

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

**Ana Manojlović**

**UTJECAJ ANAMNESTIČKIH PODATAKA I KLINIČKOG**  
**NALAZA NA TEŽINU I ISHOD LIJEČENJA**  
**STRIJELNIH OZLJEDA PASA**

**Diplomski rad**

**Zagreb, 2018.**

Sveučilište u Zagrebu  
Veterinarski fakultet  
Klinika za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju,  
Zavod za rengenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju, Zagreb

**Predstojnik Klinike:** doc. dr. sc. Marko Stejskal, DACVS-SA, DECVS

**Predstojnik Zavoda:** prof. dr. sc. Damir Stanin

**Mentori:** doc. dr. sc. Nika Brkljača- Bottegaro

doc. dr. sc. Hrvoje Capak

Članovi povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Dražen Vnuk
2. doc. dr. sc. Nika Brkljača- Bottegaro
3. doc. dr. sc. Hrvoje Capak
4. prof. dr. sc. Dražen Matičić (zamjena)

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem mentorima doc. dr. sc. Niki Brkljači Bottegaro, dr. sc. Hrvoju Capaku i prof. dr.sc. Draženu Vnuku na izdvojenom vremenu i povjerenju, na njihovoj nesebičnoj pomoći, savjetima i strpljenju prilikom izrade ovoga rada.

Iznimno zahvaljujem svojoj obitelji, Nevenu, te svojim dragim prijateljima na podršci, razumijevanju i poticanju tijekom čitavog moga školovanja.



# SADRŽAJ

1. Uvod .....	1
2. Hipoteza .....	4
3. Ciljevi rada .....	5
4. Materijal i metode .....	6
5. Rezultati .....	8
6. Rasprava .....	17
7. Zaključci .....	22
8. Sažetak .....	24
9. Summary .....	25
10. Popis literature .....	26
11. Životopis .....	29

## 1. Uvod

Ozljede životinja uzrokovane vatrenim oružjem nažalost su česte u veterinarskoj medicini. Usprkos napretku znanosti, tehnologije i humanizma te ljudskih prava ali i prava životinja, oružje i dalje neobjašnjivo privlači ljude. Životinje tako postaju žrtve ljudske potrebe iskazivanja sile (LUKE i sur., 1997.). Učestalost ozljeda uzrokovanih streljivima često ovisi o lokaciji veterinarske ustanove, odnosno o adresi vlasnika životinje (PAVLETIC, 1985.). Niz različitih vrsta vatrenog oružja, poput pištolja, puški i zračnica, ljudima je lako dostupno bez potrebnih dozvola za njihovo posjedovanje, odnosno bez sustava kontrole. Vrsta korištenog oružja u određenoj mjeri ovisi o području gdje se ranjavanje dogodilo, obzirom da zastupljenost i dostupnost oružja često ovisi o socijalnim i kulturološkim karakteristikama određenog područja. Najzastupljenije su zračne puške, čija je opasnost vrlo često podcijenjena obzirom da danas pristupačne diabole svojom probojnošću mogu nanijeti vrlo ozbiljne ozljede životinjama, ali i ljudima. U retrospektivnom istraživanju provedenom u Velikoj Britaniji opisane su strijelne ozljede kod ljudi uzrokovane upravo zračnim puškama, s godišnje prosječno čak jednim smrtnim ishodom (WARLOW, 1996.).

Balistika je znanstvena disciplina koja se bavi proučavanjem gibanja projektila a dijeli se na unutarnju balistiku (proučava kretanje projektila unutar oružja), vanjsku balistiku (proučava gibanje projektila od oružja do cilja) te terminalnu balistiku (proučava interakciju između projektila i cilja). Iako se ljudi bave proučavanjem gibanja i učinka projektila od vremena nastanka vatrenog oružja, pojava novog i modernijeg oružja te napredak u tehnologiji praćenja projektila stalno rezultiraju novim saznanjima. No, dok se unutarnja i vanjska balistika može smatrati egzaktnim disciplinama, koje se jasno opisuju znanstvenim metodama, kompleksno područje terminalne balistike u znatnom opsegu predstavlja zbir subjektivnih procjena (KORAĆ, 2003.). Streljiva ili metci mogu biti različitih kalibara, mase, kompozicije, oblika, dizajna i brzine (HEARD, 1997.).

Strijelne rane (*vulnera sclopetaria*) su mehaničke ozljede nanesene projektilom ispaljenim iz ručnoga vatrenog oružja (revolver, pištolj, lovačka, vojnička ili sportska puška). Ukoliko projektil samo površinski ozlijedi tijelo nastaje okrznuće, ako ostane u tijelu riječ je o ustrijelu, a ako izađe iz tijela o prostrijelu. Strijelne rane zadane s veće udaljenosti imaju na ulazu u tijelo rupičasti defekt i oko njega kontuzijski prsten. Ako su zadane iz blizine, ulazne strijelne rane veće su, nepravilne, razderanih rubova sa znatnim razaranjem tkiva, a njihova

okolina može biti prekrivena česticama baruta i oštećena toplinom. Izgled strijelne rane ovisi o vrsti oružja, karakteristikama metka, udaljenosti i pravcu s koje je hitac ispaljen, brzini metka u trenu prodiranja u tkivo kao i o vrsti pogođenog tkiva (DŽAJA i GRABAREVIĆ, 2011.).

Za razliku od humane medicine, gdje detaljni anamnestički podaci značajno pojednostavljaju posao kliničara, vlasnici pasa vrlo često niti ne posumnjaju da je njihova životinja bila nastrijeljena. Strijelne ozljede se najčešće događaju upravo kada životinje nisu pod nadzorom vlasnika. Iznimno je važno da veterinar posumnja u strijelnu ozljedu i bez karakterističnih anamnestičkih podataka, obzirom da one često ugrožavaju život životinja koji se može spasiti tek promptnom veterinarskom intervencijom. Streljiva velike brzine najčešće prolaze kroz organizam uzrokujući značajne traume tkiva, dok streljiva male brzine najčešće ne napuštaju organizam i ostaju vidljive radiološkim dijagnostičkim metodama. U slučajevima strijelnih ozljeda pasa najznačajniji je temeljiti klinički pregled. Pas se detaljno pregledava, ne samo s ciljem procjene općeg stanja, već i kako bi se ustanovilo prisustvo ulazne i/ili rane. Posebno su zahtjevni pregledi jedinki dugodlakih pasmina kod kojih se manje rane vrlo lako previde (PAVLETIC, 1996.). Nakon početnog pregleda vanjskog dijela životinje, kod kojeg tražimo dokaze krvarenja ili krvlju zaprljane dlake, slijedi radiološka dijagnostika. Ona je posebice važna iz razloga što njome ne samo da dobivamo uvid u opsežnost ozljeda tkiva, već i podatke o karakteristikama streljiva što uvelike pomaže odabiru daljnjeg liječenja. Osim toga, rengenološka potvrda prisustva metka u tijelu životinje može predstavljati značajan podatak u eventualnoj forenzičkoj prosudbi slučaja (DŽAJA i GRABAREVIĆ, 2011.).

Težina strijelnih ozljeda uvelike ovisi o tome koja je regija tijela zahvaćena. Liječenje podrazumijeva stabilizaciju općeg stanja životinje te sanaciju nastalih traumi tkiva, a metci se kirurški uklanjaju tek ako uzrokuju teža oštećenja poput hemotoraksa, hemoabdomena ili peritonitisa (PAVLETIC, 1996.; PAVLETIC, 1999.). Snažna streljiva male brzine mogu uzrokovati lom, ili čak smrskati kost, kada je osim obrade rane, potrebno stabilizirati kost tehnikama vanjske ili unutarnje fiksacije. Obrada složenih lomova kostiju te rekonstrukcija mišića, tetiva, živaca i krvnih žila može zahtijevati dugotrajno i skupo liječenje, posebice kod opsežnijih traumi većeg dijela ekstremiteta. Neovisno o pravovremenom liječenju, u slučajevima iznimno opsežnih traumi tkiva prognoza ostaje upitna, a amputacija ekstremiteta u nekim slučajevima jedino rješenje (PAVLETIC, 1996.; PAVLETIC 1999.). VNUK i sur. (2015.) u svom su retrospektivnom istraživanju strijelnih ozljeda mačaka, naglasili učestalost

ozljeda abdominalne regije u čijem se liječenju preporučuje dijagnostička laparotomija kako bi se utvrdile i sanirale ozljede unutar trbušne šupljine. U slučaju oštećenja trbušnih organa postoji rizik nastanka upale potrbušnice koji se kod ljudi s penetrirajućim strijelnim ozljedama javlja u čak 89 % ozljeda unutarnjih organa (McCARTHY, 1991.), dok kod životinja taj postotak iznosi 67 % (BJORLING, 1982.). Prilikom ozljeda grudne šupljine streljivom često dolazi do pneumotoraksa ili hemotoraksa, što neposredno ugrožava život jedinke te se u takvim slučajevima torakocenteza koristi kao dijagnostička i terapijska metoda. Dijagnostička torakotomija je preporučljiva kod težih ozljeda te posebice kod nestabilnih pacijenata s hemotoraksom.

Za razliku od ljudi, slučajevi strijelnih ozljeda kod pasa i mačaka ne podliježu nužno prijavi predstavnicima zakona, ali posebice nakon smrtnih ishoda kućnih ljubimaca, mogu postati predmetom sudskog spora. U spomenutim je slučajevima važna detaljna forenzička analiza u čemu značajnu ulogu ima upravo zaživotna veterinarska dokumentacija (GREEN, 1980.). Kod uginulih životinja preporuča se obdukcija, koja se smatra najznačajnijom stavkom forenzičke istrage (PAVLETIC, 1996.; PAVLETIC, 1999.).

U literaturi su prisutna brojna retrospektivna istraživanja koja opisuju strijelne ozljede kod pasa, kako unutar skupina traumatiziranih pacijenta (SAUNDERS i TOBIAS, 2003.; RISSELADA i sur., 2008.), tako i unutar zasebno promatranih strijelnih ozljeda (KEEP, 1970.; PAVLETIC, 1985.; FULLINGTON i OTTO, 1997.; OLSEN i sur., 2014.), no broj životinja u spomenutim istraživanjima u pravilu nije bio dostatan za predstavljanje stvarnog značaja ove problematike u veterinarskoj medicini današnjice.



## **2. Hipoteza**

Strijelne ozljede pasa su relativno česta patologija u veterinarskoj medicini. Osnovna hipoteza istraživanja polazi od pretpostavke učestalijih ozljeda vatrenim oružjem u lovačkih radnih pasa u odnosu na pse kućne ljubimce. Zbog prirode lova pretpostavka je da takve ozljede češće nastaju u ruralnim i suburbanim područjima. Slijedeća istraživana pretpostavka je postojanje rizičnih čimbenika, vezanih uz nastanak strijelnih ozljeda, koji imaju utjecaj na ishod bolesti, odnosno preživljavanje životinja nastrijeljenih vatrenim oružjem.

### 3. Ciljevi rada

1. Utvrditi razliku karakteristika i učestalosti ozljeda kod nastrijela vatrenim oružjem nastalih za vrijeme lova te kod strijelnih ozljeda nastalih neovisno o lovu.
2. Prikazati učestalost akutnih naspram slučajnih nalaza strijelnih ozljeda pasa.
3. Odrediti utjecaj adrese stanovanja vlasnika životinje na učestalost i karakteristike strijelnih ozljeda pasa.
4. Prikazati učestalost i karakteristike strijelnih ozljeda prema dobi, spolu i pasmini pasa.
5. Odrediti karakteristike strijelnih ozljeda pasa obzirom na karakteristike streljiva kojim su psi pogođeni.
6. Ustanoviti učestalost i karakteristike strijelnih ozljeda pasa prema regijama tijela u kojima je pronađeno streljivo.
7. Utvrditi razliku učestalosti akutnih strijelnih ozljeda obzirom na mjesece u godini.
8. Prikazati učestalost i karakteristike lomova kosti nastalih kao posljedice ranjavanja vatrenim oružjem.
9. Opisati utjecaj različitih karakteristika ozljeda na preživljavanje pasa ozlijeđenih vatrenim oružjem.
10. Dobiveni rezultati koristiti će u predviđanju mogućih komplikacija strijelnih ozljeda s ciljem povećanja učinkovitosti dijagnostike i unapređenja liječenja.

#### 4. Materijal i metode

Iz arhive Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prikupljeni su zdravstveni kartoni pasa, pacijenata zaprimljenih na Zavod za rengenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju, u periodu od 1. siječnja 2012. do 31. prosinca 2015. godine. Odabrani su prema kriteriju radiografski vidljive sjene metala prilikom snimanja, koja je povezana sa strijelnom ozljedom životinje. Psi čiji su anamnestički podaci ili klinički znakovi upućivali na ozljedu vatrenim oružjem, a ona nije potvrđena rengenkim snimanjem, isključeni su iz istraživanja.

Prilikom rengenološke dijagnostike korištene su dvije osnovne projekcije snimanja, profilna (laterolateralna) i sagitalna (dorzoventralna ili ventrodorzalna) projekcija, ovisno o standardnom postupku snimanja pojedine tjelesne regije. U slučaju sumnje na strijelnu ozljedu ili nalaza sjene metalnog streljiva u snimljenom području tijela iz medicinskog razloga nevezanog uz strijelnu ozljedu, obavljena su dodatna snimanja cijelog tijela životinje.

U istraživanje su uključeni psi sa akutnim strijelnim ozljedama i psi sa slučajnim nalazom strijelne ozljede. Akutne strijelne ozljede definirane su rengenološkim nalazom sjene metala uz vidljivu ulaznu i/ili izlaznu ranu te prisustvo kliničkih znakova vezanih uz ozljedu nastalu ranjavanjem vatrenim oružjem. Psi sa slučajnim nalazom strijelne ozljede bili su oni psi u kojih je rengenološkom pretragom uočena sjena metala koja odgovara streljivu bez nalaza ulazne i/ili izlazne rane, kliničkih znakova vezanih uz strijelnu ozljedu. Za svakog psa zabilježeni su sljedeći podaci: dob, spol, adresa stanovanja vlasnika, datum zaprimanja na kliniku (u radne dane ili dane vikenda, mjesec u godini) te sudjelovanje u lovu za vrijeme ranjavanja. Datumi veterinarske intervencije kod pasa sa slučajnim nalazima strijelne ozljede isključeni su iz kasnije analize. U slučajevima akutnih strijelnih ozljeda pasa prikupljeni su arhivski podaci o kliničkom pregledu i nalazu, provedenom kirurškom zahvatu i vrsti kirurškog zahvata (ortopedskom zahvatu ili obradi mekih tkiva) te tijeku i ishodu liječenja, u smislu preživljavanja ili nepreživljavanja do otpusta s klinike.

Pregledom rengenkih snimki svakog psa određen je položaj streljiva obzirom na regiju tijela, vrstu i broj streljiva po pojedinoj životinji i u pojedinoj regiji tijela te prisutnost loma kostiju.

Prisutnost lomova više kostiju kod iste životinje opisano je kao višestruki lom, a prisustvo formiranog koštanog kalusa koji ukazuje na cijeljenje kosti na sanirani lom. Ozljede grudnog koša definirane su prisutnošću streljiva u regiji grudnog koša uz istovremeni nalaz traume pluća, znakova izljeva ili slobodnog plina u pleuralnom, perikardijalnom ili medijastinalnom prostoru koji se može dovesti u vezu sa strijelnom ozljedom.

Regije tijela pasa podijeljene su na: regiju glave i vrata (GV) koja obuhvaća glavu te vrat do aperture grudnog koša, regiju grudne šupljine (GR) od kranijalne aperture grudnog koša do ošita s pripadajućom grudnom kralježnicom, regiju trbušne šupljine (TRB) od ošita do završetka sjednih kostiju zdjelice s slabinskom i križnom kralježnicom, regiju prednje noge (PN) koja uključuje prednje ekstremitete od dorzalnog ruba lopatice distalno te regiju stražnje noge (SN) koja uključuje stražnje ekstremitete od visine vrata bedrene kosti distalno i rep.

Prema adresi stanovanja vlasnika psi su razvrstani u pripadajuća geografska područja, prema ranije utvrđenoj podjeli (VNUK i sur., 2015.), odnosno urbane sredine (naselja s više od 50 000 stanovnika), suburbane sredine (naselja veličine između 5 000 i 50 000 stanovnika) te ruralne sredine (naselja s manje od 5 000 stanovnika).

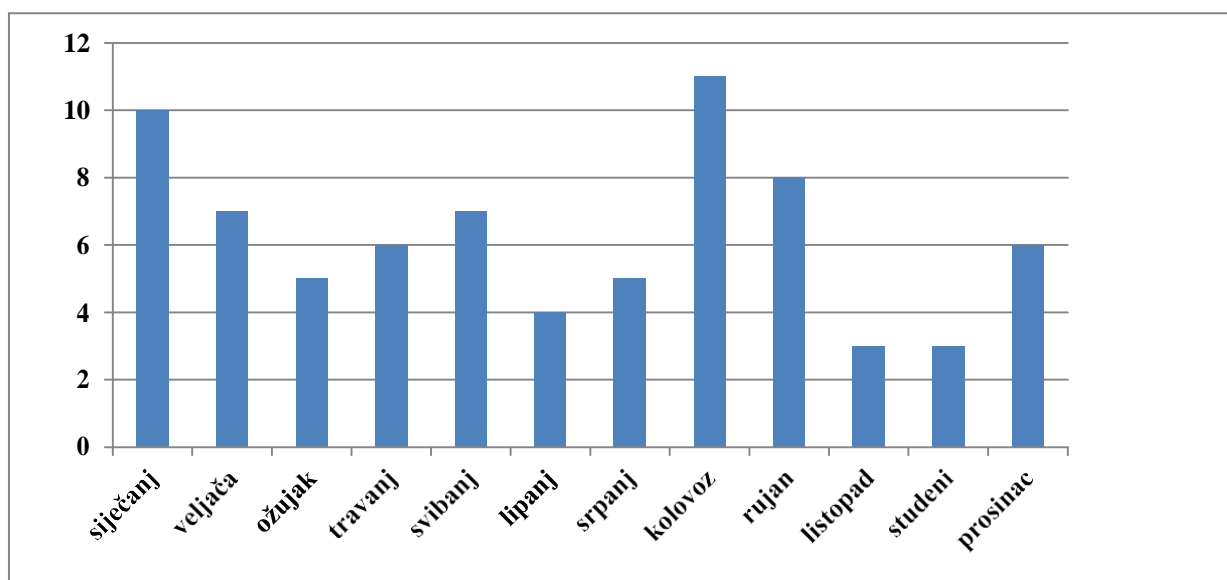
Prema kriteriju sudjelovanja u lovu u vrijeme nastajanja ozljede, psi su podijeljeni u skupine ozlijeđenih u lovu te ozlijeđenih neovisno o lovu. Obzirom na vrstu streljiva pronađenu na rengenjskoj snimci, psi su podijeljeni u skupine pasa ozlijeđenih diabolom (streljivom zračne puške), sačmom, projektilom (sjena metala rasprsnutog u tkivu, koja može odgovarati deformiranom streljivu zračne puške ili rasprsnutom streljivu oružja većeg kalibra), te kombinacijom više vrste streljiva (prisutnost najmanje 2 različite vrste streljiva kod iste životinje). Prema ishodu liječenja strijelnih ozljeda, psi su podijeljeni na skupinu preživjelih pasa (živi u trenutku otpusta s klinike), te uginulih (uginuli ili eutanazirani zbog posljedica strijelnih ozljeda).

U statističkoj obradi podataka korišten je računalni program STATISTICA verzija 12 (Statsoft, SAD). Deskriptivna statistika korištena je kod obrade podataka iz nacionala i anamneze pasa. Odnos između prisutnosti ozljeda grudnog koša i ishoda liječenja, te rizik fatalnog ishoda i omjer izgleda izračunati su odgovarajućim testom (hi-kvadrat ili Fisherov test). Razlike frekvencija između skupina procjenjivane su hi-kvadrat testom. Kolmogorov-Smirnov test korišten je za pregled distribucija. Kruskal - Wallis test korišten je kao neparametrijski test. Statistički značajnom razlikom smatran je  $P < 0,05$ .

## 5. Rezultati

Rezultati istraživanja odnose se na arhivske podatke pasa, pacijenata Zavoda za rengenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, obrađenih u razdoblju od 1. siječnja 2012. do 31. prosinca 2015. godine. U spomenutom razdoblju zaprimljeno je ukupno 21608 pasa, od kojih je kod 166 pasa (0,76 %) utvrđena strijelna ozljeda. Od ukupnog broja pregledanih životinja, 91 pas je zaprimljen sa slučajnim nalazom strijelne ozljede, a 75 pasa akutnom strijelnom ozljedom. Prosječno, unutar svake kalendarske godine obrađeno je 41,5 slučajeva pasa s nastrijelnim ozljedama, od toga u prosjeku godišnje 18,75 slučajeva pasa s akutnim nastrijelom.

Psi uključeni u istraživanje bili su prosječne dobi od  $6,67 \pm 4,14$  godina (0,4-16). Od ozlijeđenih pasa bilo je 74,1 % (123/166) mužjaka, a 25,9 % (43/166) ženki. Od pasa zaprimljenih s ozljedama od vatrenog oružja u 54,8 % (91/166) radilo se o slučajnom nalazu, a u 45,2 % (75/166) slučajeva o akutnim strijelnim ozljedama. U dane vikenda zaprimljeno je 12 % (20/75) akutno ozlijeđenih pasa. Najviše akutnih strijelnih ozljeda tijekom kalendarske godine zabilježeno je u siječnju 13,3 % (10/75) i kolovozu 14,6 % (11/75). Broj pasa s akutnim strijelnim ozljedama prema mjesecima nastanka ozljeda prikazan je na Slici 1.



Slika 1. Grafički prikaz broja pasa (n) s akutnim strijelnim ozljedama prema mjesecima nastanka ozljeda

Skupina pasa ozljeđenih u lovu obuhvaćala je 12,7 % (21/166) pasa, dok je skupina pasa čije ranjavanje se dogodilo neovisno o lovu obuhvaćala 87,3 % (145/166) pasa. Ostala obilježja pasa unutar skupina ozljeđenih u lovu i ozljeđenih neovisno o lovu prikazana su u Tablici 1.

Tablica 1. Svojstva pasa sa strijelnim ozljedama unutar skupina pasa ozljeđenih u lovu i ozljeđenih neovisno o lovu.

	<b>Psi ozljeđeni u lovu</b>	<b>Psi ozljeđeni neovisno o lovu</b>
Odnos mužjaka: ženki	76,2 : 23,8	73,8 : 26,2
Prosječna dob (u god)*	6,33 ± 4,51 (1-16)	6,72 ± 4,1 (0,4-16)
Odnos preživjeli: uginuli	100 : 0	88,9 : 11,1
Urbana sredina	33,4	66,2
Suburbana sredina	28,6	7,1
Ruralna sredina	38,0	20,7
Diabola	38,0	65,5
Projektil	33,4	20,0
Sačma	28,6	4,8
Više vrsta streljiva	-	9,7
Streljiva nađena u dvije ili više regija tijela	28,6	23,4
Streljiva nađena u jednoj regiji Tijela	71,4	76,6
<b>Zastupljenost streljivom pogođenih regija §</b>		
glava i vrat	7,4	9,1
grudna šupljina	18,5	28,9
trbušna šupljina	37,0	37,9
prednje noge	25,9	10,7
stražnje noge i rep	11,1	13,4

- podaci su izraženi u % ; \* srednja vrijednost ± standardna devijacija (raspon vrijednosti); § raspodjela učestalosti regija pogođenih najmanje jednim streljivom

Promatrajući pse sa strijelnim ozljedama prema pasmini, ozlijeđeno je 63,3 % (105/166) križanaca, a 36,7 % (61/166) čistokrvnih pasa. Ozljede vatrenim oružjem češće su primjećene u nekih pasmina, primjerice labrador retrievera (7/61), njemačkih ptičara (6/61), njemačkih lovnih terijera (5/61) i zlatnih retrievera (5/61).

Od ukupnog broja križanaca, 41,9 % (44/105) pasa primljeno je s akutnim strijelnim ozljedama, a 58,1 % (61/105) pasa sa slučajnim strijelnim ozljedama. Od pasa čistokrvnih pasmina akutno ozlijeđenih je 50,8 % (31/61), a 49,2 % (30/60) sa slučajnim nalazom strijelne ozljede.

Pasmine pasa u kojih je pojedinačno učestalije nađena akutna strijelna ozljeda su alpski brak jazavčar, zlatni retriever, američki stafordski terijer, labrador retriever i posavski gonič, po tri jedinke od svake pasmine (3/31). Pasmine pasa sa učestalijim nalazom slučajnih strijelnih ozljeda su: labrador retriever (4/30), njemački lovni terijer (4/30) i njemački ptičar (4/30).

Strijelne ozljede u dvije ili više tjelesnih regija zabilježene su kod 24,1 % (40/166) pasa, dok su kod 75,9 % (126/166) pasa strijelne ozljede nađene samo u jednoj regiji (GV 6/126, GR 25/126, TRB 54/126, PN 20/126, SN 21/126). Ozljede grudnog koša evidentirane su u 16 % (12/75) pasa sa akutnim strijelnim ozljedama.



Slika 2. Rengenska snimka glave psa sa strijelnom ozljedom

(projektil – rasprsnuta sjena metala streljiva)

Lomovi kostiju nađeni su kod 20,5 % (34/166) pasa. Višestruki lomovi kosti zabilježeni su u 6 % (10/166), a sanirani lomovi u 2 % (4/166) slučajeva strijelnih ozljeda. U Tablici 2. prikazani su lomovi kostiju nastali kao posljedica ranjavanja određenom vrstom streljiva. Od svih pasa s strijelnim ozljedama 19,3 % (32/166) je bilo podvrgnuto kirurškom zahvatu, od toga su 37,5 % (12/32) bili ortopedski kirurški zahvati, a kod 62,5 % (20/32) je obavljena kirurška obrada mekih tkiva. Od pasa koji su podvrgnuti kirurškom zahvatu, 96,7 % (31/32) je preživjelo, a 3,1 % (1/32) pas nije preživio.

Tablica 2. Distribucija lomova kostiju obzirom na ranjavanje određenom vrstom streljiva.

Lomovi	Diabola	Sačma	Projektil	Više vrsta streljiva	%/ (n)
Kosti glave	-	-	1	2	6,3 (3/48)
Kralješci	3	-	1	-	8,3 (4/48)
Rebra	-	-	-	1	2,1 (1/48)
Sternum	1	-	-	2	6,3 (3/48)
Humerus	-	-	3	1	8,3 (4/48)
Radijus	-	-	3	1	8,3 (4/48)
Ulna	-	-	4	1	10,4 (5/48)
Kosti zdjelice	1	-	3	-	8,3 (4/48)
Femur	-	-	5	-	10,4 (5/48)
Patela	-	-	-	1	2,1 (1/48)
Tibija	1	-	3	-	8,3 (4/48)
Fibula	1	-	2	-	6,3 (3/48)
Karpalne i tarzalne kosti	-	-	3	-	6,3 (3/48)
Metakarpalne i metatarzalne kosti	-	-	1	-	2,1 (1/48)
Članci prstiju	-	-	3	-	6,3 (3/48)
Ukupno	7	0	32	9	100 (48/48)

- podaci su prikazani kao broj lomova kostiju, nastalih uslijed prolaska određene vrste streljiva, izraženi u % (broj lomova)



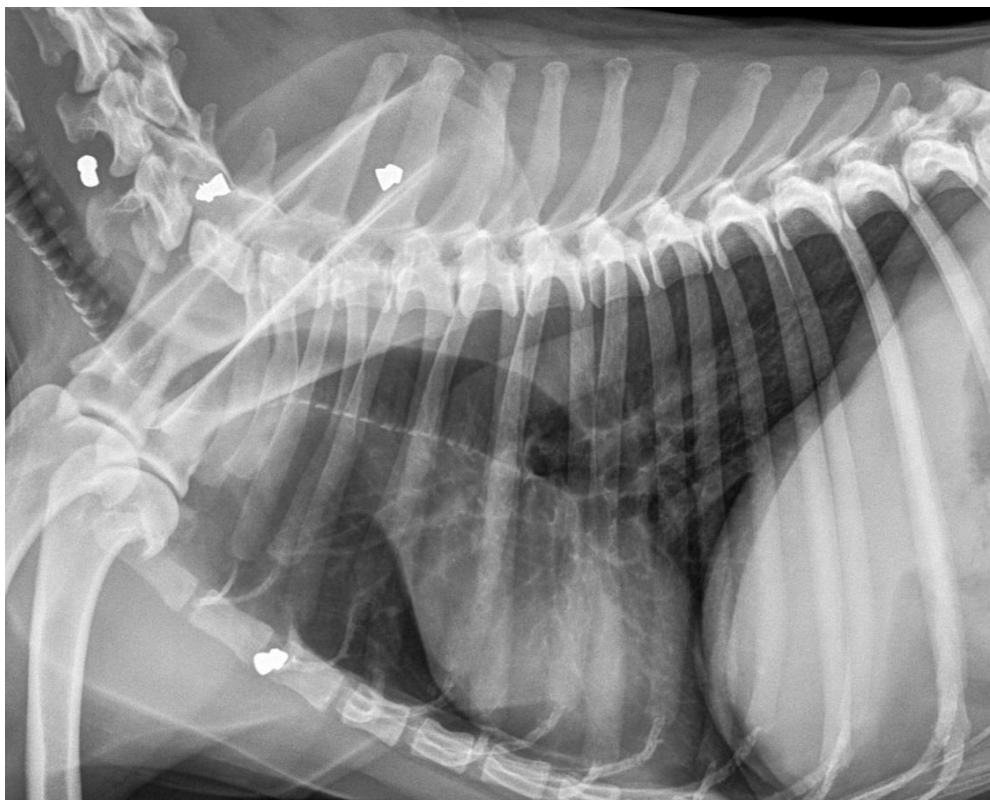
Prema adresi stanovanja vlasnika iz urbanih sredina obađeno je 62 % (103/166) pasa, iz suburbanih 15,1 % (25/166), a 22,9 % (38/166) iz ruralnih sredina (Tablica 3).

Tablica 3. Podjela pasa sa strijelnim ozljedama prema adresi stanovanja vlasnika.

	Urbana sredina	Suburbana sredina	Ruralna sredina
Odnos mužjaka:ženki	73,8 : 26,2	60 : 40	84,2 : 15,8
Prosječna dob (u god)*	6,8 ± 4,24 (0,5-16)	6,3 ± 4,01 (1-12)	6,33 ± 3,97 (0,4-16)
Odnos preživjeli:uginuli	87,4 : 12,6	100 : 0	92,1 : 7,9
Akutne strijelne ozljede	45,6	32,0	52,6
Slučajan nalaz strijelnih ozljeda	54,4	68,0	47,4
Diabola	66,9	60,0	50,0
Sačma	7,8	16,0	2,6
Projektil	18,5	20,0	31,6
Više vrsta streljiva	6,8	4,0	15,8
Streljiva nađena u 2 ili više regija	19,4	20,0	39,5
Streljiva nađena u jednoj regiji	80,6	80,0	60,5
<b>Zastupljenost streljivom pogođenih regija §</b>			
<i>glava i vrat</i>	7,1	3,3	14,3
<i>grudna šupljina</i>	24,6	26,7	33,9
<i>trbušna šupljina</i>	40,5	43,3	30,4
<i>prednje noge</i>	13,5	10,0	10,7
<i>stražnje noge i rep</i>	14,3	16,7	10,7

- podaci su izraženi u % ; \*srednja vrijednost ± standardna devijacija (raspon vrijednosti); § raspodjela učestalosti regija pogođenih najmanje jednim streljivom

Zrno zračne puške (diabola) je nađeno kod 62 % (103/166) pasa, projektili su nađeni kod 21,7 % (36/166), saćma kod 7,8 % (13/166), a više vrsta streljiva je nađeno kod 8,5 % (14/166) pasa (Tablica 4). Kolićina pojedinaćnih streljiva kretala se od 1 do 287 po psu. Prosjećan broj nađenih streljiva iznosio je 5,7 po ozlijeđenom psu.



Slika 3. Rengenska snimka grudnog koša i vrata psa sa nalazom streljiva zračne puške (4 diabole)

Tablica 4. Podjela pasa sa strijelnim ozljedama prema vrsti streljiva.

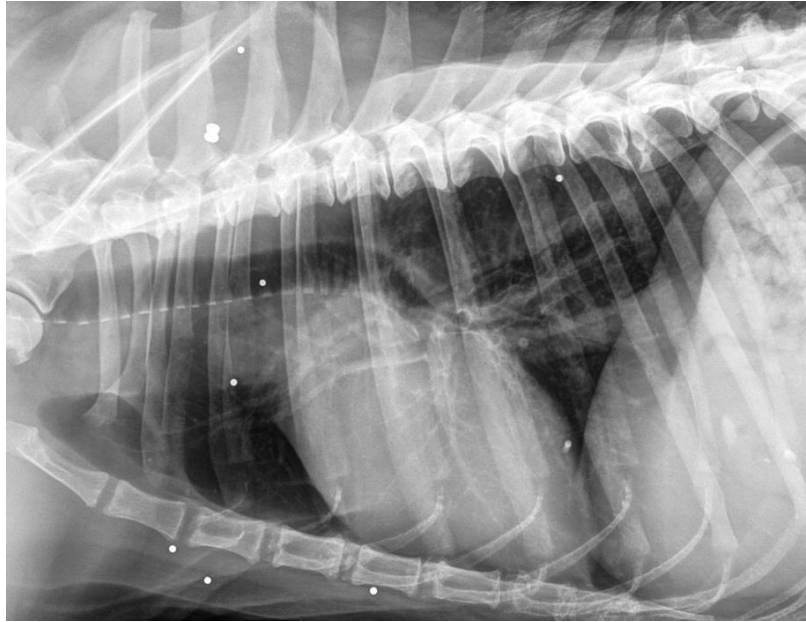
	<b>Diabola</b>	<b>Sačma</b>	<b>Projektile</b>	<b>Više vrsta streljiva</b>
Odnos mužjaka : ženki	71,8 : 28,2	69,2 : 30,8	77,8 : 22,2	85,7 : 14,3
Prosječna dob (u god)*	7,47 ± 4,0 (0,4-16)	5,00 ± 3,29 (1-11)	4,32 ± 3,66 (0,5-16)	8,36 ± 4,22 (2-15)
Odnos preživjeli : uginuli	94 : 9	13 : 0	31 : 5	12 : 2
Akutne strijelne ozljede	24,3	69,2	91,7	57,1
Slučajan nalaz strijelnih ozljeda	75,7	30,8	8,3	42,9
Urbana sredina	67,0	61,6	52,7	50,0
Suburbana sredina	14,6	30,7	13,9	7,1
Ruralna sredina	18,4	7,7	33,4	42,9
Streljiva nađena u dvije ili više regija	16,5	46,2	16,7	78,6
Streljiva nađena u jednoj regiji	83,5	53,8	83,3	21,4
<b>Zastupljenost streljivom pogodjenih regija §</b>				
<i>glava i vrat</i>	5,6	25	6,9	14,8
<i>grudna šupljina</i>	26,6	30	23,3	40,7
<i>trbušna šupljina</i>	46,8	30	23,3	25,9
<i>prednje noge</i>	8,1	10	25,6	11,2
<i>stražnje noge i rep</i>	12,9	5	20,9	7,4

- podaci su izraženi u % ; \* srednja vrijednost ± standardna devijacija (raspon vrijednosti); § raspodjela učestalosti regija pogodjenih najmanje jednim streljivom



Slika 4. Rengenska snimka zdjelice i proksimalnog dijela stražnjih nogu psa s većom količinom nastrijelnih zrna sačme

Od ukupnog broja istraživanih pasa 90,4 % (150/166) pasa je preživjelo, a 9,6 % (16/166) nije preživjelo strijelne ozljede. Od uginulih pasa 81,3 % (13/16) bili su mušjaci, a 18,7 % (3/16) ženke. Prosječna dob uginulih pasa bila je  $4,61 \pm 4,04$  godina, sa statistički značajnom razlikom ( $p < 0,05$ ) u odnosu na dob preživjelih pasa ( $6,89 \pm 4,11$  godina).



Slika 5. Rengenska snimka grudnog koša psa sa strijelnim ozljedama uzrokovanim s više vrsta streljiva (sačma i dijabola)

Kod uginulih pasa ozljede grudnog koša zabilježene su u 37,5 % (6/10) slučajeva, dok 62,5 % (10/16) pasa nije imalo ozljede grudnog koša nakon ranjavanja. Obzirom na ozljede grudnog koša, utvrđena je statistički značajna razlika između preživjelih i uginulih pasa ( $p < 0,01$ ). Izračunom rizika fatalnog ishoda, omjer izgleda za uginuće kod pasa s ozljedom grudnog koša iznosi 14,4.

## 6. Rasprava

Strijelne ozljede relativno su rijetko uzrok traumatskih ozljeda u veterinarskoj medicini (PAVLETIC, 1996.) iako je u više retrospektivnih istraživanja naglašena njihova važnost u praksi (KEEP, 1970.; PAVLETIC, 1985.; FULLINGTON i OTTO, 1997.; OLSEN i sur. 2014.; VNUK i sur., 2015.). Ovim istraživanjem u razdoblju od četiri godine utvrđena je pojavnost dijagnosticiranih strijelnih ozljeda pasa od 0,76 %, što je značajno više od učestalosti strijelnih rana u populaciji pasa i mačaka opisanih u istraživanju OLSENA i sur. (2014.). Uzrok spomenute razlike rezultata može se pripisati metodama istraživanja, u naše istraživanje uključeni su ne samo psi liječeni od strijelnih ozljeda, već i psi sa slučajnim nalazom strijelnih ozljeda, koji nisu bili podvrgnuti liječenju. Rengenološki su streljiva vatrenog oružja pronađena kod 166 pasa. Od toga 75 akutnih slučajeva, što čini 18,75 akutnih slučajeva godišnje, za razliku od OLSENA i sur. (2014.) koji su zabilježili tek 3,6 slučaja strijelnih ozljeda godišnje.

Trauma je zabilježena kao glavni uzrok odlaska veterinaru u 14,3 % slučajeva u Engleskoj (O NEILL i sur., 2014.). Najučestaliji uzrok traume i smrti kućnih ljubimaca je stradavanje u prometu (KOLATA, 2003.), dok su strijelne ozljede unutar četiri najčešća uzroka traume kod mačaka, s učestalošću od 1,7 do 2,06 % (PAVLETIC, 1985.; VNUK i sur., 2015.).

Nezgode tijekom lova u našem istraživanju uzrokovale su svega 12,7 % strijelnih ozljeda, što ukazuje da su strijelne ozljede čest uzrok akutnih trauma, posebice kod pasa ozlijeđenih neovisno o lovu. Znatno više pasa stradava od vatrenog oružja iz ljudske "razonode" i želje za svjesnim ozljeđivanjem pasa, u odnosu na radne pse stradale u nezgodama pri lovu.

Tijekom istraživanja zabilježeno je 55 % pasa sa slučajnim nalazom strijelnih ozljeda, što pokazuje da većina nastrijela kod pasa ne uzrokuje ozbiljnije ozljede. Opisane strijelne ozljede uzrokovane su malokalibarskim oružjima sa značajno manjom smrtnošću u odnosu na ozljede nastale ranjavanjem visoko kalibarskim oružjima (BAKER i sur., 2013.).

U ranijem istraživanju, s istim kriterijem odabira životinja (VNUK i sur., 2015.), učestalost strijelnih ozljeda kod mačaka iznosila je 2,1 %. Značajno veća učestalost može se objasniti činjenicom općenito veće zastupljenosti pasa kao pacijenata u veterinarskim

ustanovama. Prosječan broj mačaka sa strijelnim ozljedama godišnje je iznosio 28,3, dok je u našem istraživanju zabilježeno 41,5 slučajeva pasa godišnje, što naglašava klinički značaj strijelnih ozljeda. Slične podatke opisali su SAUNDERS i TOBIAS (2003.) koji su strijelne ozljede, kao uzrok pneumoperitoneuma, opisali kod četiri psa i samo jedne mačke. Objavljena istraživanja strijelnih ozljeda životinja opisuju veću zastupljenost pasa u odnosu na mačke (FULLINGTON i OTTO, 1997.; RISSELADA i sur., 2008.).

Zabilježena je značajna dominacija muških pasa u populaciji pasa sa strijelnim ozljedama. Iako postotak kastriranih pasa nije promatran, veću učestalost muških jedinki objašnjavamo utjecajem spolnih hormona i sklonošću kretanju bez nadzora, posebice za vrijeme tjeranja ženki. Spomenuta tvrdnja podudara se sa ranijim retrospektivnim istraživanjima koja opisuju traume pasa (SHAMIR i sur., 2002.; SCHEEPENS i sur., 2006.).

Značajno veći broj zaprimljenih životinja zabilježen je u siječnju i kolovozu. Obzirom da su kuje biestrične životinje čiji spolni ciklus nije ovisan o godišnjem dobu (ROOT KUSTRIZT, 2010.), sklonost pasa lutanju bez nadzora učestala je tijekom cijele godine. Veća učestalost tijekom pojedinih mjeseci može se povezati s razdobljem godišnjih odmora ljudi, većom količinom slobodnog vremena i češćim korištenjem vatrenog oružja.

Većina pasa (79 %) sa strijelnim ozljedama preživjela je do završetka liječenja i otpuštanja s klinike, što ukazuje da ozljede vatrenim oružjem nisu nužno fatalne, posebice ako uzmemo u obzir malokalibarska oružja. Dobiveni rezultati podudaraju se s istraživanjem strijelnih rana (FULLINGTON i OTTO, 1997.) gdje je zabilježeno 86 % preživjelih životinja. Ipak, odabirom rendgenološki vidljivog streljiva kao kriterija odabira životinja u istraživanju, mogli su biti izostavljeni mogući slučajevi ozljeda nastalih visoko kalibarskim oružjima. Osim toga, izostanak takvih ozljeda se može pripisati niskoj učestalosti i visokoj smrtnosti ozljeda nastalih visoko kalibarskim streljivima. Znatno niži postotak preživljavanja (38 %) zabilježen je u istraživanju vojnih pasa gdje je većina ozljeda uzrokovana visoko kalibarskim oružjem (BAKER i sur., 2013.).

Kod pasa nastrijeljenih za vrijeme lova nije zabilježen niti jedan slučaj uginuća, budući da se radi uglavnom o psima koji aktivno sudjeluju u lovu uz pratnju lovaca. Takve ozljede pretežno su akutne strijelne ozljede i vlasnici, ili pratitelji, psa u kratkom vremenu dovode do veterinaru. FULLINGTON i OTTO (1997.) na uzorku od 77 pasa s akutnim strijelnim ozljedama utvrdili su da 86 % životinja preživljava do dolaska veterinaru i očekuju oporavak uz pravilno liječenje. Rezultati odgovaraju sugestiji BAKERA i sur. (2013.) koji

naglašavaju veći postotak preživljavanja nastrijeljenih pasa kod ranijeg pružanja veterinarske skrbi.

Promatrajući životinje sa strijelnim ozljedama prema adresi stanovanja vlasnika češći je nalaz slučajnih strijelnih ozljeda u urbanim i suburbanim područjima što objašnjavamo prisnijim odnosom vlasnika i pasa, pojačanom brigom za zdravlje pasa koja uključuje redovne sistematske preglede ili odlaske veterinaru zbog druge bolesti. Veći broj slučajnih nastrijelnih ozljeda u urbanim područjima rezultat je spomenute pojačane brige vlasnika. U ruralnim područjima, koja su česta mjesto lova, zabilježen je veći broj akutnih ozljeda. Za pretpostaviti je da ozbiljnost akutnih strijelnih ozljeda potiče vlasnike da neplanirano potraže pomoć veterinara.

U ruralnim sredinama veći broj streljiva pronađen je u području vitalnih tjelesnih organa, u regiji grudne šupljine (33,9 %) te glave i vrata (14,3 %), s jasnom namjerom usmrćivanja životinje. Kod pasa u ratnim akcijama najčešće su strijelne ozljede u području grudnog koša i ekstremiteta, što su također i najčešća mjesta ozljeda kod uginulih pasa (BAKER i sur., 2013.). Namjera usmrćivanja životinja dodatno se potvrđuje nalazom značajno većeg broja streljiva u dvije ili više regija tijela koje ukazuju na višestruko pucanje i ozljeđivanje iste životinje u ruralnim područjima.

Nalaz velikog broja pasa sa streljivom zračne puške (diabolom) odgovara podacima objavljenim za mačke s istim kriterijem odabira, kod kojih je zabilježeno 84,8 % strijelnih ozljeda zračnom puškom (VNUK i sur., 2015.). Učestalost nastrijela zračnom puškom povezana je s malom količinom buke pri pucanju zračnim oružjem, koja omogućava pritajenu upotrebu čak i u gusto naseljenim područjima. Zračno oružje ne podliježe zakonskim propisima te je lako dostupno što je potvrđeno podatkom da je 66,9 % svih nastrijela u urbanim sredinama uzrokovano zračnim oružjem.

Strijelne ozljede nastale zračnom puškom nije preživjelo 8,74 % (9/103) pasa. MILROY i sur. (1998.) su opisali pet smrtnih slučajeva ljudi ozlijeđenih zračnim oružjem u Ujedinjenom Kraljevstvu. Nastrijel pasa sačmom nije uzrokovao lomove kosti, kao ni uginuće nakon ranjavanja. Zrna sačme ispaljena s veće udaljenosti rasipaju se u široko područje, snaga streljiva značajno opada i mogućnost uzrokovanja životno opasnih ozljeda se smanjuje (PAVLETIC, 1986.a; PAVLETIC, 1986.b).



VNUK i sur. (2015.) pronašli su streljiva u dvije ili više regija tijela, u ukupno 29 % mačaka sa strijelnim ozljedama, od čega 100 % (2/2) mačaka sa sačmom, u 28 % mačaka sa diabolama i u 30 % sa metalnim krhotinama nepoznatog porijekla. Autori su zaključili da je otprilike 1/3 mačaka upucana više puta. U našem istraživanju strijelne ozljede u dvije ili više regija zabilježene su u 24 % pasa. Promatrajući vrstu streljiva, ozljede u dvije ili više regija zabilježene su kod svih vrsta streljiva, s najnižom učestalošću (16,5 %) kod pasa gađanih zračnom puškom te najvećom učestalošću (78,6 %) kod pasa s nalazom više vrsta streljiva. Najučestalija regija tijela sa jednim streljivom kod mačaka bila je trbušna šupljina, 41,3 % (VNUK i sur., 2015.), što je objašnjeno činjenicom da područje trbušne šupljine zauzima najveću površinu u odnosu na ostatak tijela i česta je meta prilikom gađanja područja srca kod mačaka u kretanju. Na isti način može se objasniti visoka učestalost promašaja prilikom ciljanja područja srca kod pasa u kretanju, s očitom namjerom usmrćivanja životinje.

Ozljede prsnog koša evidentirane su kod 16 % pasa s akutnim strijelnim ozljedama, što se može objasniti željom strijelca da pogotkom u srce usmrti životinju. Slične podatke VNUK i sur. (2015.) uočili su kod mačaka, gdje je 13 % mačaka bilo nastrijeljeno u području prsnog koša.

U našem radu uočeno je kako je nastrijel u područje prsnog koša pogodovni čimbenik koji dovodi do uginuća životinje. Rizik fatalnog ishoda u pasa nastrijeljenih u području prsnog koša bio je 14,4 puta veći nego u pasa nastrijeljenih u ostala područja tijela. Ovakvi podatci su očekivani, uzmemo li u obzir da se u prsnom košu nalaze vitalni organski sustavi (kardiovaskularni, dišni i dr.). Njihovim ozljeđivanjem može doći do iskrvarenja, nastanka pneumotoraksa i drugih promjena koje mogu završiti smrtnim ishodom trenutno ili kratko vrijeme nakon ranjavanja, ako se ne poduzme pravilna veterinarska intervencija. Stoga možemo zaključiti kako je u slučaju ranjavanja životinje u područje prsnog koša potrebno poduzeti sve moguće dijagnostičke i terapijske postupke, prema potrebi psa stacionirati kako se iznenada ne bi razvile komplikacije strijelnih ozljeda.

Većina lomova kostiju kod pasa i mačaka povezuje se sa ozljedama u prometu, sindromom pada s velikih visina te strijelnim ozljedama (KOLATA, 2003.). LIBARDONI i sur. (2016.) navode kako je 72,2 % lomova kod pasa uzorkovano prometnim nezgodama, 13,3 % padovima, 7,3 % ugrizima i samo 0,6 % vatrenim oružjem. U našem istraživanju nije promatrana učestalost lomova prema različitim etiologijama. Lomovi kostiju ekstremiteta obuhvaćaju duge cjevaste i kratke kosti. LIBARDONI i sur. (2016.) su zabilježili lomove

kostiju ekstremiteta traumatiziranih pasa u 79,6 % slučajeva, dok su BENNOUR i sur. (2014.) zabilježili učestalost od 67 %. Našim istraživanjem zabilježeno je 75 % lomova kostiju ekstremiteta i zdjelčnih kostiju. VNUK i sur. (2015.) zabilježili su u mačaka sa strijelnim ozljedama lom humerusa u 23 % te lom femura u 18 % slučajeva, što označava podjednaku distribuciju lomova na prednjim i stražnjim nogama. U našem istraživanju 39 % lomova je zahvaćalo prednje, a 61 % stražnje ekstremitete. Najzastupljeniji su bili lomovi radijusa i ulne (19 %) te tibije i fibule (15 %). KUMAR i sur. (2007.) objašnjavaju veći broj lomova stražnjih ekstremiteta korelacijom anatomske građe što životinje čini sporijima u reakciji na traumu. Nadalje, prilikom pokušaja bijega, oni izlažu stražnje ekstremitete glavnoj snazi udarca. Autori su također naglasili da trauma stražnjih nogu rezultira manjim potencijalom smrtnosti, ukoliko su životinje podvrgnute veterinarskoj skrbi. Spomenuta teorija mogla bi biti sporedna kod strijelnih ozljeda obzirom na presudan značaj vještine i položaja osobe koja gađa, a ne samog ponašanja i položaja životinje.

LIBARDONI i sur. (2016.) su zabilježili traumatske lomove kod 49 % pasa čistokrvnih pasmina, te kod 51 % križanaca u Brazilu. Najzastupljenije pasmine u spomenutom istraživanju bili su jazavčari i pudlice, koji spadaju u hondrodistrofične pasmine s karakterističnom morfologijom kostiju. U našem istraživanju pripadnost pasmini nije zabilježena kao značajan faktor rizika za pojavnost lomova kostiju. Doduše, jazavčari se pojavljuju među pasminama sa strijelnim ozljedama, no obzirom da je riječ o lovačkoj pasmini, smatramo da značajnu ulogu nema pasmina već pripadnost potencijalno ugroženoj skupini lovačkih pasa općenito.

Neovisno o dobivenim zaključcima, nedostaci rada odnose se na metodologiju istraživanja. Na osnovu arhivskih podataka nije bilo moguće odrediti točnu lokaciju ranjavanja vatrenim oružjem, stoga je kao kriterij svrstavanja pasa u urbana, suburbana i ruralna područja korištena adresa stanovanja vlasnika. U istraživanju je opisana velika učestalost stradavanja pasa bez znanja vlasnika, te stoga smatramo da je određen broj slučajeva fatalnih strijelnih ozljeda promaknuo istraživanju. Fatalne ozljede često su uzrokovane oružjem visokog kalibra, pa tako ozlijeđene životinje vrlo često ugibaju prije dolaska do veterinara. Daljnji nedostatak istraživanja je u nemogućnosti promatranja dubine prodora streljiva što je zanemareno kao predmet istraživanja obzirom na manjak podataka o vanjskoj i terminalnoj balistici.

## 7. Zaključci

1. Istraživanjem je, suprotno očekivanjima, dokazano da strijelne ozljede pasa nisu nužno vezane uz aktivno sudjelovanje u lovu. Dapače, mnogo su učestalije kod pasa kućnih ljubimaca ozlijeđenih neovisno o lovu.

2. Premda je ovom istraživanjem moguće promakao dio ozljeda nastalih visoko kalibarskim oružjem, dokazana je smrtnost nastrijela malokalibarskim oružjima, s izuzetkom nastrijela sačmom.

3. Obzirom na veliki broj nalaza slučajnih strijelnih ozljeda, zaključujemo da većina nastrijela evidentiranim vatrenim oružjima ne uzrokuju teže ozljede.

4. Prisutne su razlike u distribuciji akutnih strijelnih ozljeda i slučajnih nalaza ovisno o adresi stanovanja vlasnika. Očekivano, veliki broj akutnih strijelnih ozljeda zabilježen je u ruralnim sredinama, dok je većina slučajnih nalaza strijelnih ozljeda vezana uz urbane sredine gdje je općenito svijest vlasnika o brizi za kućne ljubimce izraženija.

5. Većina opisanih strijelnih ozljeda zabilježena je kod mlađih pasa, sa značajno većom učestalošću mužjaka što povezujemo s većom sklonošću lutanju. Iako se neke pasmine ističu većom učestalošću u populaciji promatranih pasa, pripadnost pasmini nema ulogu u nastanku strijelnih ozljeda.

6. U mjestima čestih akutnih strijelnih ozljeda (ruralna područja) najčešće su strijelne ozljede u regiju grudnog koša, glave i vrata što upućuje na namjeru usmrćivanja životinja. U promatranoj populaciji pasa, najzastupljenija regija s nalazom streljiva je trbušna šupljina, obzirom na površinu tijela koju zauzima.

7. Prema pojavnosti akutnih strijelnih ozljeda tijekom kalendarske godine, dominiraju siječanj i kolovoz.

8. Lomovi kostiju nastali kod ranjavanja vatrenim oružjem najzastupljeniji su na ekstremitetima, obzirom na njihovu izloženost nastrijelu i istovremeno manju smrtnost nastalih ozljeda.

9. Preživljavanje pasa nastreljenih vatrenim oružjem vezano je uz težinu ozljeda, a značajan čimbenik fatalnog ishoda predstavlja prisutnost ozljede grudnog koša.

10. Zaključci istraživanja direktno ukazuju na značaj dobre veterinarske kliničke prakse koja podrazumijeva uporabu radioloških dijagnostičkih metoda s ciljem smanjenja mogućnosti previđanja strijelne ozljede, što posredno utječe na izbor i ishod liječenja.

## 8. Sažetak

Ana Manojlović

### Utjecaj anamnestičkih podataka i kliničkog nalaza na težinu i ishod liječenja strijelnih ozljeda pasa

Ozljede pasa uzrokovane vatrenim oružjem učestale su u veterinarskoj medicini. Retrospektivnim istraživanjem u razdoblju od četiri godine opisano je 166 slučajeva nastrijela pasa. Rengenskim snimanjem ozlijeđene regije tijela utvrđena je prisutnost streljiva. Od pretraživane populacije pasa zabilježeno je 75 akutnih ozljeda i 91 slučajan nalaz strijelne ozljede. Najveći broj pregledanih pasa prema adresi vlasnika svrstan je u urbane sredine. Ozljede u lovu opisane su kod 21 psa, bez zabilježenih smrtnih ishoda. Prema vrsti streljiva najzastupljenije ozljede bile su uzrokovane zračnom puškom. Rizik fatalnog ishoda kod ozljeda grudnog koša iznosi 14,4. Suprotno očekivanom, strijelne ozljede pretežno nisu povezane sa sudjelovanjem u lovu. Premda većina nastrijela ne uzrokuje teže ozljede stopa smrtnosti kod strijelnih ozljeda pasa iznosila je 9,6 %. Kod nepotpunih anamnestičkih podataka veterinar kliničar svakako treba uzeti u obzir i strijelne ozljede, obzirom na njihovu učestalost i neizvjestan ishod liječenja u pasa.

Ključne riječi: strijelne ozljede, streljiva, trauma, rengenološka dijagnostika, pas

## 9. Summary

Ana Manojlović

Signalment and clinical findings influence on gunshot injuries outcome in dogs

In veterinary medicine, the incidence of gunshot injuries is relatively high. This retrospective study includes 166 cases of dogs with gunshot injuries in a four year period. The presence of projectiles were radiographically recorded. There were 75 acute cases and 91 recorded incidental finding of projectile injuries during the defined period. Most cases were from urban areas. Airgun projectiles were the most common projectile type in our population. Fatality risk in projectile injuries with thoracic trauma was 14,4. Contrary to our expectations, projectile injuries were not usually caused by hunting accidents. Although majority of gunshots did not caused severe injuries, our recorded fatality rate was 9,6 %. In the absence of full medical history it is particularly important to rule out projectile injuries taking into account their incidence and sometimes uncertain outcome.

Keywords: projectile injuries, projectiles, trauma, radiology, dog

## 10. Popis literature

- BAKER, J. L., K. A. HAVAS, L. A. MILLER, W. A. LACY, J. SCHLANSER (2013): Gunshot wounds in military working dogs in operation enduring freedom and operation Iraqi freedom: 29 cases (2003-2009). *J. Vet. Emerg. Crit. Care.* 23, 47-52.
- BENNOUR, E. M., M. A. ABUSHHIWA, L. BEN ALI, O. K. SAWESI, M. A. MARZOK, O. M. ABUARGOB, S. K. TMUMEN, J. A. ABDELHADI, M. M. ABUSHIMA, M. E. BENOTHMAN, E. M. SAID, S. A. EL - KHODERY (2014): A retrospective study on appendicular fractures in dogs and cats in Tripoli – Libya. *J. Vet. Adv.* 4(3), 425-431.
- BJORLING, D. E., D. T. CROWE Jr, R. J. KOLATA (1982): Penetrating abdominal wounds in dogs and cats. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 18, 742-748.
- DŽAJA, P., Ž. GRABAREVIĆ (2011): Prosuđivanje ozljeda. U: *Sudsko veterinarstvo - opći dio*. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str. 57-128.
- FULLINGTON, R. J., C. M. OTTO (1997): Characteristics and management of gunshot wounds in dogs and cats: 84 cases (1986-1995). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 210, 658-662.
- GREEN, P.D. (1980): Protocol in mediolegal veterinary medicine. II. Cases involving death due to gunshot and arrow wounds. *Can. Vet. J.* 21, 343-346.
- HEARD, B. J. (1997): Ammunition. U: *Handbook of firearms and ballistics*. John Wiley and Sons, New York, str. 33-72.
- KEEP, J. M. (1970): Gunshot injuries to urban dogs and cats. *Aust. Vet. J.* 46, 330–334.
- KOLATA (2003): Trauma: epidemiology and mechanisms. U: *Textbook of small animal surgery*. (Slatter, D. H., Ur.), 3<sup>rd</sup> ed., Saunders, Philadelphia, str. 137-140.
- KORAĆ, Ž. (2003): Strijelne rane. *Medix.* 51, 75-79.
- KUMAR, K., I. V. MOGHA, H. P. AITHAL, P. KINJAVDEKAR, AMARPAL, G. R. SINGH, A. M. PAWDE, R. B. KUSHWAHA (2007): Occurrence and pattern of long bone fractures in growing dogs with normal and osteopenic bones. *J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med.* 54 (9), 484-490.

- LIBARDONI, R. N., G. M. CALLEGARO SERAFINI, C. DE OLIVEIRA, P. I. SCHIMITES, R. O. CHAVES, J. P. SCUSSEL FERANT, C. A. SOARES COSTA, A. S. DO AMARAL, A. G. RAISER, A. VASCONCELOS SOARES (2016): Appendicular fractures of traumatic etiology in dogs, 955 cases (2004-2013). *Cienc. Rural.* 46(3), 542-546.
- LUKE, C., A. ARLUKE, J. LEVIN (1997): *Cruelty to animals and other crimes.* Massachusetts Society for the Prevention of Cruelty to Animals and Northeastern University, Boston.
- McCARTHY, M. C., G. A. LOWDERMILK, D. F. CANAL, T. A. BROADIE (1991): Prediction of injury caused by penetrating wounds to the abdomen, flank, and back. *Arch. Surg.* 126, 962-965.
- MILROY, C. M., J. C. CLARK, N. CARTER, G. RUTTY, N. ROONEY (1998): Air weapon fatalities. *J. Clin. Pathol.* 51, 525-529.
- OLSEN, L. E., E. M. STREETER, R. R. DeCOOK (2014): Review of gunshot injuries in cats and dogs and utility of a triage scoring system to predict short-term outcome: 37 cases (2003-2008). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 245, 923-929.
- O NEILL, D. G., D. B. CHURCH, P. D. McGREEVY, P. C. THOMSON, D. C. BRODBEL (2014): Prevalence of disorders recorded in dogs attending primary-care veterinary practices in England. *PLoS ONE* 9(3): e90501. doi:10.1371/journal.pone.0090501.
- PAVLETIC, M. M. (1985): A review of 121 gunshot wounds in the dog and cat. *Vet. Surg.* 14, 62.
- PAVLETIC, M. M. (1986a): Gunshot wounds in veterinary medicine: Projectile ballistics-Part I. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 8 (1), 47- 60.
- PAVLETIC, M. M. (1986b): Gunshot wounds in veterinary medicine: Projectile ballistics-Part II. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 8 (2), 125-134.
- PAVLETIC, M. M. (1996): Gunshot wound management. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 18, 1285-1299.
- PAVLETIC, M. M. (1999): Management of specific wounds. U: *Atlas of small animal reconstructive surgery.* 2<sup>nd</sup> ed. WB Saunders, Philadelphia, str. 66-95.



- RISSELADA, M., H. DE ROOSTER, O. TAEYMANS, H. VAN BREE (2008): Penetrating injuries in dogs and cats. A study of 16 cases. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.* 21, 434-439.
- ROOT KUSTRITZ, M.V. (2010): Canine reproductive physiology. U: *Clinical canine and feline reproduction.* (Root Kustritz, M. V., Ur.). Wiley-Blackwell, Ames, str. 209-216.
- SAUNDERS, W. B., K. M. TOBIAS (2003): Pneumoperitoneum in dogs and cats: 39 cases (1983–2002). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 223, 462–468.
- SCHEEPENS, E. T., M. E. PEETERS, H. F. L' EPLATTENIER, J. KIRPENSTEIJN (2006): Thoracic bite trauma in dogs: A comparison of clinical and radiological parameters with surgical results. *J. Small Anim. Pract.* 47(12), 721-726.
- SHAMIR, M. H., S. LEISNER, E. KLEMENT, E. GONEN, D. E. JOHNSTON (2002): Dog bite wounds in dogs and cats: A retrospective study of 196 cases. *J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med.* 49(2), 107-112.
- VNUK, D., H. CAPAK, V. GUSAK, D. MATIČIĆ, M. POPOVIĆ, N. BRKLJAČA BOTTEGARO (2015): Metal projectile injuries in cats: review of 65 cases (2012-2014). *J. Feline Med. Surg.* doi:10.1177/1098612X15590869.
- WARLOW, T. A. (1996): *Firearms, the law and forensic ballistics.* Taylor and Francis. London.

## 11. Životopis

Rođena sam 02.08.1992. godine u Zagrebu. Pohađala sam prirodoslovno - matematičku gimnaziju (V. gimnaziju) u Zagrebu. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisala sam 2011. godine. Kao student aktivno sam sudjelovala u studentskoj udruzi Equus, volontirala na Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju Veterinarskog fakulteta, te bila član Sportske udruge. Kao organizator edukativne izložbe Reptiomanije+ nagrađena sam Posebnom rektorovom nagradom. Tijekom studija u sklopu organizacije Ceepus sudjelovala sam na ekskurziji Short Lipizzan Excursion, te sam stručnu praksu provela na Klinici za konje, Veterinarskog fakulteta u Budimpešti, Mađarska. Tijekom cijelog studija sudjelovala sam na više kongresa, seminara i radionica. Na kongresu Veterinarskog fakulteta- Veterinarska znanost i struka sudjelovala sam kao predavač sa dva studentska rada na engleskom jeziku na temu: "Comparison of dogs and cats gunshot injuries" i "Bilateral guttural pouch mycosis- a case report" za koji sam bila nagrađena za najbolje izlaganje u sklopu konjičke sekcije.

