

Pregled uzroka uginuća domaćih životinja u perianestezijskom razdoblju



Review of perianesthetic mortality in domestic animals

Gudan Kurilj, A., A. M. Bašić, I. Mihoković Buhin, L. Medven Zagradišnik, D. Huber, I. Conrado Šoštarčić-Zuckermann, M. Hohšteter, B. Artuković, Ž. Grabarević, O. Smolec

Sažetak

Naglo uginuće životinje u perianestezijskom razdoblju stres je ne samo za vlasnike nego i za doktore veterinarske medicine. Životinje koje uginu tijekom sedacije, anestezije ili unutar 24 sata od buđenja iz anestezije čine relativno mali, ali važan broj slučajeva koji se gotovo redovito upućuju na obdukciju u dijagnostičke laboratorije. No istraživanja koja prikazuju uzroke uginuća navedenih životinja malobrojna su. Ovaj rad donosi retrospektivnu analizu obdukcijskih nalaza životinja koje su dostavljene na obdukciju u Zavod za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 2009. do 2019. godine, a uginule su u perianestezijskom razdoblju. U tom je razdoblju na obdukciju dostavljeno 2376 životinja, od čega je 37 životinja (1,6 %) dostavljeno s anamnezom uginuća u perianestezijskom razdoblju. Najveći broj životinja činili su psi (26/37, 70 %) i mačke (7/37, 19 %). Kod svih 37 životinja anamnestički podaci su, osim podataka o vlasniku i životinji, uključivali i podatke o razlogu zbog kojeg je životinja sedirana ili anestezirana i podatke o vremenu uginuća (tijekom sedacije ili anestezije, prilikom uvođenja u anesteziju ili unutar 24 sata od buđenja iz anestezije). Najviše životinja (19/37, 51 %) uginulo je u roku od 24 sata od buđenja iz anestezije. Patološke promjene koje su bile dostatne kao razlog uginuća životinja u perianestezijskom razdoblju utvrđene su kod 15/37 (40 %) životinja, a promjene su najviše zahvaćale srce i respiratorni sustav. Kod 4/37 životinja (11 %) utvrđene su komplikacije u vezi s kirurškim zahvatom, a kod 6/37 životinja (16 %) utvrđena je diseminirana intravaskularna koagulopatija (DIK). U preostalih 12/37 životinja (32 %) kao uzrok smrti naveden je kardiorespiratorni arrest, najvjerojatnije kao posljedica anestezije te kod tih životinja nisu utvrđene druge patološke promjene koje su mogle utjecati na uginuće u perianestezijskom razdoblju. Glavni cilj obdukcije životinja koje uginu u perianestezijskom razdoblju jest isključivanje određenih patoloških stanja i iatrogenih komplikacija koje mogu biti uzrokom uginuća, a u definiranju uzroka uginuća iznimno je važna i iscrpna klinička anamneza te dijalog kliničara i patologa.

Ključne riječi: perianestezijsko razdoblje, obdukcija, uzroci uginuća, pas, mačka, papiga, tvor, lane

*Dr. sc. Andrea GUDAN KURILJ, izvanredna profesorica, DECV, Ivana MIHOKOVIĆ BUHIN, dr. med. vet., asistentica, dr. sc. Lidija MEDVEN ZAGRADIŠNI, dr. med. vet., poslijedoktorand, dr. sc. Doroteja HUBER, dr. med. vet., poslijedoktorand, dr. sc. Ivan-CONRADO ŠOŠTARIĆ-ZUCKERMANN, docent, DECV, dr. sc. Marko HOHŠTETER, dr. med. vet., izvanredni profesor, dr. sc. Branka ARTUKOVIĆ, dr. med. vet., redovita profesorica, dr. sc. Željko GRABAREVIĆ, dr. vet. med., redoviti profesor, Zavod za veterinarsku patologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ana Maria BAŠIĆ, dr. med. vet., Anicura Kleintierzentrum Neu-Ulm, Leipheimer Str. 9, Neu-Ulm, Njemačka, dr. sc. Ozren SMOLEC, dr. med. vet., docent, Klinika za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. *Dopisni autor: agudan@vef.hr*

Abstract

The sudden death of an animal in the perianesthetic period is stressful not only for the owners but also for veterinarians. Animals that die during sedation, anesthesia, or within 24 hours postanesthesia represent a relatively small but important number of cases that are almost regularly submitted for necropsy to diagnostic laboratories. However, surveys presenting the causes of death of these animals are rare. The aim of the present study was a retrospective analysis of necropsy findings in animals submitted to the Department of Veterinary Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb, in the period from 2009 to 2019, that died in the perianesthetic period. During this period, 2376 animals were submitted for necropsy, of which 37 animals (1.6%) were submitted with a history of unexpected death in the perianesthetic period. The majority of animals were dogs (26/37, 70%) and cats (7/37, 19%). In all 37 animals, in addition to data about the owners and animals, anamnestic data included the reason why the animal was sedated or anesthetized, and time of death (sedation, induction to anesthesia, maintenance of anesthesia, or 24 hours postanesthesia). The majority of animals (19/37, 51%) died within 24 hours postanesthesia. Pathological changes that were sufficient as the cause of the death of the animals in the perianesthetic period were found in 15/37 (40%) animals, and the changes mostly affected the heart and respiratory system. Complications associated with surgery were found in 4/37 (11%) animals, and disseminated intravascular coagulopathy (DIC) was found in 6/37 (16%) animals. In the remaining 12/37 (32%) animals, cardiorespiratory arrest was identified as the cause of death, most likely as a consequence of anesthesia, without other pathological changes that could contribute to the death of the animals in the perianesthetic period. The main goal of necropsy in animals that die in the perianesthetic period is exclusion of certain pathological conditions and iatrogenic complications that may be the cause of death. In defining the cause of death in perianesthetic mortality cases a detailed clinical history and dialogue between the clinicians and pathologists is of great importance.

Key words: perianesthetic period, necropsy, causes of death, dog, cat, parrot, ferret, fawn

Uvod

Pod pojmom anestezija podrazumijeva se smanjena osjetljivost cijeloga ili pojedinih dijelova tijela, što se postiže sredstvima koja izazivaju depresiju živčanog tkiva lokalno ili središnjeg živčanog sustava u potpunosti (Matičić i Vnuk, 2010.). Zbog toga anestezija nosi određen rizik za pacijenta. Naglo uginuće životinje u perianestezijskom razdoblju stres je ne samo za vlasnike nego i za doktore veterinarske medicine. Životinje koje uginu tijekom sedacije, anestezije ili neposredno nakon nje, čine relativno mali, ali važan broj slučajeva koji se gotovo redovito upućuju na obdukciju u dijagnostičke laboratorije (DeLay, 2016.). Obdukcija životinja koje uginu u perianestezijskom razdoblju omogućuje identifikaciju anesteziooloških i kirurških komplikacija, kao i drugih bolesti i poremećaja koji su mogli pridonijeti uginuću. U nekim je situacijama moguća identifikacija i iatrogenih postupaka koji su doveli do smrti, kao kod klinički neprimjetnih krvarenja nakon kirurških zahvata (DeLay, 2016.). No nerijetko obdukcija životinja koje su uginule u perianestezijskom razdoblju može biti i vrlo frustrirajuća jer nema nikakvih lezija, odnosno katkad se nalaze samo sekundarne lezije nastale zbog reanimacije životinje. Stoga je vrlo često u slučajevima smrti u perianestezijskom razdoblju krajnji doseg obdukcije isključiti eventualnu primar-

nu bolest (poput kardiomiopatija, brahiocefaličnog sindroma, sistemskih zaraznih i nezaraznih bolesti), koja bi mogla objasniti zašto je životinja uginula u tom razdoblju (Grant Maxie i Miller, 2016.). Ako se kod smrti životinje u perianestezijskom razdoblju ne utvrde određene patološke promjene ni (primarna) bolest, smrt se u većini slučajeva pripisuje kardio-pulmonalnom arestu koji je najčešće praćen edemom pluća (Caswell i Williams, 2016.).

Radovi koji se bave uginućem životinja u perianestezijskom razdoblju vrlo su rijetki. U studiji Brodbelt i sur. 2008. utvrđeno je da se kod uginuća životinja u perianestezijskom razdoblju obdukcija provodi samo u oko 10 % slučajeva. U istraživanju DeLay i sur. 2016. izdvojen je 221 obdukcijski nalaz životinja u osmogodišnjem razdoblju, uginulih tijekom ili nakon anestezije. U najvećem broju slučajeva radilo se o psima (105) i mačkama (90), uz manji broj ostalih vrsta životinja. Lezije koje upućuju na određenu bolest su bile prisutne kod 59 % životinja, a najčešće su zahvaćale srce, gornji dio respiratornog sustava i pluća. Gerdin i sur. 2011. prikazali su postmortalne nalaze kod 54 mačke čija se smrt povezuje s anestezijom. Lezije karakteristične za određenu bolest bile su utvrđene kod 33 % životinja, dok u 63 % slučajeva nisu utvrđene znatne makroskopske ni histološke promjene. I u ovom

su istraživanju lezije najčešće zahvaćale pluća i srce. Uz ova istraživanja opisan je još jedan slučaj uginuća mačke neposredno nakon anestezije, kod koje je utvrđena miopatija (Remmers i sur., 2015.).

Ovaj rad donosi retrospektivnu analizu obdukcij-skih nalaza životinja koje su dostavljene na obdukciju u Zavod za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, a uginule su u perianestezijskom razdoblju. Iz nalaza je napravljen prikaz patoloških promjena i uzroka uginuća kod ovih životinja.

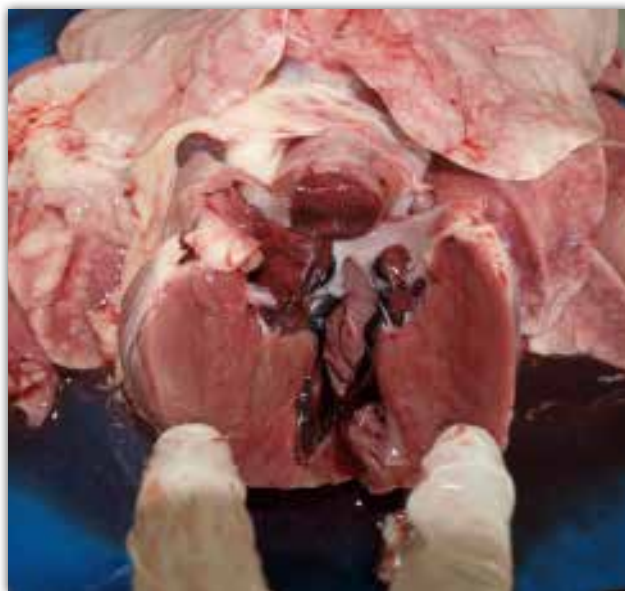
Materijal i metode

Iz arhive Zavoda za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu izdvojen je ukupan broj životinja koje su dostavljene na obdukciju od 1. siječnja 2009. do 31. prosinca 2019. godine s klinika Veterinarskoga fakulteta, iz veterinarskih stanica i ambulanti te od vlasnika. Kako su svi slučajevi koji se zaprimaju u Zavod zavedeni u programu ISSA Version 3.1 (Integrated System for Archiving Patient Data), program je pretražen prema ključnim riječima: sedacija, opća anestezija, operacija, zatajenje, pluća, srce. Izdvojeni su svi nalazi iz kojih je bilo vidljivo da su životinje uginule u sedaciji, prilikom uvida u anesteziju, tijekom opće anestezije ili unutar 24 sata od buđenja iz anestezije. Iz nalaza su izdvojeni podaci koji su uključivali vrstu i pasminu životinje, spol, dob, razlog kirurškog zahvata odnosno sedacije ili opće anestezije životinje, vrijeme smrti (u odnosu na sedaciju ili anesteziju) i uzrok smrti.

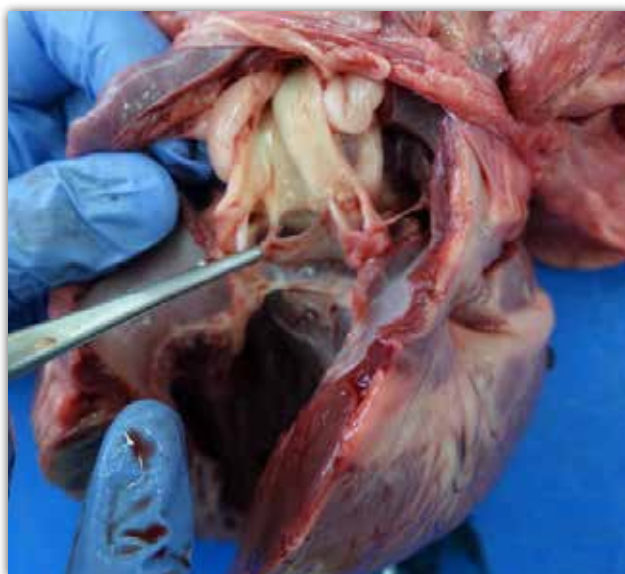
Rezultati

U Zavod za veterinarsku patologiju od 2009. do 2019. godine ukupno je na obdukciju dostavljeno 2376 životinja. Pretragom programa ISSA Version 3.1 po ključnim riječima vezanima za uginuće životinja u perianestezijskom razdoblju ukupno je pronađeno 37 obdukcij-skih nalaza životinja koje su uginule u sedaciji, prilikom uvida u anesteziju, tijekom opće anestezije ili unutar 24 sata od buđenja iz anestezije, što čini 1,6 % svih životinja dostavljenih na obdukciju u tom razdoblju. Od toga se u 26 slučajeva (70 %) radilo o psima, u njih sedam (19 %) o mačkama, u dva slučaja (5 %) o tvorovima te po jedan slučaj papige (3 %) i laneta (3 %).

Klinički podaci koji su dostavljeni na uputnici za obdukciju životinja kod svih 37 slučajeva su, osim podataka o vlasniku i životinji, uključivali i podatke o razlogu zbog kojeg je životinja sedirana ili anestezirana i podatke o vremenu uginuća (tijekom sedacije ili anestezije, prilikom uvođenja u anesteziju ili unutar 24 sata od buđenja iz anestezije). Najviše životinja



Slika 1. Pas, srce; hipertrofična kardiomiopatija sa zadebljanjem stijenke i izrazitim smanjenjem lumena lijeve klijetke.

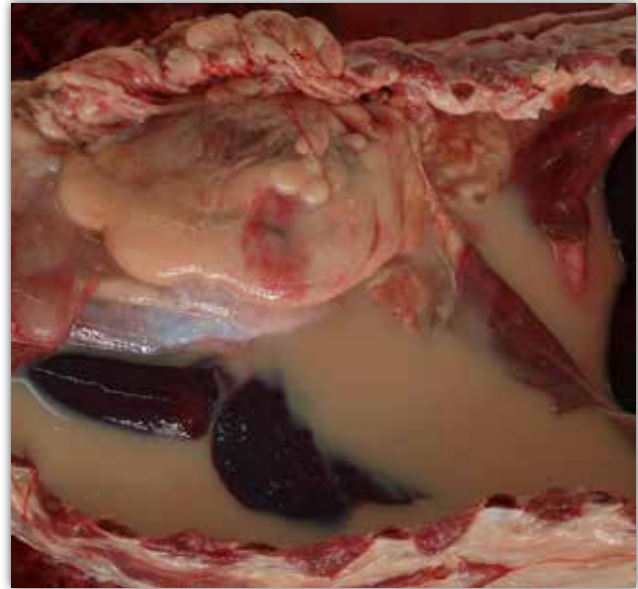


Slika 2. Pas, srce; aortalna stenoza i sekundarna hipertrofija miokarda lijeve klijetke.

(19/37, 51 %) uginulo je u roku od 24 sata od buđenja iz anestezije. U 5/37 (14 %) slučajeva životinje su uginule pri uvođenju u anesteziju, u 11/37 (30 %) slučajeva tijekom anestezije te u 2/37 (5 %) slučajeva tijekom sedacije. Podaci o tome je li životinja bila reanimirana bili su dostavljeni samo u 4/37 (11 %) slučajeva. Podaci o životinjama, uzrocima i vremenu uginuća te razlozima kirurškog zahvata kod životinja dostavljenih na obdukciju zbog uginuća u perianestezijskom razdoblju prikazani su u tablici 1. Kod svih životinja koje su uginule u perianestezijskom razdoblju obav-



Slika 3. Pas, srce; kemodektom na bazi srca uz aortu.



Slika 5. Pas, grudna šupljina; lipom u medijastinumu i hiltoraks.



Slika 4. Pas, trbušna šupljina; DIK - opsežna, multifokalna do konfluentna krvarenja po velikom omentumu i mezenteriju crijeva sa nakupljanjem krvave tekućine u trbušnoj šupljini.

ljena je potpuna obdukcija i histopatološka pretraga. U 15/37 (40 %) slučajeva utvrđene su određene patološke promjene koje su bile dostatne kao razlog uginuća životinja u perianestezijskom razdoblju ili su mogle znatno pridonijeti uginuću tijekom sedacije ili anestezije. Kod 4/37 (11 %) životinja utvrđene su komplikacije u vezi s kirurškim zahvatom (poput iskrvarenja u trbušnu šupljinu nakon kastracije u dvije životinje) te ruptura jetre s posljedičnim hemoperitoneom, također u dvije životinje. Kod 6/37 (16 %) životinja kao uzrok smrti u perianestezijskom

razdoblju utvrđena je diseminirana intravaskularna koagulopatija (DIK). U preostalim 12/37 (32 %) životinja kao uzrok smrti naveden je kardiorespiratorni arrest, najvjerojatnije kao posljedica anestezije te kod tih životinja nisu utvrđene određene patološke promjene koje su mogle utjecati na uginuće životinja u perianestezijskom razdoblju.

Najveći broj dokazanih patoloških stanja koja su bila dostatna kao razlog uginuća životinja u perianestezijskom razdoblju ili su znatno mogla pridonijeti uginuću tijekom sedacije ili anestezije očekivano su pripadala bolestima srca, uključujući i tumore baze srca (tablica 2.) te bolestima respiratornog sustava (tablica 3.). Najčešća patološka promjena miokarda bila je hipertrofična kardiomiopatija (HCM) (slika 1.), a u jednom je slučaju utvrđena i stenozna aorte (slika 2.). Kod tri psa utvrđeni su kemodektomi baze srca (slika 3.). Od lezija u respiratornom sustavu kod jednog psa utvrđena je gnojna pleuropneumonija i piotoraks te gnojna bronhopneumonija kod jedne mačke. Kod jednog psa utvrđen je jak edem grkljana koji je rezultirao ugušenjem životinje, što je vjerojatno nastalo kao komplikacija tijekom anestezije jer se radilo o brahiocefaličnoj pasmini. Sistemski poremećaji, patološke promjene u drugim organskim sustavima te patološke promjene koje su nastale kao komplikacija kirurškog zahvata ili anestezije prikazane su u tablici 4. Kao što je već navedeno, najčešća patološka promjena bila je DIK (slika 4.), a kao jednu od zanimljivih promjena koja je bila razlogom uginuća psa prilikom buđenja iz anestezije izdvajamo rupturu glavnoga limfnog voda i hiltoraks (slika 5.).

Tablica 1. Podaci o životinjama, uzrocima i vremenu uginuća te razlozi kirurškog zahvata kod životinja dostavljenih na obdukciju zbog uginuća u perianestetičkom razdoblju

Vrsta	Spol	Pasma	Dob	Uzrok smrti	Vrijeme smrti	Razlog kirurškog zahvata
Pas	M	Križani	12 g	<i>Kemodektom a. pulmonalis</i>	U anesteziji	Laparotomija
Pas	Ž	Križani	1 g	DIK	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Laparotomija i resekcija crijeva zbog ventralne hernije nakon ovariohisterektomije
Pas	M	Pudl mali	7 mj	Kardiorespiratorni arrest*	U anesteziji	Sanacija frakture radijusa
Pas	M	Križani	6 g	DIK	U anesteziji	Laparotomija - zahvat na mokraćnom mjehuru
Pas	Ž	Njemački ovčar	5 g	Posthemoragijski (hipovolemijski) šok (krvarenje nakon ovariohisterektomije)	U anesteziji (druga u istom danu)	Kastracija
Pas	Ž	Zapadnoškotski bijeli terijer	5 mj	Erozivni i ulcerozni gastritis s jakim melenom, hipertrofična kardiomiopatija	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Kastracija
Pas	Ž	Križani	2 g	Kardiorespiratorni arrest*	Sedacija	Čišćenje zubnog kamenca
Pas	Ž	Pekinški	6 g	Ruptura jetre i hemoabdomen	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Kastracija
Pas	M	Francuski buldog	5 g	Edem grkljana (ugušenje)	Prilikom buđenja iz anestezije	Sanacija hematoma uške
Pas	Ž	Stafordski bulterijer	3 g	Kardiorespiratorni arrest*	U anesteziji	Carski rez
Pas	M	Američki staford	4 g	Iskrvarenje u trbušnu šupljinu iz testikularne arterije	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Kastracija
Pas	Ž	Shih-tzu	1 g	Kardiorespiratorni arrest*	U anesteziji	Kastracija
Pas	Ž	Engleski buldog	10 g	<i>Kemodektom aorte</i>	Uvod u anesteziju	Operacija piometre
Pas	M	Križani	1 g	Stenoza aorte s hipertrofijom lijeve klijetke	Uvod u anesteziju	Kastracija
Pas	M	Njemački ovčar	1 g	DIK	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Splenektomija, kastracija
Pas	M	Njemački bokser	8 g	DIK	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Volvulus želuca

Pas	Ž	Labrador retriever	1 g	Gnojna pleuropneumonija i piotoraks	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Kastracija
Pas	Ž	Pekinški	3 g	Sepsa	U anesteziji	Carski rez
Pas	M	Mops	8 g	Kardiorespiratorni arrest*	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Laparatomija, cistotomija, traheotomija, <i>folded flap</i> , palatoplastika i nazoplastika
Pas	Ž	Bernski planinski	1 g	Kardiorespiratorni arrest*	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Kastracija
Pas	Ž	Labrador retriever	1 g	Kardiorespiratorni arrest*	Prilikom buđenja iz anestezije	Kastracija
Pas	Ž	Francuski buldog	2 g	Hipertrofična kardiomiopatija	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Carski rez
Pas	Ž	Patuljasti gubičar	5 g	Kardiorespiratorni arrest*	Sedacija	Čišćenje zubnog kamenca
Pas	Ž	Newfoundland	7 g	Ruptura duktusa toracikusa i hilotoraks (lipom u medijastinumu)	Prilikom buđenja iz anestezije	Operacija piometre
Pas	Ž	Pudl srednji	11 g	Kardiorespiratorni arrest*	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Operacija stranog tijela u želucu
Pas	Ž	Francuski buldog	7 g	Kemodektom aorte	U anesteziji	Keratektomija
Mačka	Ž	Domaća	3 g	Kardiorespiratorni arrest*	U anesteziji	Kastarcija
Mačka	M	Domaća	6 mj	Retencija mokraće, peritonitis, autointoksikacija	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Operacija zbog zastoja mokraće
Mačka	M	Maine coon	1 g	Hipertrofična kardiomiopatija	U anesteziji	Kastracija
Mačka	Ž	Domaća	1 g	Kardiorespiratorni arrest*	U anesteziji	Kastracija
Mačka	Ž	Domaća	1 g	Bakterijska gnojna bronhopneumonija	Uvod u anesteziju	Kastracija
Mačka	Ž	Domaća	3 g	Kardiorespiratorni arrest*	Prilikom buđenja iz anestezije	Sanacija prijeloma stražnje noge
Mačka	Ž	Domaća	6 mj	DIK	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Osteosinteza femura
Tvor	Ž	Afrički	2 g	Feokromocitom, limfocitni hepatitis	Uvod u anesteziju	Operacija tumora jajnika
Tvor	M	Afrički	6 g	DIK	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Resekcija žučnog mjehura
Lane	Ž		4 dana	Sepsa s gnojnim meningoencefalitisom	Nakon operacije (unutar 24 sata)	Sanacija prijeloma metakarpalne kosti
Papiga	Ž	Tigrica	7 g	Ruptura jetre i hemoabdomen	Uvod u anesteziju	Uklanjanje potkožnog tumora na nozi

*Kardiorespiratorni arrest bez utvrđenih određenih patoloških promjena koje su mogle utjecati na uginuće životinja

Tablica 2. Patološke promjene na srcu povezane s uginućem u perianestetičkom razdoblju

Vrsta životinje	Dijagnoza	Broj slučajeva
PAS	Kongenitalne srčane anomalije (aortna stenozna)	1
	Hipertrofična kardiomiopatija	2
	Kemodektom baze srca	3
MAČKA	Hipertrofična kardiomiopatija	1

Tablica 3. Patološke promjene na respiratornom sustavu povezane s uginućem u perianestetičkom razdoblju

Vrsta životinje	Dijagnoza	Broj slučajeva
PAS	Edem grkljana (ugušenje)	1
	Gnojna pleuropneumonija i piotoraks	1
	Bakterijska gnojna bronhopneumonija	1
MAČKA	Hipertrofična kardiomiopatija	1

Tablica 4. Patološke promjene koje uključuju druge organske sustave koje su pridonijele ili izravno uzrokovale uginuće životinja u perianestetičkom razdoblju

Vrsta životinje	Dijagnoza	Broj slučajeva
PAS	Diseminirana intravaskularna koagulopatija	4
	Posthemoragijski (hipovolemijski) šok (krvarenje nakon ovariohisterektomije)	1
	Iskrvarenje u trbušnu šupljinu iz testikularne arterije	1
	Ruptura jetre i hemoabdomen	1
	Erozivni i ulcerozni gastritis sa jakim melenom (uz hipertrofičnu kardiomiopatiju)	1
	Ruptura duktusa toracikusa i hilotoraks (lipom u medijastinumu)	1
MAČKA	Diseminirana intravaskularna koagulopatija	1
	Retencija mokraćne, pritonitis, autointoksikacija	1
AFRIČKI TVOR	Diseminirana intravaskularna koagulopatija	1
	Pheochromocytoma, limfocitni hepatitis	1
PAPIGA	Ruptura jetre + iskrvarenje	1
LANE	Sepsa sa gnojnim meningoencefalitisom	1

Rasprava

Uginuća životinja u perianestezijskom razdoblju dobro su poznata u veterinarskoj medicini. U posljednjih je dvadesetak godina objavljeno nekoliko kliničkih istraživanja o učestalosti takvih uginuća i njihovih kliničkih uzroka (Bidwell i sur., 2007.; Bille i sur., 2012.; Brodbelt i sur., 2008.), međutim vrlo su rijetko životinje upućene na obdukciju kako bi se potvrdio ili opovrgnuo uzrok uginuća (DeLay, 2016.). U ovom je istraživanju u razdoblju od 2009. do 2019. godine utvrđeno 37 životinja koje su uginule u perianestezijskom razdoblju i dostavljene na obdukciju radi utvrđivanja uzroka smrti. Najveći broj slučajeva ovih uginuća utvrđen je kod pasa i mačaka. Razlog je vjerojatno u većem broju sedacija, općih anestezija i kirurških zahvata u tih vrsta životinja, u usporedbi s ostalima vrstama u veterinarskoj praksi.

Uvid u uzroke uginuća u perianestezijskom razdoblju na temelju obdukcije ograničen je na stanja ili pojave koje uzrokuju lezije vidljive patoanatomskom ili histopatološkom pretragom. Uginuće uzrokovano određenim poremećajima neće rezultirati specifičnim lezijama, a to uključuje predoziranje anestetika, endobronhalnu intubaciju, hipersenzibilizaciju ili specifičnu reakciju na anestetike, hipotenziju ili srčane disritmije. Postmortalne toksikološke analize nisu u upotrebi u svakodnevnoj praksi za procjenu potencijalnog predoziranja ili nuspojava lijekova kao uzroka uginuća kod životinja (Gerdin i sur., 2011.; DeLay, 2016.). Stoga je naglasak u procjeni uginuća u anesteziji stavljen na isključivanje temeljnih bolesti koje mogu povećati urođen rizik od opće anestezije i potpomoći uginuću, kao i na identifikaciju lezija koje upućuju na komplikacije povezane s kirurškim ili anesteziološkim protokolom (DeLay, 2016.).

U humanoj patologiji obdukcijski nalazi slučajeva smrti u anesteziji ili nakon nje mogu se podijeliti na sljedeće: (I) smrt uzrokovana bolešću ili ozljedom zbog kojeg je i izveden kirurški zahvat, (II) smrt zbog drugih bolesti nepovezanih s bolešću ili ozljedom zbog koje je izveden kirurški zahvat, (III) smrt zbog kirurških komplikacija i (IV) smrt pripisana anesteziji kada su svi ostali uzroci isključeni (Saukko i Knight., 2004.). Zaključci u humanim medicinsko-pravnim slučajevima, koji uključuju smrti u anesteziji, temelje se na obdukcijским nalazima i pregledima kliničkih stručnjaka, koji uključuju anesteziologa i kirurga (Lee i sur., 2011.). Sličan multidisciplinarni pristup pregleda uzroka uginuća u anesteziji u veterinarskoj praksi zasigurno bi pridonio definiraju uzroka uginuća životinja u perianestezijskom razdoblju, osobito u slučajevima kad se obdukcijom ne utvrde određene patološke promjene koje bi mogle biti razlogom uginuća. U ovom istraži-

vanju u 12 životinja nisu utvrđene patološke promjene koje bi definirale određenu bolest, već je kao uzrok uginuća naveden kardiorespiratorni arrest, odnosno zatajenje rada srca ili pluća nejasna uzroka, koje je najvjerojatnije posljedica izravnog djelovanja anestezika. Budući da u tim slučajevima nisu dostavljeni podaci o anesteziološkom protokolu niti je provedena toksikološka analiza, nemoguće je bilo odrediti je li riječ o povećanoj osjetljivosti na pojedini anestetik ili je uzrok uginuća bilo krivo doziranje lijekova.

U ovakvim je slučajevima iznimno važna i povezanost lezija s kliničkom anamnezom i događanja u anesteziji (DeLay, 2016.). Klinički podaci koji su dostavljeni na uputnici za obdukciju životinja u ovom istraživanju u svih 37 su slučajeva, osim podataka o vlasniku i životinji, uključivali i podatke o razlogu zbog kojeg je životinja sedirana ili anestezirana i podatke o vremenu uginuća (tijekom sedacije ili anestezije, prilikom uvođenja u anesteziju ili unutar 24 sata od buđenja iz anestezije). Podaci o tome što se događalo tijekom sedacije ili anestezije te je li životinja bila reanimirana dostavljeni su u samo 4/37 slučajeva. U humanoj su patologiji u pregledima smrti u anesteziji dokazane potencijalne pogrešne interpretacije obdukcijških nalaza ako nisu pruženi adekvatni klinički podaci (Lau i Wang, 2013.). To je problem i u veterinarskoj patologiji. Stoga treba naglasiti da je od velike važnosti na uputnici životinje koja se šalje na obdukciju, osobito u slučajevima smrti u perianestezijskom razdoblju, navesti podatke o predanesteziološkom pregledu te zbivanjima u anesteziji i postupcima reanimacije kako se određene lezije (npr. one koje nastaju kao posljedica reanimacije) ne bi krivo protumačile u kontekstu uzroka uginuća.

Dosad su u samo dva istraživanja prikazane postmortalne lezije u slučajevima uginuća životinja tijekom ili neposredno nakon anestezije (Gerdin i sur., 2011.; DeLay, 2016.). U jednom od njih prosuđivale su se samo mačke podvrgnute općoj anesteziji zbog elektivnih zahvata kastracije (Gerdin i sur., 2011.), dok su se u drugome prosuđivali obdukcijški nalazi više vrsta domaćih životinja uginulih tijekom nekog oblika anestezije i kirurškog zahvata, uključujući elektivne i hitne zahvate, ili u vremenu od 24 sata nakon zahvata (DeLay, 2016.). Uspoređujući podatke ovog istraživanja s prijašnjima, uočava se sličan postotak obdukcijških nalaza u kojima su definirane patološke promjene koje su uzrokovale uginuće životinja u perianestezijskom razdoblju i postotak onih u kojima nisu pronađene patološke promjene, odnosno konkretni uzroci uginuća. U istraživanju DeLay, 2016. definirane bolesti utvrđene su u 59 % životinja uginulih u anesteziji ili neposredno nakon nje i 36 % onih kod kojih nisu utvrđene karakteristične pato-

loške promjene, dok su u preostalih 5 % životinja utvrđene anesteziološke i kirurške komplikacije kao uzrok uginuća. U tom su istraživanju definirana patološka stanja kao uzrok uginuća dokazana u 40,5 % životinja, u njih 32 % nisu definirane određene patološke promjene, već se uginuće pripisalo kardio-pulmonalnom arestu. Također, slično kao i u publiciranim istraživanjima, najveći dio slučajeva u kojima je utvrđena temeljna bolest zauzimale su lezije kardiovaskularnog i respiratornog sustava.

Kao uzrok uginuća životinja u perianesteziološkom razdoblju rijetko se navodi spontani pneumotoraks koji je nastao prije smrti te pneumotoraks uzrokovan postupcima reanimacije životinje (DeLay, 2016.). Jedan od razloga je što postmortalna dijagnoza pneumotoraksa zahtijeva planirani pristup otvaranju prsnoga koša kako bi se potvrdila ili isključila prisutnost negativnog tlaka u prsnom košu. Obdukcija životinja koje uginu u perianestezijskom razdoblju svakako bi trebala uključivati definiranje eventualnog pneumotoraksa, međutim važno je naglasiti da se obdukcijom ne može definirati je li pneumotoraks spontan ili uzrovan reanimacijom životinje (DeLay, 2016.).

Gerdin i sur., 2011. i DeLay, 2016. u svojim istraživanjima donose nekoliko preporuka kad je u pitanju obdukcija životinja koje uginu u perianestezijskom razdoblju. One prije naglašavaju pregled kompletne kliničke anamneze i prikupljanje što je moguće više kliničkih podataka prije obdukcije. Obdukcija svakako mora uključiti kompletan vanjski i unutarnji pregled životinje s posebnim naglaskom na pregled srca i respiratornog sustava. Preporučuje se i radiografija prsnoga koša radi utvrđivanja pneumotoraksa i pneumomediastinuma te zarezivanje ošita ili micanje interkostalne muskulature i pregled i zarezivanje porebrice prije otvaranja prsnoga koša kako bi se procijenila prisutnost negativnog tlaka u prsnome košu. Kao glavni cilj obdukcije životinja koje uginu u perianestezijskom razdoblju navodi se isključivanje određenih patoloških stanja i ijetrogenih komplikacija koje mogu biti uzrok uginuća, a obdukcijom nalaz svakako bi trebao uključivati korelaciju utvrđenih lezija s kliničkim podacima i potencijalnim uzrokom uginuća.

Literatura:

- BIDWELL, L., A., L. R. BRAMLAGE, W. A. ROOD (2007): Equine perioperative fatalities associated with general anaesthesia at a private practice—a retrospective case series. *Vet. Anaesth. Analg.* 34, 23-30.
- BILLE, C., V. AUVIGNE, S. LIBERMANN, E. BOMASSI, P. DURIEUX, E. RATTEZ (2012): Risk of anaesthetic mortality in dogs and cats: an observational cohort study of 3546 cases. *Vet. Anaesth. Analg.* 39, 59-68.
- BRODBELT, D. C., K. J. BLISSITT, R. A. HAMMOND, P. J. NEATH, L. E. YOUNG, D. U. PFEIFFER, J. L. N. WOOD (2008): The risk of death: the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities. *Vet. Anaesth. Analg.* 35, 365-73.
- CASWELL, J. L., K. J. WILLIAMS (2016): Respiratory System. In: Jubb, Kennedy and Palmers Pathology of domestic animals. (Maxie, M. G., Ed.), Elsevier (465-591).
- DELAY, J. (2016): Perianesthetic mortality in domestic animals: A retrospective study of post-mortem lesions and review of autopsy procedures. *Vet. Pathol.* 53, 1078-1086.
- GERDIN, J. A., M. R. SLATER, K. V. MAKOLINSKI (2011): Post-mortem findings in 54 cases of anesthetic associated death in cats from two spay-neuter programs in New York State. *J. Feline Med. Surg.* 13, 959-966.
- GRANT MAXIE, M., M. A. MILLER (2016): Introduction to the diagnostic process. In: Jubb, Kennedy and Palmers Pathology of domestic animals. (Maxie, M. G., Ed.), Elsevier (2-3).
- LAU, G., M. WANG. (2013): Deaths associated with medical procedures. In: Siegel J.A., P.J. Saukko, eds. *Encyclopedia Of Forensic Sciences*, 2nd ed. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Academic Press (261-272).
- LEE, L. A., L. S. STEPHENS, C.L. FLINGER, K. L. POSNER, F. W. CHENEY, R. A. CHAPLAN, K. B. DOMINO (2011): Autopsy utilization in medicolegal defence of anesthesiologists. *Anesthesiology* 155, 713-717.
- MATIČIĆ, D., D. VNUK (2010): Anesteziologija. U: *Veterinarska kirurgija i anesteziologija*, Medicinska naklada (231-327).
- REMMERS, G., D. W. HAYDEN, M. A. JAEGER, J. M. ERVASTI, S. J. VALBERG (2015): Postanesthetic Death in a Cat With Myopathy. *Vet. Pathol.* 52, 186-188.
- SAUKKO, P. B. KNIGHT (2004): Deaths associated with surgical procedures. In: Knight's Forensic Pathology, 3rd ed. Boca Raton, FL: Taylor and Francis (480-484).

Napomena: u radu su dijelom korišteni podaci iz diplomskog rada Ana Marie Bašić, naslova „Pregled uzroka uginuća životinja u anesteziji ili neposredno nakon nje“ (Veterinarski fakultet, 27. 6. 2019., mentori: izv. prof. dr. sc. Andrea Gudan Kurilj i doc. dr. sc. Ozren Smolec).