se mogu zaraziti, ali najčešće ostaju latentni kliconoše bez kliničkih znakova bolesti.

Smrt zbog herpesvirusne infekcije kao sistemske bolesti obično nastupa u prva tri tjedna života, ponekad kod starijih od mjesec dana i iznimno rijetko kod štenadi starijih od šest mjeseci. Bolest se javlja iznenada, a smrt nastupa nakon  $\leq 24$  h. Klinički znakovi često izostaju, a ukoliko se javi klinički manifestna bolest, ona uključuje letargiju, slabo sisanje, proljev, iscjedak iz nosa, konjunktivitis, edem rožnice, osip, ponekad se jave oralne i genitalne vezikule te izostanak povišenja temperature. Javljaju se tipični znakovi virusne upale pluća, no za razliku od ostalih virusnih bolesti štenadi, može biti prisutna leukocitoza (CREEVY, 2019.)

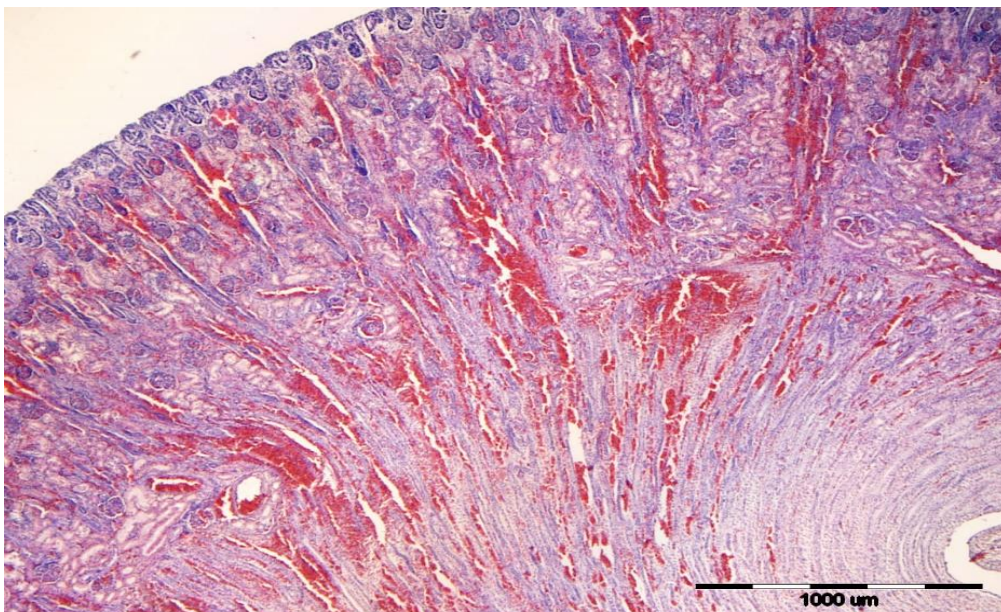
U šest slučajeva uginuća postavljena je sumnja na herpesvirusnu infekciju kao glavni uzrok ili kao sekundarna infekcija nakon nekog primarnog oboljenja ili poremećaja. Samo je u dva slučaja rađen PCR na herpes virus koji je dao negativan rezultat, no to nije isključilo sumnju na bolest postavljenu na temelju nađenih lezija. U ostala četiri slučaja vlasnici nisu tražili dodatne pretrage kako bi se sa sigurnošću potvrdila dijagnoza uzroka uginuća. Na temelju utvrđenih patoanatomskih i patohistoloških promjena, broju uginule štenadi u istom leglu te njihove dobi i anamnestičkih podataka, može se s velikom vjerojatnošću pretpostaviti kako je herpesvirusna infekcija jedan od uzroka neonatalne smrtnosti kod štenadi razuđenih na Zavodu za patologiju u periodu od 10 godina. (slika 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9.).

Broj uginule štenadi ne daje pravu sliku i postotak pojave herpesvirusa u populaciji pasa zbog njegovog latentnog karaktera, odnosno ukoliko je štenad bila dobrog imunološkog statusa, bolest je mogla proći neprimijećeno, a štenad je nakon preboljenja postala latentni kliconoša.

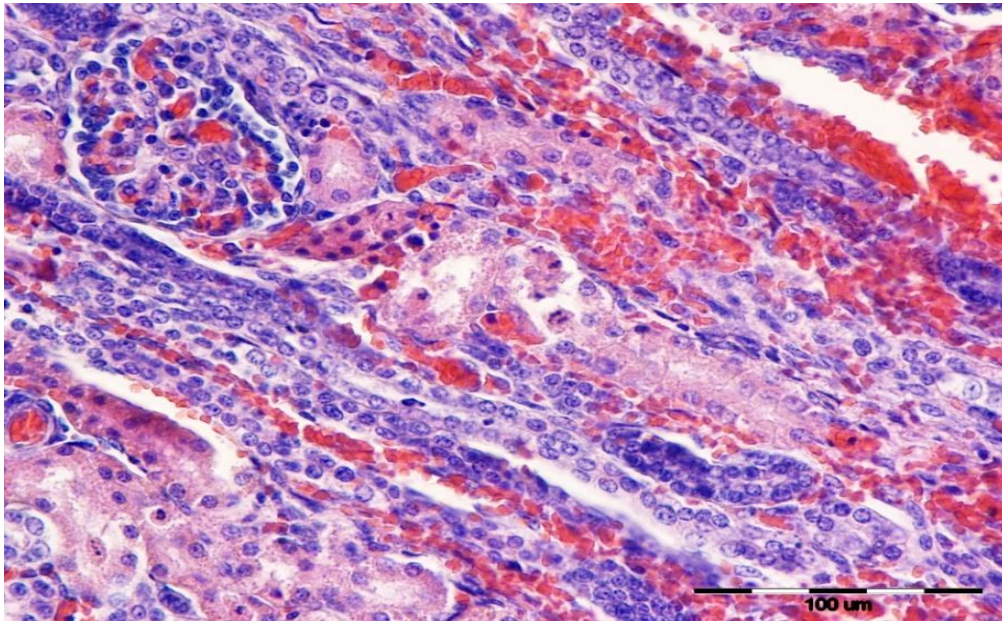




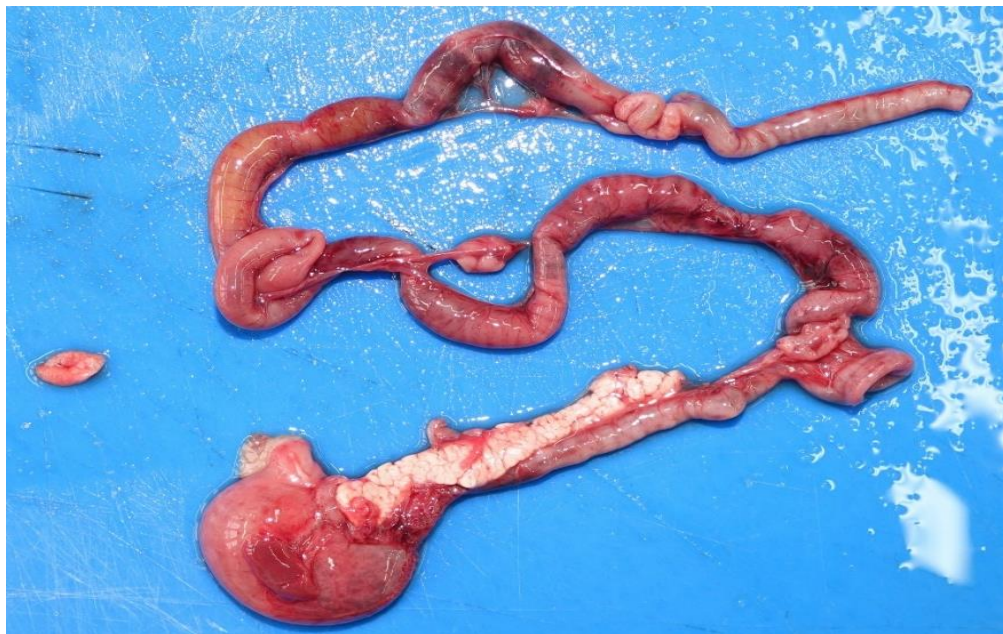
**Slika 3.** Štene, bubreg; sitna kortikalna krvarenja karakteristična za ranu neonatalnu infekciju sa kaninim herpesvirusom.



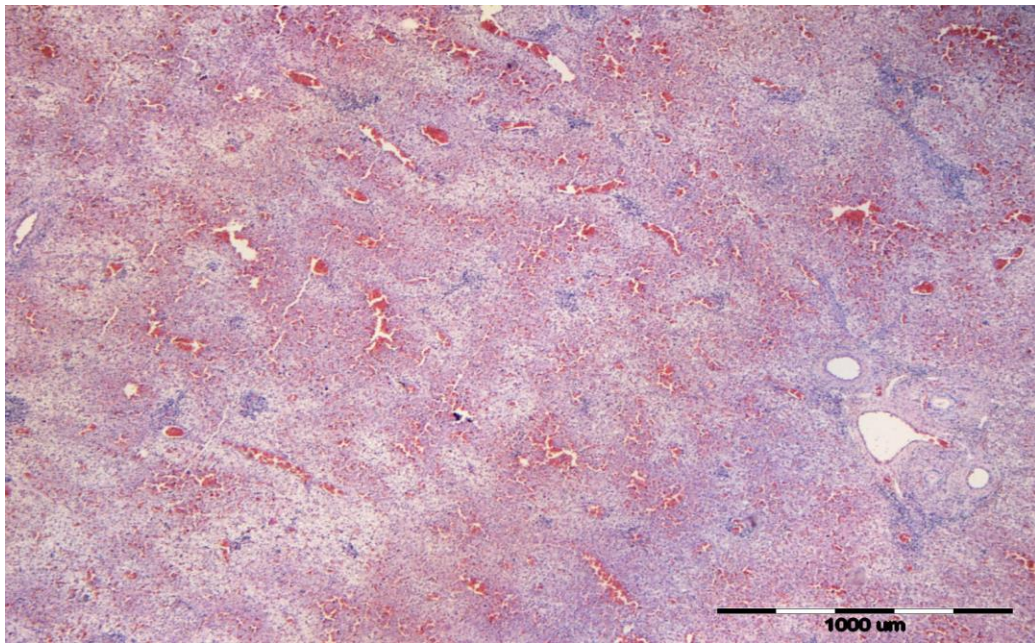
**Slika 4.** Histološki prikaz bubrega sa slike 3, uvećanje 4x, HE; multifokalna krvarenja unutar kore bubrega te na prijelazu u srž.



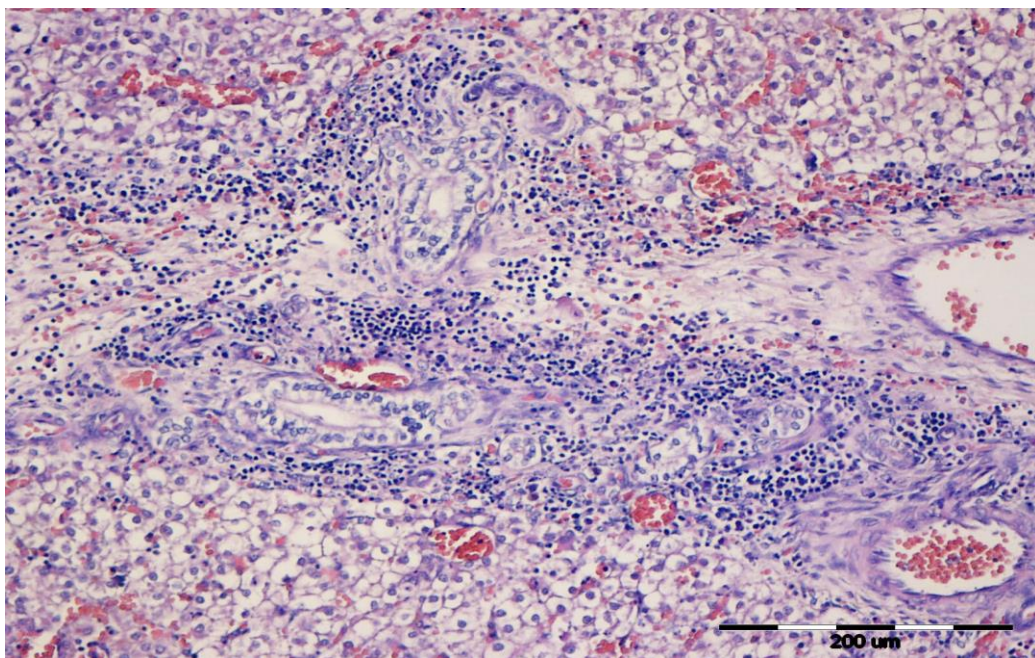
**Slika 5.** Histološki prikaz bubrega sa slike 3.; vidljiva je žarišna nekroza epitelnih stanica tubula sa kariopiknozom, fragmentacijom i deskvamacijom stanica u lumen tubula.



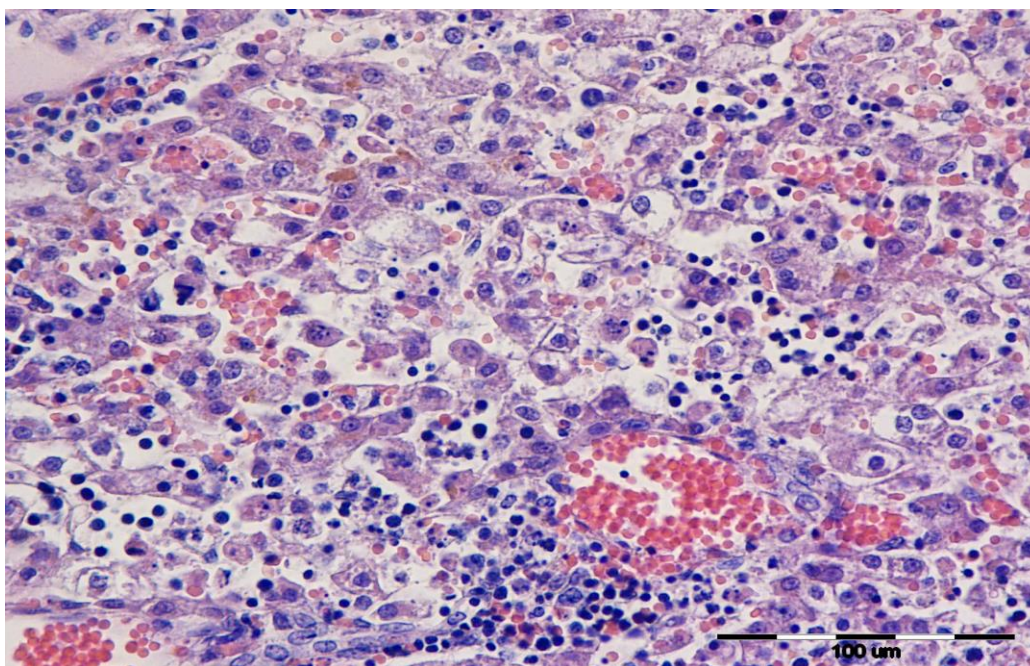
**Slika 6.** Štene, tanko crijevo; multifokalna prstenasta i mrljasta subserozna krvarenja.



**Slika 7.** Štene, jetra; difuzna makrovakuolarna degeneracija hepatocita, HE, uvećanje 4x.



**Slika 8.** Štene, jetra;; periportalni limfocitni hepatitis HE, 20x.



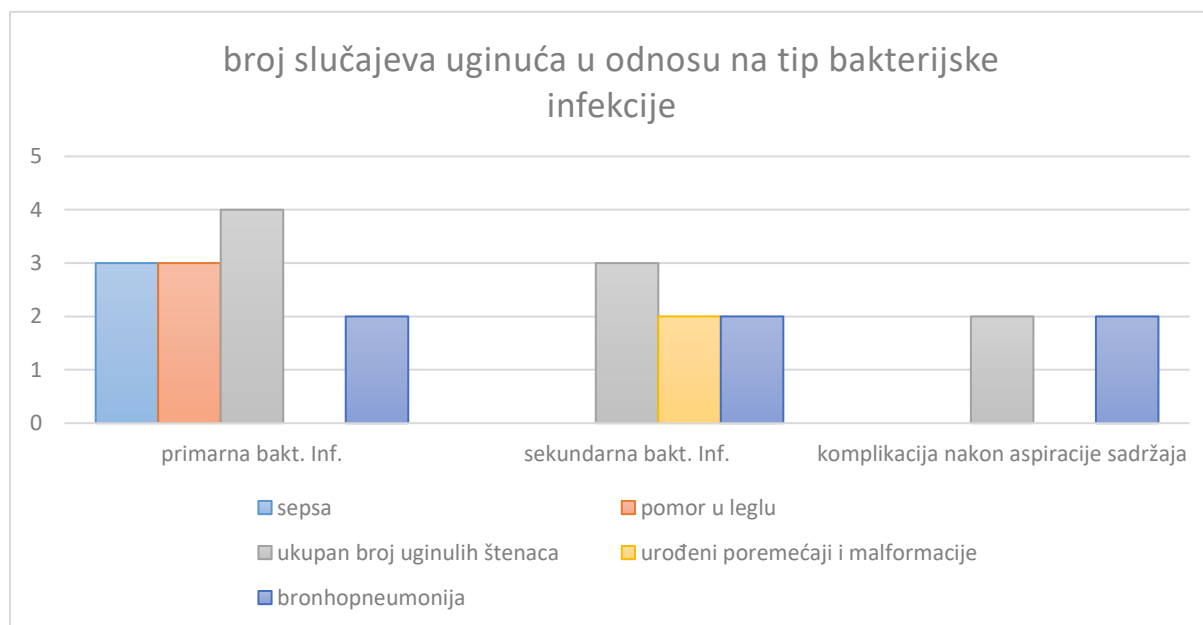
**Slika 9.** Štene, jetra; Uočljivo je manje nekrotično žarište hepatocita koji su razmaknuti i piknotični te periportalni perivaskularni limfocitni infiltrat. HE, 40x.

### 4.1.3. Bakterijske infekcije

Pretraživanjem baze podataka u razdoblju od 2009. do 2019. ukupno devet slučajeva neonatalne smrti štenadi je uzrokovano bakterijskim infekcijama (grafikon 2.) i to kao:

- Primarna infekcija (4/9) : izolirani uzročnici – *Enterococcus sp.* i *Streptococcus sp.*
- Komplikacija nakon aspiracije plodnih voda/stranog sadržaja (2/9) : izolirani uzročnik – *Staphylococcus aureus*
- Sekundarne bakterijske infekcije (3/9) : izolirani uzročnik – *E.coli*

U 4/9 slučajeva rađena je izolacija uzročnika te su nađeni *Enterococcus sp.* i *Streptococcus sp.* kao uzročnici primarne bakterijske infekcije. *Enterococcus* je izoliran iz jetre razuđenog šteneta uginulog od sepse, a *Streptococcus* iz jetre, slezene i apscesa šteneta koje je eutanazirano na zahtjev vlasnika, a također se radilo o sepsi. U oba slučaja riječ je o pomoru u leglu, gdje je u prvom uginulo četiri od osam štenadi, a u drugom, pored eutanaziranog, uginula je sva štenad u leglu (broj nepoznat). *Staphylococcus aureus* je nađen bakterijskom pretragom tkiva pluća kod šteneta uginulog od gnojne upale pluća kao posljedica aspiracije plodnih voda. *E. coli* je izolirana iz pluća i jetre kao sekundarna bakterijska infekcija uzrokovana metaboličkim poremećajem nakupljanja mikronefrolita u bubrezima.



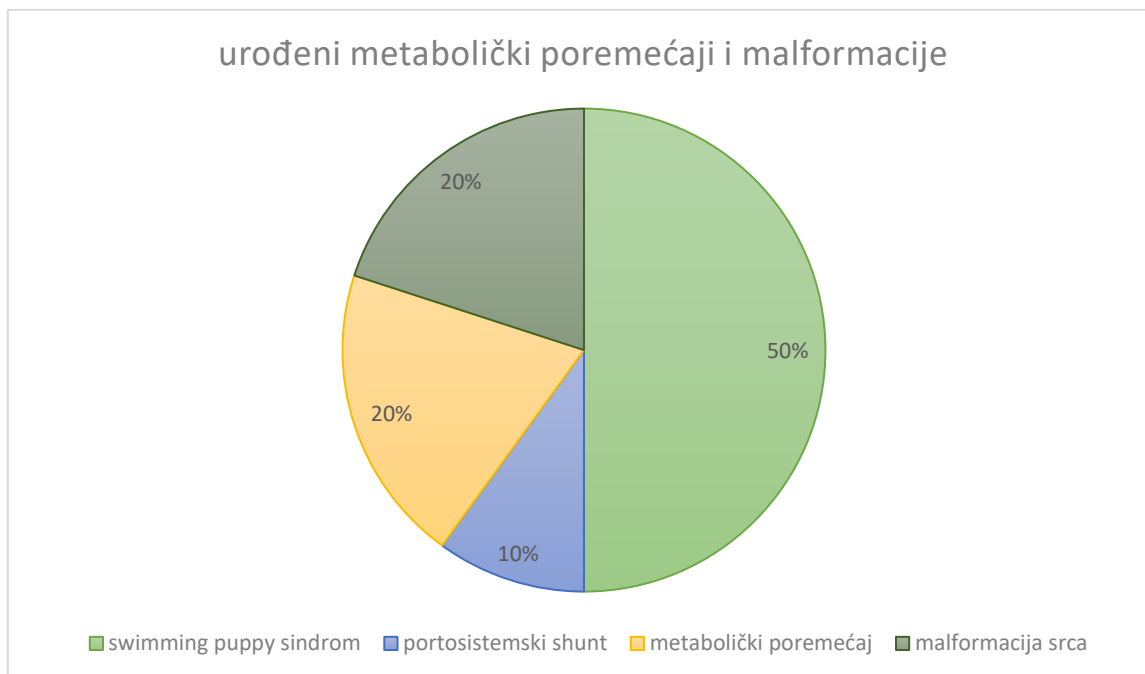
**Grafikon 2.** Prikaz broja zabilježenih slučajeva uginuća štenadi u odnosu na tip bakterijske infekcije

Što se tiče dobi štenadi, ona varira od 3 do 20 dana starosti. Najmlađe je uginulo zbog sepse (tri dana starosti), dok je najstarije (20 dana) od sekundarne bakterijske infekcije u kombinaciji s virusnom infekcijom crijeva i pluća kao posljedica urođene malformacije, tj. “swimming puppy“ sindroma.

*Escherichia coli* i  $\beta$ -hemolitički *streptococcus* su uobičajene bakterije, prisutne u vaginalnoj sluznici zdravih kuja, no također su izolirani u slučajevima piometre i iz vaginalnog iscjetka nakon pobačaja (GILL, 2001.). Kod štenadi ovi uzročnici mogu uzrokovati septikemije sa smrtnim ishodom ako štene nije dobilo kolostrum (loš imunološki status) ili sekundarne bakterijske infekcije ako je organizam kompromitiran nekom drugom primarnom noksom.

- ❖ Analizom uzoraka uginuća uzrokovanih infekcijama, bilo virusne ili bakterijske etiologije, nije uočena značajna pasminska predispozicija. Uvidom u tablicu 1. može se primijetiti kako se sekundarne infekcije češće javljaju kod francuskog buldoga i njemačkog boksera kod kojih su primarni uzrok neki urođeni poremećaj ili malformacija.

## 4.2. Urođeni poremećaji i malformacije



**Grafikon 3.** Učestalosti urođenih poremećaja i malformacija u neonatalne štenadi razučene na Zavodu za patologiju (2009.-2019.) (%).

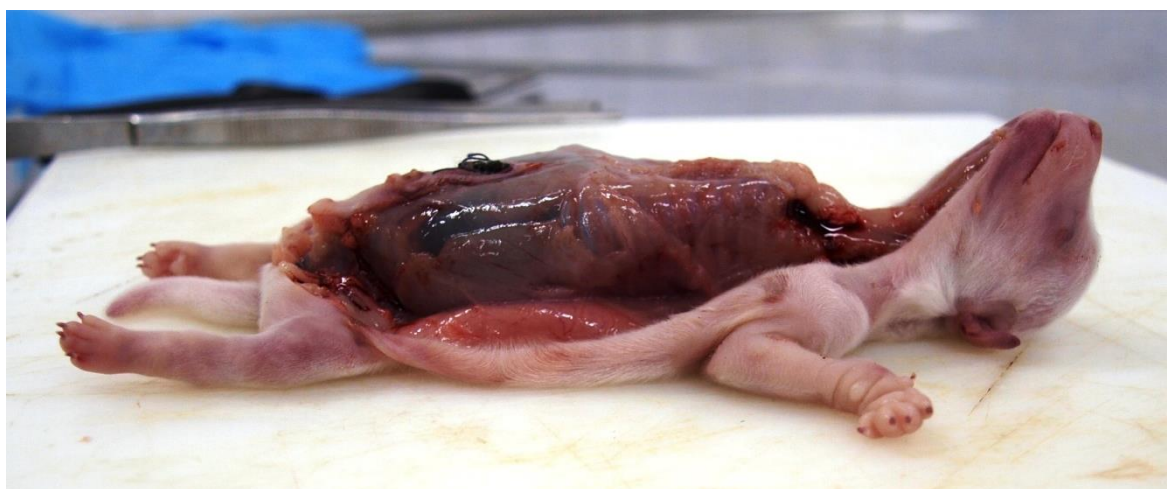
U priodu od 2009. do 2019. na Zavodu je zaprimljeno i razučeno ukupno deset od trideset i pet (**10/35**) štenadi, starosti do 21 dan, za koje se uspostavilo kako su uginuli zbog nekog urođenog metaboličkog poremećaja ili urođene malformacije (grafikon 3.):

- „swimming puppy“ sindrom („sindrom plivajuće štenadi“) (**5/10**)
- Urođena malformacija srca (**2/10**)
- Urođeni metabolički poremećaj (**2/10**):
  1. Nakupljanje mikronefrolita u bubrezima
  2. Enzimopatija
- Portosistemski intrahepatični šant (**1/10**)

#### 4.2.1. Swimming puppy sindrom

Sindrom plivajuće štenadi, također poznat kao „swimmer“ sindrom, sindrom spljoštenog šteneta „flat puppy syndrom“, parapareza, tetrapareza i miofibrilna hipoplazija. Ovaj sindrom je naziv za poremećaj u mišićno-skeletnom sustavu štenadi. Centar gravitacije je pomaknut na prsni koš, a mekana rebra ne mogu pod pritiskom težine zadržati normalan i pravilan oblik. Zbog pritiska tjelesne težine, noge se šire postrance, a toraks poprima spljošten oblik te takva štenad puže po trbuhu ispruženih ekstremiteta. Prema dosadašnjim istraživanjima može se zaključiti kako pasmina predstavlja predisponirajući faktor za nastanak ovog poremećaja. Češće se javlja u malih pasmina pasa kao što su jazavčari i jorkširski terijeri, te kod pasmina koje imaju veliki trup u odnosu na ekstremitete (pekinezer, basset, francuski i engleski buldog). Ostali predisponirajući faktori su: ubrzan rast u prvim tjednima života te veća porođajna težina što se često javlja u leglima s manjim brojem štenadi. Ukoliko se na vrijeme primijeti, „swimming puppy“ sindrom se može efikasno riješiti namještanjem udova i fizikalnom terapijom (NGANVONGPANIT i YANO, 2013.).

Sindrom plivajuće štenadi čini 50 % urođenih malformacija i poremećaja nađenih prilikom razudbe na Zavodu za patologiju. Unatoč tom velikom postotku, on nije primarni uzrok uginuća, već doprinosi razvoju nekog drugog čimbenika koji rezultira neonatalnom smrću. Zbog anatomskih promjena na prsnom košu, kao što je dorzo-ventralno spljoštenje sternuma (slika 10.), konstantno ležanje na trbuhu i sl. dolazi do poremetnje fiziološke funkcije unutarnjih organa, pogotovo srce i pluća. Također dolazi do opasnosti od aspiracije stranog sadržaja (mlijeka prilikom sisanja) te posljedičnog ugušenja i/ili upale pluća s fatalnim završetkom.



**Slika 10.** Štene, „Swimming puppy“ sindrom; prikaz dorzo-ventralno spljoštenog sternuma.



#### 4.2.2. Urođene malformacije srca

Neonatalno uginuće zbog urođene anomalije srca zabilježeno je u dva šteneta od ukupno trideset i pet (2/35) štenadi dostavljenih na Zavod za veterinarsku patologiju. U oba slučaja štenad je uginula u prvom tjednu života (trećeg i petog dana starosti).

**Foramen ovale persistens atrii cordis;** atrijski septalni defekt, odnosno nezatvaranje foramena ovale. On predstavlja za vrijeme intrauterinog razvoja interarterijski septalni spoj koji omogućava da krv zaobiđe pluća fetusa. Također može biti rezultat pravog septalnog defekta na nekom drugom mjestu zbog nepravilnog razvoja interatrijskog septuma (McGAVIN i ZACHARY, 2008., ROBINSON I ROBINSON, 2016.).

U ovom konkretnom slučaju radi se o tri dana starom njemačkom bokseru, a oni i imaju pasminsku predispoziciju za ovakav oblik kongenitalne malformacije srca.

**Ventrikularni septalni defekt;** predstavlja nepotpun razvoj intraventrikularnog septuma koji omogućava izmjenu (miješanje krvi) između ventrikula.

Ovaj defekt se češće javlja u gornjem, membranoznom dijelu intraventrikularnog septuma, nego u donjem, mišićnom septumu. Što se tiče pasminske predispozicije, najčešće se javlja kod engleskog buldoga, springer španijela i west highland terijera (McGAVIN i ZACHARY, 2008., ROBINSON I ROBINSON, 2016.).

Štene razučeno na Zavodu je irski seter star pet dana, no bez obzira što ne spada u grupu pasmina s većom predispozicijom, ovaj slučaj se ne smatra iznimkom jer je ovakav oblik srčanog defekta čest u mnogih vrsta životinja, pa tako i pasmina pasa.

Razvoj kongenitalnih anomalija srca uključuje velik niz događaja za vrijeme embrionalnog razvoja srca i velikih krvnih žila. Funkcionalna važnost ovih anomalija dosta varira, tako životinje s velikim i teškim oštećenjima neće preživjeti ni in utero, dok one s najblažim lezijama neće pokazivati nikakve kliničke znakove bolesti. Uzroci nastanka anomalija variraju, kao i njihova učestalost. U pasa, nastanak kongenitalnih kardiovaskularnih anomalija smatra se naslijednim te se može pripisati djelovanju jednog ili više gena (McGAVIN i ZACHARY, 2008.; ROBINSON i ROBINSON, 2016.).

### 4.2.3. Urođeni metabolički poremećaji

**Nakupljanje mikronefrolita u bubrezima** je posljedica nasljedne nenormalne funkcije bubrežnih tubula. Kod pasa se mogu pojaviti nasljedne abnormalnosti tubularnog metabolizma u transportu ili u resorpciji tvari kao što su glukoza, aminokiseline, ioni i proteini. U nekih čistokrvnih i križanih pasa povremeno je utvrđena nasljedna, spolno vezana (mužjaci) bolest koja se manifestira izlučivanjem većih količina cistina u urinu (cystinuria). Takve životinje pokazuju sklonost stvaranju kamenaca (nefrolita) s posljedičnom opstrukcijom donjeg urinarnog trakta (McGAVIN i ZACHARY, 2008., CIANCILO i MOHR, 2016.).

U ovom slučaju radi se o muškom štenetu njemačkog boksera, starom tri dana, a štene je uginulo od navedenog metaboličkog poremećaja koji je rezultirao nakupljanjem mikronefrolita u bubrezima. Kao posljedica oštećene funkcije urinarnog trakta, došlo je do sekundarne bakterijske infekcije s *E. coli* koja je doprinjela ranom neonatalnom uginuću životinje.

**Enzimopatija;** nasljedna bolest koja se očituje nedostatkom nekog enzima. Klinička slika kao i same posljedice bolesti ovise o kojem se enzimu radi te kako njegov nedostatak utječe na normalnu funkciju organizma.

Štene s ovim poremećajem je eutanizirano na zahtjev vlasnika u veterinarskoj ambulanti te dostavljeno na Zavod za patologiju s uputnicom za razudbu i patohistološku pretragu. Radilo se o cane corso pasmini, starosti 14 dana.

Razudbom i patohistološkom pretragom ustanovljena je enzimopatija (urođeni metabolički nedostatak) koja je dovela do smanjene funkcije jetre te oštećenja skeletnih mišića. Detaljnije određivanje ovog poremećaja nije bilo izvedivo zbog nedostatka potrebnih sofisticiranih dijagnostičkih metoda.

### 4.2.4. Portosistemska šanta

Urođene portosistemske skretnice su nenormalni vaskularni kanali koji uzrokuju skretanje portalne krvi, zaobilazanje jetre i izravno dreniranje u sistemsku cirkulaciju. Mogu biti intrahepatične ili ekstrahepatične (McGAVIN i ZACHARY, 2008., CULLEN i STALKER, 2016.).

Razudbom šteneta (labrador, dva dana starosti) utvrđeno je postojanje intrahepatičnog šanta. On označava pogreške pri zatvaranju ductus venosusa prilikom rođenja, a češće su u velikih pasmina pasa.

No s obzirom kako je štene uginulo ubrzo nakon štenjenja, nalaz ove malformacije se može smatrati slučajnim nalazom, a ne uzrokom uginuća. Primarni uzrok uginuća je hipoksija zbog aspiracije plodnih voda.

Izoliranost ovog slučaja, **1/35**, ukazuje na to kako ova urođena malformacije nije čest uzrok neonatalne smrtnosti. Za razvoj kliničke slike i posljedica postojanja portosistemskih šantova potrebno je određeno vrijeme, pa i ukoliko dođe do uginuća, ono više ne spada u neonatalni period.

### 4.3. Aspiracija plodnih voda i stranog sadržaja

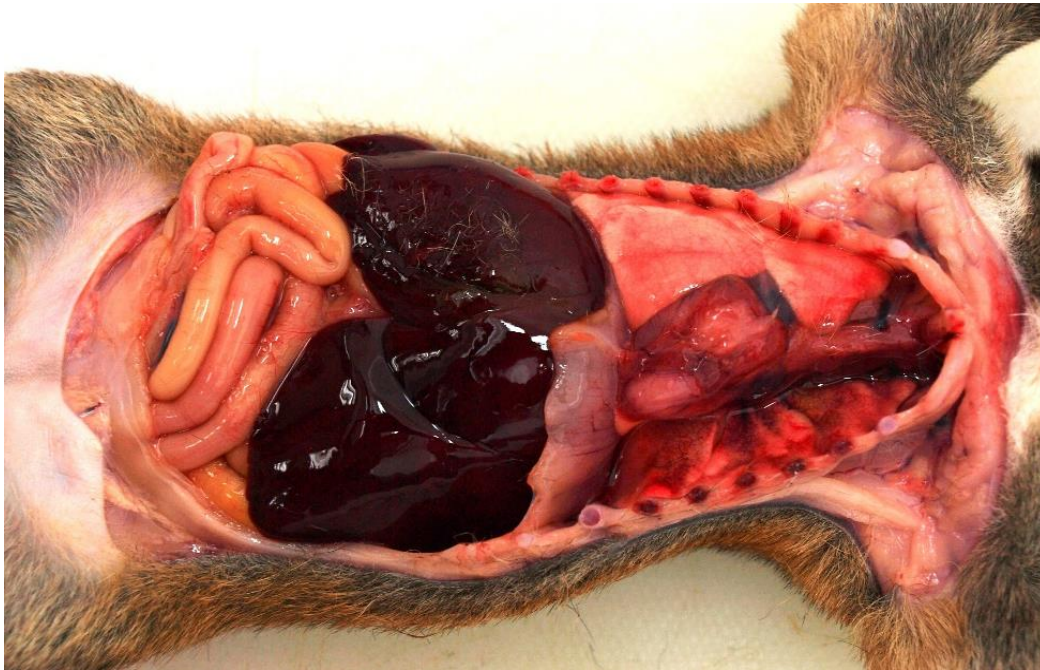
**Tablica 4.** Dob i uginuća štenadi uzrokovana aspiracijom plodnih voda ili stranog sadržaja ili posljedicama aspiracije.

Starost u danima	Aspiracija plodnih voda		Aspiracija stranog sadržaja	
	hipoksija	Pneumonija	pneumonija	Swimming puppy sindrom
0	+			
1	+			
2	+	+		
3		+		
5		+		
15				+
17			+	
Ukupan broj uginulih:	3	3	1	1

Iz tablice 4. je vidljivo da je kod osam uginule štenadi od ukupno trideset i pet (**8/35**), uzrok neonatalnog uginuća aspiracija sadržaja, bilo da se radilo o plodnim vodama (amnionska tekućina) ili o nekom drugom stranom sadržaju kao npr. mlijeko prilikom sisanja.

U dvoje štenadi (2/8) aspiracija plodnih voda rezultirala je ugušenjem zbog nastale hipoksije (slika 12.) koja je nastupila odmah nakon poroda ili u tijeku jednog dana. Najvjerojatnije je primarni uzrok aspiracije prolongirani i/ili otežan porod. Kod drugih 4/8 slučajeva, smrt nije nastupila odmah kao direktna posljedica aspiracije amnionske tekućine, već je to bila podloga za razvoj sekundarne infekcije i upale pluća (slika 11.).

U preostala 2/8 slučajeva došlo je do aspiracije stranog sadržaja, najvjerojatnije majčinog mlijeka prilikom sisanja. Ta pojava je česta kod „swimming puppy“ sindroma zbog deformacije prsnog koša.



**Slika 11.** Štene, edem pluća kao posljedica upale pluća nakon aspiracije plodnih voda i izrazito povećana, otečena jetra-hepatomegalija.



**Slika 12.** Štene, cijanoza šapa uslijed hipoksije.



**Slika 13.** Štene, izražena krvarenja, hematomi potkožja i muskulature stražnjih ekstremiteta.

#### 4.4. „Fading puppy“ sindrom i ostali uzroci neonatalne smrtnosti

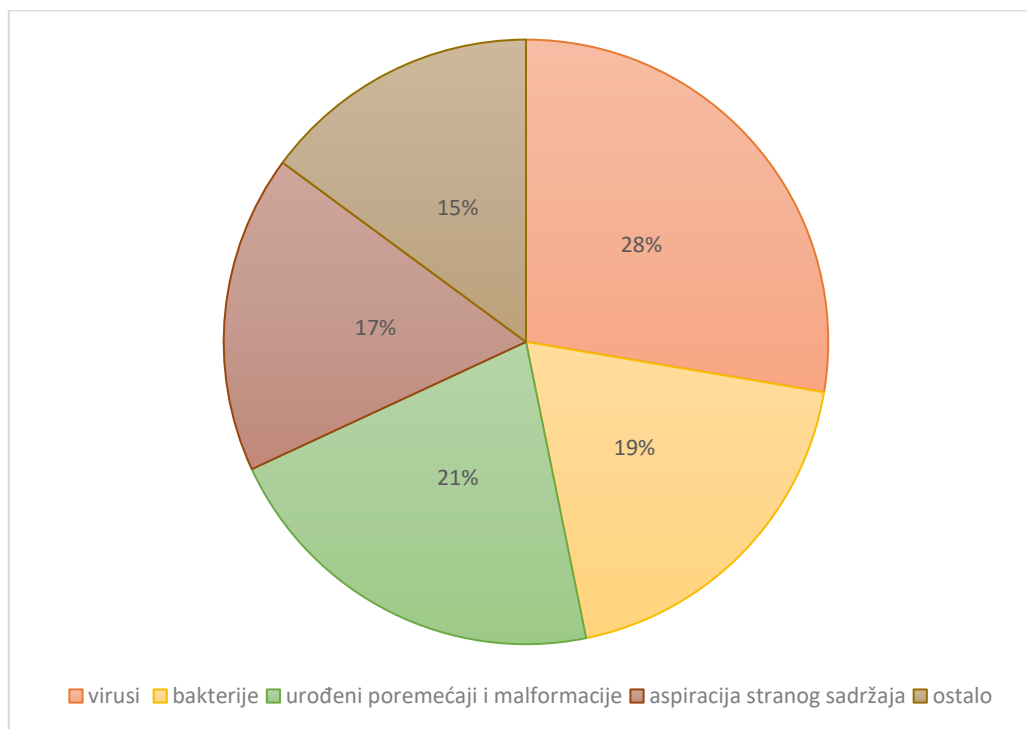
„Fading puppy“ sindrom označava iznenadnu i neočekivanu smrt štenadi koja je naizgled ošteњena zdrava, ali ugiba kroz nekoliko dana nakon poroda bez nekog očitog razloga. Neka znanstvena istraživanja ukazuju kako je ovaj sindrom u stvari klinički opis, a ne prava dijagnoza neonatalnog uginuća. „Fading puppy“ sindrom uključuje razna infektivna i neinfektivna stanja koja rezultiraju iznadanom uginućem zdrave i vitalne štenadi u prvim danima života. Takva štenad, bez očitog razloga, prestane sisati, postane neaktivna i ubrzo ugiba (GILL, 2001.).

Na Zavodu za veterinarsku patologiju u razdoblju od 2009. do 2019. zabilježen je samo jedan slučaj „fading puppy“ sindroma. Štene staro dva dana (pomor u leglu) uginulo je bez očitog razloga, kao i ostala štenad iz legla, a na razudbu je dostavljeno samo jedno štene. Razudbom i patohistološkom pretragom nisu nađene nikakve značajne promjene koje bi ukazivale na određenu bolest i uzrok uginuća.

Pod „ostalim uzrocima uginuća“ smatraju se uzroci različite etiologije koji ne pripadaju niti jednoj konkretnoj skupini navedenoj u tablici 1., 2. i 3. ili na temelju razudbe i obavljene patohistološke pretrage nije bilo moguće sa sigurnošću potvrditi uzrok uginuća. Tu spadaju:

- Trauma (tamponada srca zbog rupture lijeve klijetke nastale frakturom rebara)
- Reakcija preosjetljivosti
- Hladna aglutinacijska bolest- sumnja! (patohistološki nalaz: generalizirana mikrotromboza krvnih žila)
- Zatajivanje rada srca (nije ustanovljena kongenitalna malformacija srca i krvnih žila)
- Cirkulatorni kolaps nepoznate etiologije

## 5. Rasprava



**Grafikon 4.** Udio pojedinih uzroka uginuća štenadi u neonatalnom periodu (%).

Pregledom baze podataka Zavoda za patologiju prikupljenih u periodu od 10 godina (2009.-2019.), te njihovim sortiranjem, može se vidjeti kako je:

- 28% štenadi uginulo zbog virusne infekcije
- 21% štenadi uginulo od posljedica urođenog poremećaja ili malformacije
- 19% štenadi uginulo zbog bakterijske infekcije
- 17% štenadi uginulo od posljedica aspiracije nekog sadržaja
- 15% štenadi uginulo od uzroka nepoznate etiologije ili nije moguće postaviti sigurnu dijagnozu

Ovim istraživanjem ustanovljen je kao najčešći uzrok neonatalne smrtnosti virusna infekcija, što se podudara s ostalim istraživanjima neonatalne smrtnosti kod pasa. Međutim, osim parvoviroze, nije izoliran niti jedan drugi uzročnik, već je postavljena sumnja na temelju razudbe i nađenih patohistoloških promjena. Također, u nekim slučajevima (4/13), virusna infekcija nije bila primarni uzrok uginuća, već komplikacija (sekundarna infekcija).

Kao i virusne infekcije i bakterijske infekcije također možemo razvrstati kao primarni uzrok ili kao sekundarnu infekciju, odnosno komplikaciju nakon npr. aspiracije plodnih voda ili stranog sadržaja.

U literaturi i istraživanjima *Esherichia coli* se navodi kao najčešća bakterijska infekcija neonatalne štenadi, sama ili u kombinaciji s drugim mikroorganizmima. Razlog tome je činjenica da je crijevni epitel šteneta propusniji za *E. coli* nego epitel odraslih pasa, a izvor infekcije je sama kuja, te okoliš (MELONI i sur. 2014.). Prije spomenuti autori također navode kako je septikemija uzrokovana *Streptococcus sp.* druga najčešća bakterijska infekcija sa smrtnim ishodom.

U našem slučaju ne mogu se isključiti niti potvrditi navodi iz drugih istraživanje. Naime, od ukupno **9/35** slučajeva u kojima je bakterijska infekcija doprinijela uginuću (bilo kao primarni ili sekundarni uzrok), *E. coli* i *Streptococcus sp.* su izolirani u samo jednom pojedinačnom slučaju. No s obzirom da se radilo o ukupno 9 slučajeva, ova dva slučaja čine **18%** ukupne smrtnosti uzrokovane bakterijama i time nisu zanemarivi.

Neonatalna smrtnost kao posljedica kongenitalnih malformacija i poremećaja zabilježena na Zavodu za veterinarsku patologiju s ukupno **10/35** slučajeva, podudara se s ostalim istraživanjima i navodima u literaturi (McGAVIN i ZACHARY, 2008.; PEARSON, 2019.). Također svih 10 štenadi spadaju u čistokrvne pasmine, što potvrđuje nasljednu, genetsku osnovu i pasminsku predispoziciju urođenih malformacija i poremećaja.

Uzroci aspiracije plodnih voda dovode se u vezu s otežanim i prolongiranim porodom, najčešće u kombinaciji s velikim brojem štenadi u leglu (INDREBØ i sur., 2007) i distocijom (GILL, 2001.). U našem istraživanju utvrđeno je **6/35** slučajeva uginuća zbog hipoksije (3) ili posljedične pneumonije (3) nastale aspiracijom plodnih voda za vrijeme poroda. No u nedostatku anamnestičkih podatak o trajanju samog poroda i eventualnim komplikacijama, ne može se na temelju provedenog istraživanja sa sigurnošću potvrditi uzrok aspiracije.

Za razliku od aspiracije plodnih voda, aspiracije stranog sadržaja zabilježena u dva slučaja je nastala zbog poremećaja gutanja prilikom uzimanja tekućine ili sisanja. U jednom slučaju se radi o „swimming puppy“ sindromu kod kojeg su deformacija sternuma i nemogućnost upotrebe prednjih ekstremiteta dovele do aspiracije mlijeka prilikom sisanja.

Kod drugog slučaja nije utvrđena kongenitalna malformacija, već se radi o slučajno aspiriranom stranom sadržaju bez očitog razloga (pohlepnost i sl.) što je rezultiralo nastankom pneumonije od koje je štene uginulo.



„Fading puppy syndrom“ se u literaturi navodi kao jedan od vodećih uzroka neonatalne smrtnosti u prvih sedam dana života, pogotovo kada se radi o velikom leglu. Nastanak ovog sindroma se povezuje s lošim majčinstvom kuje, lošim uvjetima okoliša te neadekvatnom brigom za štenad od strane vlasnika/uzgajivača (INDREBØ i sur., 2007). Neki autori ga povezuju s intrauterinom infekcijom herpes virusom (DODDS, 2017.), no uglavnom je pojava ovog sindroma nepoznate etiologije (2001.).

U našem slučaju ustanovljen je samo jedan izolirani slučaj „fading puppy“ sindroma u kojem je uginulo cijelo leglo (broj štenadi nepoznat). Razudbom i patohistološkom pretragom nije se moglo sa sigurnošću ustanoviti točan razlog uginuća. Kako se radi o pomoru u leglu, u obzir dolaze i virusne infekcije.

Ostali uzroci neonatalnog uginuća su pojedinačni slučajevi koji ne spadaju u određenu skupinu uzroka, niti su posebno opisani u dostupnoj literaturi kao jedni od glavnih (čestih) uzroka uginuća štenadi u prva tri tjedna života.

## 6. Zaključci

Temeljem provedenog istraživanja i usporedbom podataka prikupljenih na Zavodu za patologiju veterinarskog fakulteta s ostalim istraživanjima drugih autora, možemo zaključiti:

1. Smrtnost štenadi u neonatalnom razdoblju je najčešće povezana s nekom vrstom infekcije. Tu prevladavaju virusne infekcije kao primarne i sekundarne, te bakterijske infekcije, najčešće kao komplikacija nakon nekog primarnog oštećenja organizma.
2. Veći broj uginuća u leglu ili pomor cijelog legla, vezan je uglavnom za virusnu ili bakterijsku infekciju
3. Kongenitalne malformacije i poremećaji pojavljuju se kao pojedinačni slučajevi vezani uz pasminsku predispoziciju; pravilnom selekcijom i kontroliranim uzgojem, te izlučivanjem iz uzgoja pasa s malformacijama, one se mogu svesti na minimalnu pojavnost unutar neke uzgajivačnice.
4. Veliku ulogu u sposobnosti preživljavanja štenadi u osjetljivom neonatalnom periodu ima i briga od strane kuje, te vlasnika ili uzgajivača (važna adekvatna pomoć pri porodu; prolongirani porod i rizik aspiracije plodne vode te sekundarnih infekcija).
5. Prikupljeni podaci ne daju realnu sliku uginuća u neonatalnom periodu. Naime rezultati se odnose na relativno manji broj neonatalnih uginuća koji su dostavljeni na razudbu na Zavod za veterinarsku patologiju, a broj neonatalnih uginuća je zasigurno znatno veći. Naime kod uginuća cijelog legla vrlo često je dostavljeno samo jedno štene na razudbu. Često pri dostavljanju uginulog šteneta nije bilo podataka o veličini legla i broju uginule štenadi.

## 7. Literatura

CIANCIOLO, R. E., F.C. MOHR (2016.): Urinary System. U: J. Kennedy and Palmer`s Phatology of domestic animals, sixth edition, ISBN: 978-0-7020-5318-4 (volume 2), Elsevier Inc., St. Louse, Missouri, pp. 376- 465.

CREEVY, K. E. (2019.): Overview of Canine Herpesviral Infection. Texas A&M University; Merck Sharp & Dohme Corp., subsidiary of Merck & Co., Inc., Kenilworth, NJ, USA.

CULLEN, J. M., M. J. STALKER (2016.): Liver and Biliary System. U: J. Kennedy and Palmer`s Phatology of domestic animals, sixth edition (2016.), ISBN: 978-0-7020-5318-4 (volume 2), Elsevier Inc., St. Louse, Missouri, pp. 258- 353.

CVETNIĆ, S. (1997.): Virusne bolesti životinja, Školska knjiga, Zagreb, pp. 163-168.

DAVIDSON, A. P., G. ENGLAND (2019.): Fading puppy syndrome. Vetstream, Cambridge UK, England. ISSN: 2398-2942.

DODDS, W. J. (2017.): Herpesvirus in dogs and the fading puppy syndrom, Hemopet.org., California, USA.

GILL, M. A. (2001.): Perinatal and late neonatal mortality in dog. PhD thesis, University of Sydney, Sydney, Australia.

INDREBØ, A., C. TRANGERUD, L. MOE (2007.): Canine neonatal mortality in four large breeds. Acta Veterinaria Scandinavica, doi:10.1186/1751-0147-49-S1-S2.

JUBB, KENNEDY, PALMER (2015): Pathology of Domestic Animals. 6th ed., Saunders Elsevier, St. Louse, Missouri.

LANTING, F. (2013.): Swimmer pup syndrome. TheDogPlace.org.

MCGAVIN, M. D., J. F. ZACHARY (2008.): Specijalna veterinarska patologija, četvrto izdanje, Stanek, Varaždin.

MELONI, T., P. A. MARTINO, V. GRIECO, M. C. PISU, B. BANCO, A. ROTA & M. C. VERONESI (2014.): A survey on bacterial involvement in neonatal mortality in dogs. Veterinaria Italiana, 293-299. Doi: 10.12834/VetIt.45.2244.2.

NGANVONGPANIT, K., T. YANO (2013.): Prevalence of Swimming Puppy Syndrome in 2,443 Puppies during the Years 2006–2012 in Thailand. Hindawi Publishing Corporation, Veterinary Medicine International Volume 2013, Article ID 617803.

NOBRE PACIFICO PEREIRA, H. K., L. E. CRUZ DOS SANTOS CORREIA, R. O. ELTON LUÍS, R. B. BERNARDO, M. L. NAGIB JORGE, M. L. MEZZENA GOBATO, F. FERREIRA DE SOUZA, N. S. ROCHA, S. B. CHIACCHIO, M. L. GOMES LOURENÇO (2019.): Incidence of congenital malformations and impact on the mortality of neonatal canines. Theriogenology 140 (2019) 52-57.

PEARSON, L. K. (2019.), Congenital and Inherited Disorders of the Digestive System of Dogs, Merck Sharp & Dohme Corp., subsidiary of Merck & Co., Inc., Kenilworth, NJ, USA.

ROBINSON, W. F., N. A. ROBINSON (2016.): Cardiovascular System. U: J. Kennedy and Palmer`s Phatology of domestic animals, sixth edition, ISBN: 978-0-7020-5319-1 (volume 3), Elsevier Inc., St. Louse, Missouri, pp. 1- 102.

SCHAÄFER-SOMI, S., J. SPERGSER, J. BREITENFELLNER, J.E. AURICH (2003.): Bacteriological Status of Canine Milk and Septicaemia in Neonatal Puppies – a Retrospective Study. *Journal of Veterinary Medicine Series B* 50(7):343-6, Berlin. Doi:10.1046/j.14390450.2003.00672.x.

TØNNESSENA, R., K., S. BORGEA, A. NØDTVEDTA, A. INDREBØA (2007.): Canine perinatal mortality: A cohort study of 224 breeds. *Acta Veterinaria Scandinavica*. Doi:10.1186/1751-0147-49-S1-S2.

## 8. Sažetak

Cilj ovog diplomskog rada bio je ustanoviti najčešće uzroke neonatalne patologije štenadi koji dovode do njihovog uginuća u prva tri tjedna života. Neonatalni period je vrlo osjetljivo razdoblje u kojem je štenad u potpunosti ovisna o majci te nije sposobna za samostalan život. Same komplikacije mogu se javiti već za vrijeme poroda, a dok štenci ne razviju vlastiti imunostni sustav, prijete im uginuće od raznih bakterijskih i virusnih infekcija. Osim okolišnih čimbenika, preživljavanje ovisi i o samom štenetu. Urođene malformacije i poremećaji predstavljaju veliku prepreku u preživljavanju. Ovisno o njihovom razmjeru te organima i organskim sustavima koji su zahvaćeni, neki patološki procesi samo otežavaju uvjete za preživljavanje, dok neki uzrokuju uginuća odmah nakon poroda ili u prvim danima života. Pregledom baze podataka sa Zavoda za patologiju, ustanovljeno je 35 slučajeva neonatalne patologije kod štenadi sa smrtnim ishodom. Podaci su razvrstani prema uzroku uginuća (patohistološkoj dijagnozi) na uginuća uzrokovana virusnim infekcijama, bakterijskim infekcijama, uginuća zbog urođenog poremećaja ili malformacije, zbog aspiracije plodnih voda ili nekog stranog sadržaja, te na ostale uzroke koji su se javili kao izolirani (pojedinačni) slučajevi ili nije bilo moguće postaviti sa sigurnošću točan uzrok uginuća. Odgovarajući slučajevi pronađeni u bazi podataka, svrstani su po gore navedenim skupinama zajedno s podacima o starosti, pasmini, spolu i broju uginuća u istom leglu (ukoliko su ti podaci bili dostupni). Dobiveni rezultati su uspoređeni s dosadašnjim saznanjima i istraživanjima drugih autora i njihovim zaključcima. Rezultati našeg istraživanja ukazuju kako je najčešći uzrok neonatalnog uginuća štenadi neka infekcija uzrokovana prvenstveno virusima, te bakterijama. U takvim slučajevima zabilježen je i veći broj uginuća u istom leglu. Urođeni poremećaji i malformacije uglavnom su se javljali u uzgoju čistokrvnih pasmina kod kojih postoji genetska predispozicija. U nekim slučajevima utvrđena su preklapanja u uzrocima uginuća kao što je aspiracija plodnih voda ili stranog sadržaja. Kod nekih slučajeva, sama aspiracija nije uzrokovala uginuće, već je predstavila podlogu za sekundarnu infekciju koja je dovela do smrti štenadi. Naši rezultati su slični onima iz prethodnih istraživanja, te ukazuju da u našem podneblju nema bitnih razlika u odnosu na globalne uzroke neonatalne smrtnosti štenadi.

Ključne riječi: neonatalna patologija štenadi, neonatalni uzroci uginuća štenadi, neonatalni period pasa

## 9. Summary

### OVERVIEW OF NEONATAL PHATOLOGY AND CAUSES OF DEATH OF PUPPIES EXAMINED AT DEPARTMENT OF VETERINARY PHATOLOGY IN YEARS 2009.-2019.

The goal of this thesis was to identify the most common causes of neonatal pathology in puppies leading to death within the first three weeks of life. The neonatal period is a very sensitive time during which the puppy is completely dependent on the mother and is unable to live independently. Complications may already occur during birth, and until the puppies develop their immune system, death from various bacterial and viral infections is a threat. Other than environmental factors, survival also depends on the puppy itself. Inherent malformations and disorders represent major obstacles to survival. Depending on their scope, the organs and organ systems affected, some pathological processes only exacerbate the conditions for survival, while some cause deaths immediately after birth or within the first days of life. An examination of the database from the Department of Pathology revealed 35 cases of neonatal pathology in puppies with fatal outcomes. The data was sorted by the cause of death (histopathological diagnosis) into deaths caused by viral infections, bacterial infections, deaths due to a congenital disorder or malformation, deaths due to aspiration of amniotic fluid or some foreign content, and other causes that have occurred as isolated (individual) cases or it was not possible to determine with certainty the exact cause of death. The respective cases found in the database were sorted by the aforementioned groups together with information about age, breed, sex and owner, as well as the number of deaths in the same litter (if available). The results obtained were compared with previous findings, studies of other authors and their conclusions. The results of our study indicate that the most common cause of neonatal death of puppies is an infection caused primarily by viruses, followed by bacteria. In such cases, several deaths in same litters were also recorded. Congenital disorders and malformations have generally occurred in cases of breeding purebred dogs with a genetic predisposition. In some cases, overlaps in causes of death have been identified, such as the aspiration of amniotic fluid or foreign contents. In some cases, the aspiration itself did not cause death, but rather served as a background for a secondary infection which led to the death of puppies. Our results are similar to those in previous studies, and indicate that there are no significant differences between causes of neonatal puppy mortality in our region when compared globally.

Key words: Neonatal pathology of puppies, neonatal causes of puppy mortality, neonatal period of dogs

## 10. Životopis

Rođena sam 3.9.1985. u Zagrebu. Nakon završene osnovne škole, 2000. upisala sam Srednju veterinarsku školu u Zagrebu. Kao kćer veterinara, kroz svoje srednjoškolsko obrazovanje volontirala sam u Azilu za napuštene životinje Dumovec, sve do 2004. kada sam upisala Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Na drugoj godini studija (2005.) počela sam se



isprva rekreativno baviti akrobatskim plesom na šipci. Ljubav prema ovom, tada još novom obliku plesa, s vremenom je samo rasla, te sam počela voditi treninge pole dancea. 2009. godine postajem apsolvent na Veterinarskom fakultetu te sam se odlučila intenzivnije posvetiti plesu i biti pionir u razvitku pole dancea u Hrvatskoj. Tako, zajedno s kolegicom, osnivam 2010. Udrugu za ples na šipci „Phoenix“, a 2011. prvi samostalni pole dance studio u Hrvatskoj. Kroz sveukupno 14, odnosno 10 godina profesionalnog bavljenja ovim sportom, kolegica Kristina Kovačić i ja postigle smo zavidne rezultate u Hrvatskoj i u svijetu. Osim vlastitih rezultata, zaslužne smo za razna postignuća ostalih članova našeg kluba koji su nas

odabrali kao trenere i pod našim vodstvom predstavljali Hrvatsku na raznim internacionalnim prvenstvima. Također smo osnovale Hrvatski Pole Savez kako bi što bolje prezentirali Hrvatsku u svijetu kroz ovaj oblik plesa.

Kako sam u veljači 2020. upisala integraciju u bolonjski sustav veterinarskog fakulteta, taj period sam također iskoristila u vidu volontiranja u veterinarskoj ambulanti „Dodo vet“, te na klinici Zavoda za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju Veterinarskog fakulteta u Zagrebu.

*„If you stumble, make it part of the dance!“*



