

UNIVERZA V LJUBLJANI
VETERINARSKA FAKULTETA

**PRIMERJAVA VPLIVA OBSEGA KIRURŠKEGA POSEGA
NA IZVEDBO CARSKEGA REZA PRI PSICAH**

**COMPARISON OF THE INFLUENCE OF SURGICAL
EXTENT ON THE PERFORMANCE OF CAESAREAN
SECTION IN BITCHES**

Eva Frelih in Manja Jerala

Ljubljana, 2025

UNIVERZA V LJUBLJANI
VETERINARSKA FAKULTETA

UDK

636.7:616-089.888.61:618.5:612.12:618.414.4:612.65(043.2)

**PRIMERJAVA VPLIVA OBSEGA KIRURŠKEGA POSEGA
NA IZVEDBO CARSKEGA REZA PRI PSICAH**

**COMPARISON OF THE INFLUENCE OF SURGICAL
EXTENT ON THE PERFORMANCE OF CAESAREAN
SECTION IN BITCHES**

Eva Frelj in Manja Jerala

Delo je pripravljeno v skladu s Pravilnikom o podeljevanju Prešernovih nagrad študentom pod mentorstvom znan. sod. dr. Tanje Plavec, dr. vet. med., ter somentorstvom doc. dr. Maje Zakošek Pipan, dr. vet. med., na Kliniki za male živali in Kliniki za reprodukcijo in velike živali Veterinarske fakultete Univerze v Ljubljani

Ljubljana, 2025

IZVLEČEK

Ključne besede: carski rez; ovariohisterektomija; krvni parametri; telesna aktivnost; Glasgow bolečinska lestvica; vitalnost mladičev; psice; pasji mladiči

Namen raziskovalne naloge je bil proučiti vpliv obsega kirurškega posega pri psicah, ki so prestale elektivni ali urgentni carski rez z ali brez ovariohisterektomije, na njihovo fiziološko stanje, izraženost bolečine, telesno aktivnost in neonatalne izide.

V študijo smo vključili 14 lastniških psic, ki smo jih razdelili v dve skupini glede na vrsto posega. V prvi skupini so bile psice (N = 7), pri katerih smo opravili zgolj carski rez, in v drugi tiste (N = 7), pri katerih smo poleg carskega reza izvedli tudi ovariohisterektomijo. Pri psicah smo spremljali izbrane hematološke (hematokrit, številčna koncentracija eritrocitov, levkocitov in trombocitov) in serumske (sečnina, kreatinin, celokupne beljakovine, albumini, globulini, aktivnost alanin aminotransferaze in alkalne fosfataze) parametre ter koncentracijo natrija, kalija, klorida, kalcija, glukoze, laktata in pH venske krvi. Odvzeme krvi smo opravili pred posegom, šest ur po njem ter peti in deseti dan po operaciji. Poleg tega smo pri psicah spremljali tudi pojavnost pooperativnih zapletov ter prvih deset dni po posegu vrednotili bolečino s pomočjo validirane lestvice za ocenjevanje akutne bolečine pri psih (Glasgow bolečinska lestvica) in merili njihovo telesno aktivnost s pospeškometrom. Z modificirano Apgarjevo lestvico smo spremljali vitalnost mladičev 5, 15 in 60 minut po porodu, njihovo telesno maso pa beležili dnevno v prvih desetih dneh po porodu.

Rezultati so pokazali statistično značilno višjo stopnjo pooperativne bolečine v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez z ovariohisterektomijo, 18 in 24 ur po posegu, medtem ko je bila stopnja bolečine v nadaljnjem obdobju med skupinama primerljiva. V fizični aktivnosti, krvnih parametrih in prirastu telesne mase mladičev med skupinama ni bilo statistično značilnih razlik.

Ugotovili smo, da je lahko pri psicah, ki so ob carskem rezu prestale tudi ovariohisterektomijo, 18 in 24 ur po posegu prisotna višja stopnja bolečine in jih je zato potrebno še posebej spremljati in poskrbeti za ustrezno analgezijo. Kar se tiče ostalih preiskovanih parametrov pa dodatna ovariohisterektomija pri carskem rezu ne predstavlja večjega tveganja za psico in njene mladiče.

ABSTRACT

Key words: Caesarean section; ovariohysterectomy; blood parameters; physical activity; Glasgow pain scale; Apgar score; vitality of puppies; female dogs; puppies

The aim of this study was to evaluate the impact of the extent of the surgical procedure in bitches undergoing an elective or emergency caesarean section with or without ovariohysterectomy on physiological status, pain expression, physical activity and neonatal outcomes. Fourteen client-owned dogs were included in the study and divided into two groups based on the type of surgery. The first group (N = 7) underwent caesarean section alone, while the second group (N = 7) underwent a caesarean section followed by ovariohysterectomy. Selected haematological (haematocrit, red blood cell count, white blood cell count, and platelet count) and serum parameters (urea, creatinine, total protein, albumin, globulin, alanine aminotransferase activity, and alkaline phosphatase activity) were monitored along with sodium, potassium, chloride, calcium, glucose and lactate concentrations, and venous blood pH). Blood samples were collected prior to the procedure, six hours afterward, and on the fifth- and tenth-day post-surgery.

Occurrence of postoperative complications, pain levels (assessed using the Glasgow Composite Pain Scale-Short Form), and activity (monitored using accelerometers) were evaluated daily during the first 10 days postoperatively. Puppy vitality was assessed using a modified Apgar score at 5, 15 and 60 minutes after birth, and body weight was recorded daily for the first 10 days after birth.

The results showed a statistically significantly higher level of postoperative pain in the group of bitches that underwent caesarean section with ovariohysterectomy at 18- and 24-hours post-surgery, while Glasgow pain scale scores were comparable between groups thereafter. No statistically significant differences were observed in physical activity, blood parameters or relative weight gain of the puppies between the two groups.

We may conclude that bitches undergoing both a caesarean section and an ovariohysterectomy may experience increased levels of pain at 18 and 24 hours postoperatively. Therefore, they require closer monitoring and appropriate analgesia.

Regarding the other evaluated parameters, the addition of an ovariohysterectomy at the time of caesarean section does not appear to pose a significant additional risk to the dam or her puppies.

KAZALO

1. UVOD	12
1.1. OPREDELITEV PROBLEMA	13
1.1.1. Cilj raziskovanja	13
1.1.2. Delovne hipoteze	14
2. PREGLED LITERATURE	15
2.1. REPRODUKCIJSKI CIKLUS PSICE	15
2.2. BREJOST PRI PSICAH	16
2.3. FIZIOLOŠKE SPREMEMBE HEMATOLOŠKIH IN BIOKEMIJSKIH PARAMETROV MED BREJOSTJO PRI PSICAH V OBPORODNEM OBDOBJU	17
2.4. POTEK NORMALNEGA PORODA PRI PSICAH	18
2.5. DISTOCIJA	19
2.6. CARSKI REZ	20
2.7. OVARIOHISTEREKTOMIJA	22
2.8. OVARIOHISTEREKTOMIJA EN BLOC	22
2.9. SOČASNA IZVEDBA OVARIOHISTEREKTOMIJE S CARSKIM REZOM ..	23
2.10. OCENA VITALNOSTI MLADIČEV PO APGARJEVI	24
2.11. BOLEČINA PRI PSICAH	25
2.11.1. Uporaba analgetikov pri psicah po carskem rezu	26
2.12. ANESTEZIJA	27
2.12.1. Uporaba propofola in hlapnih anestetikov pri anesteziji brejih psic.....	27
2.12.2. Dejavniki tveganja, povezani z anestezijo pri carskih rezih	27
2.13. PLINSKA ANALIZA VENSKE KRVI PRI PSIH	30
2.14. RAZVOJ IN PRIRAST MLADIČEV V NEONATALNEM OBDOBJU	30
3. MATERIALI IN METODE	32
3.1. KLINIČNI PREGLED PSICE IN KRVNE PREISKAVE	32
3.2. PRIPRAVA PSICE NA POSEG	33
3.3. ANESTEZIJSKI POSTOPEK	33
3.4. KIRURŠKI POSTOPEK	34
3.5. BOLEČINSKA LESTVICA IN POOPERATIVNA ANALGEZIJA	35
3.6. MERJENJE AKTIVNOSTI PSIC	35
3.7. OCENA PO APGARJEVI IN RAST MLADIČEV	35
3.8. STATISTIČNA ANALIZA	36
4. REZULTATI	37
4.2. HEMATOLOŠKE PREISKAVE	39
4.2.1. Hematokrit.....	40

4.2.2. Številčna koncentracija eritrocitov	42
4.3. BIOKEMIJSKE PREISKAVE.....	44
4.3.1. Koncentracija kreatinina v serumu	45
4.4. ANALIZA VENSKE KRVI NA PLINSKEM ANALIZATORJU RapidPoint 500	46
4.4.1. Koncentracija kalcija v krvi	47
4.4.3. Koncentracija klorida v krvi.....	49
4.4.5. Koncentracija glukoze v krvi.....	50
4.4.6. Koncentracija laktata v krvi.....	51
4.7. MERILCI GIBANJA	54
4.8. RELATIVNI PRIRAST MLADIČEV	55
4.9. LESTVICA PO APGARJEVI	57
4.10. DOLŽINA KIRURŠKIH ČASOV IN ANESTEZIJE	58
5. RAZPRAVA.....	59
6. SKLEPI	65
7. POVZETEK.....	66
8. SUMMARY	67
9. ZAHVALA.....	68
10. LITERATURA	69
11. PRILOGE.....	80
11.1 PISNO SOGLASJE LASTNIKA O VKLJUČITVI PSICE V RAZISKAVO	80
11.2 VPRAŠALNIK O ZDRAVSTVENEM STATUSU PSICE.....	81
11.3 LESTVICA ZA OCENJEVANJE BOLEČINE PSICE (SKRAJŠANA OBLIKA)	82
11.4 OCENA VITALNOSTI MLADIČEV PO APGARJEVI.....	84
11.5 VPRAŠALNIK ZA LASTNIKE O POČUTJU PSICE PO POSEGU	86
11.6 MERJENJE TELESNE MASE PSICE IN MLADIČEV	87
11.7 ANESTEZIJSKI PROTOKOL	88

KAZALO SLIK

Slika 1: Hormonske spremembe v ciklusu psice (Concannon, 2011).	16
Slika 2: Postnatalna nega novorojenega mladiča (Plavec, 2017).	21
Slika 3: Oksigenacija novorojenih mladičev (Plavec, 2017).	21
Slika 4: Odstranitev mladičev iz maternice pri carskem rezu (Frelih, 2025).	22
Slika 5: Sesanje (Jerala, 2025).	25
Slika 6: Grafični prikaz spremembe hematokrita v časovnem obdobju po skupinah.	40
Slika 7: Grafični prikaz število eritrocitov v časovnem obdobju po skupinah.	42
Slika 8: Grafični prikaz vrednosti kreatinina v serumu v časovnem obdobju po skupinah.	45
Slika 9: Grafični prikaz vrednosti kalcija v časovnem obdobju po skupinah.	47
Slika 10: Grafični prikaz vrednosti klorid v časovnem obdobju po skupinah.	49
Slika 11: Grafični prikaz vrednosti glukoze v časovnem obdobju po skupinah.	50
Slika 12: Grafični prikaz vrednosti laktata v časovnem obdobju po skupinah.	51
Slika 13: Grafični prikaz vrednosti seštevka točk Glasgow bolečinske lestvice po skupinah prvih deset dni po posegu.	53
Slika 14: Grafični prikaz povprečne skupne aktivnosti psic po skupinah v odvisnosti od časa.	54
Slika 15: Grafični prikaz relativnega prirasta mladičev v prvih desetih dneh po rojstvu po skupinah.	55

LIST OF FIGURES

Figure 1: Hormonal changes during the cycle of the bitch (Concannon, 2011).	16
Figure 2: Postnatal care of a newborn puppy (Plavec, 2017).	21
Figure 3: Oxygenation of the newborn puppies (Plavec, 2017).	21
Figure 4: Extraction of puppies during caesarean section (Frelih, 2025).	22
Figure 5: Nursing (Jerala, 2025).	25
Figure 6: Graphical representation of hematocrit change during time by group.	40
Figure 7: Graphical representation of erythrocytes changes during time by group.	42
Figure 8: Graphical representation of creatinin levels change during time by group.	45
Figure 9: Graphical representation of calcium levels change during time by group.	47
Figure 10: Graphical representation of chloride levels change during time by group.	49
Figure 11: Graphical representation of glucose levels change during time by group.	50
Figure 12: Graphical representation of lactate levels change during time by group.	51
Figure 13: Grafical representation of Glasgow pain scale values by group in the first ten days after surgery.	53
Figure 14: Grafical representation of average activity by group in time.	54
Figure 15: Grafical representation of relative daily puppy growth in the first ten days after birth by group.	55

KAZALO TABEL

Tabela 1: Opis maternalnih dejavnikov tveganja, ki so povezani z anestezijo pri carskih rezih.	27
Tabela 2: Razvrstitev psic vključenih v raziskavo in njihovi opisni podatki.	38
Tabela 3: Hematološki parametri podani po skupinah glede na čas odvzema, podani z mediano in IQR.....	39
Tabela 4: Biokemijski parametri podani po skupinah glede na odvzem, podani z mediano in interkvartilnim razmikom (IQR).....	44
Tabela 5: Vrednosti plinske analize podane po skupinah, glede na odvzem, podane z mediano in IQR.....	46
Tabela 6: Vrednosti relativnega dnevnega prirasta mladičev po skupinah v prvih desetih dneh po rojstvu merjen v procentih, podan z mediano in IQR.....	56
Tabela 7: Seštevek točk lestvice po Apgarjevi, podan z mediano, in IQR, merjen v časovnem zaporedju.....	57
Tabela 8: Kirurški in anestezijski čas, podan z mediano in IQR.....	58

LIST OF TABLES

Table 1: Maternal risk factors, connected with anesthesia during cesarean sections	27
Table 2: Ranking of the bitches included in the study with descriptive data.	38
Table 3: Haematological parameters by group at different time measurements, given with median and IQR.	39
Table 4: Biochemical parameters by group at different time measurements, given with median and IQR	44
Table 5: Values of blood gas analysis parameters by group at different time measurements, given with median and IQR.	46
Table 6: Values of relative daily puppy growth by group in the first ten days after birth measured in percentages, given with median and IQR.....	56
Table 7: Summary of points calculated from Apgar scale in time, given with median and IQR	57
Table 8: Duration of surgical procedure and anesthesia, given with median and IQR.....	58

SEZNAM OKRAJŠAV IN SIMBOLOV

ALB - albumini

ALT – alanin aminotransferaza

AN – anestezijski čas

AP – alkalna fosfataza

Ca – kalcij

Cl – klorid

CO₂ – ogljikov dioksid

CREA – kreatinin

CS – carski rez (ang. *caesarean section*)

CS-OVH – carski rez z ovariohisterektomijo

EL-CS – elektivni carski rez

GLM – splošni linearni model (ang. *general linear model*)

GLOB – globulini

GLU – glukoza

GBL – Glasgow bolečinska lestvica

H⁺ – vodikovi ioni

HCO₃⁻ – bikarbonat

HCT – hematokrit

IQR – interkvartilni razmik

K – kalij

KRG – kirurški čas

LAC – laktat

LH – luteinizirajoči hormon

M – mladič

min – minute

Na – natrij

NSAID – nesteroidno protivnetno zdravilo

OV – ovariektomija

OVH – ovariohisterektomija

PGF_{2α} – prostaglandin F_{2α}

PLT – številčna koncentracija trombocitov

RBC – številčna koncentracija eritrocitov

S – serum

TP – celokupne serumske beljakovine

UREA – sečnina

U-CS – urgentni carski rez

WBC – številčna koncentracija levkocitov

1. UVOD

Distocija ali težaven porod je zaplet, s katerim se pogosto srečujemo v veterinarski praksi in ga velikokrat rešujemo s carskim rezom (CS). To je kirurški poseg, s katerim psici pomagamo poroditi mladiče. Nekatere pasme psov, zlasti brahicefalične, so zaradi anatomskih značilnosti še posebej nagnjene k distociji, kar pogosto zahteva operativni porod (Smith, 2007; Traas, 2008).

Eden najpogostejših operacijskih posegov v reprodukciji psic poleg CS je sterilizacija, ki jo lahko izvedemo z odstranitvijo jajčnikov – ovariektomija (OV) ali z odstranitvijo jajčnikov in maternice – ovariohisterektomija (OVH) (Ladlow, 2023). Sterilizacijo lahko izvedemo z namenom preprečevanja nadaljnjih brejosti, nadzora populacije in zaradi medicinske indikacije (npr. hiperplazija endometrija, piometra, tumorji mlečne žleze) ali celo želje lastnikov. Za sterilizacijo psice se včasih odločamo tudi pri CS. Obstajata ključni vprašanji, ali je izvedba OVH hkrati s CS v isti anesteziji varna in s stališča dobrobiti živali primerna praksa in kakšen je njen vpliv na okrevanje matere in na novorojene mladiče (Guest in sod., 2023).

Kombiniran poseg je smiseln v primerih, ko nameravajo lastniki v obdobju po CS zaključiti z reproduktivno aktivnostjo psice. S tem, da bi se pri CS v isti anesteziji izvedla tudi OVH, bi bil psici prihranjen dodaten kirurški poseg v splošni anesteziji, kar je pomembno tudi z vidika dobrobiti živali. Po drugi strani pa predstavlja kombiniran poseg večje tveganje za pojav zapletov med posegom in bi lahko vplival tudi na okrevanje psice po posegu. Daljši operativni čas in dodatni kirurški stres ob odstranitvi močno prekrvljene maternice bi lahko povečala vnetni odziv, tveganje za krvavitve in hipovolemični šok ter zmanjšala sposobnost za laktacijo. Stopnja pooperativne bolečine bi lahko vplivala na aktivnost psice in s tem na njeno sposobnost za nego mladičev (Guest in sod., 2023).

Ustrezen anestezijski protokol in čim krajši čas od uvoda v anestezijo do odstranitve mladičev iz maternice sta ključna za njihovo vitalnost. Omejevanje izpostavljenosti anestetikom in uporaba kombiniranega protokola z epiduralno anestezijo lahko izboljšata izid pri novorojenih psih med CS, saj s tem zmanjšamo možnost za pojav dihalnih in presnovnih zapletov ob rojstvu (Antończyk in sod., 2023). Pri izvajanju CS je pomemben dejavnik vpliv posega na vitalnost novorojencev. Ključni dejavniki, ki pomembno vplivajo na preživetje novorojenih mladičev ob CS, vključujejo čas od indukcije anestezije do ekstrakcije mladičev, ki ne presega 30 minut, skupno trajanje anestezije krajše od 80 minut, predhodno rojstvo dela mladičev po naravni poti ter odsotnost obstrukcije v medeničnem

kanalu (Schmidt et al., 2021). Modificirana ocena po Apgarjevi, ki se pogosto uporablja za oceno življenjskih funkcij novorojenih mladičev, omogoča zgodnjo identifikacijo tveganja za neonatalno smrtnost (Veronesi, 2016). Dodatni parametri, kot so merjenje laktata v popkovnični veni ter analiza presnovnih in hormonskih sprememb, lahko pomagajo določiti vpliv različnih kirurških pristopov na zdravje novorojencev (Batista in sod., 2014; Groppetti in sod., 2010; Plavec in sod., 2022). Te ocene uporabljamo ob rojstvu, kasneje pa vitalnost mladičev določamo predvsem glede na njihov prirast in počutje (Pereira in sod., 2024).

1.1. OPREDELITEV PROBLEMA

Z raziskavo smo želeli ugotoviti, ali je hkratna izvedba OVH ob CS varna s stališča zdravstvenega stanja psice po posegu, zdravstvenega stanja in razvoja novorojencev ter pojava pooperativnih zapletov. Rezultati bodo prispevali k boljšemu razumevanju in izboljšanju kirurških praks v veterinarski reprodukcijski medicini ter k izboljšanju oskrbe psic in njihovih mladičev.

Podatkov o vplivu kombinacije CS in OVH pri psicah v primerjavi s tistimi, pri katerih je bil opravljen samo CS, je malo in so pomanjkljivi (Guest in sod., 2023; Conze in sod., 2019).

1.1.1. Cilj raziskovanja

Cilj raziskave je bil primerjati učinke dveh kirurških pristopov pri psicah, pri katerih smo opravili CS:

- Skupina CS: Psice, pri katerih je bil opravljen samo CS.
- Skupina CS-OVH: Psice, pri katerih sta bila sočasno opravljena CS in OVH.

S spremljanjem različnih kliničnih in laboratorijskih parametrov smo primerjali:

- Vpliv posega na materino zdravje: analiza krvnih parametrov, ocena pooperativne bolečine, aktivnosti in okrevanja.
- Zdravje in razvoj novorojencev: Apgar ocena ob rojstvu ter spremljanje telesne mase mladičev in njihove rasti v prvih desetih dneh po rojstvu.
- Medoperativne in pooperativne zaplete: spremljanje pojavnosti vnetij, krvavitev in drugih morebitnih zapletov, ki bi bili lahko posledica daljšega ali obsežnejšega kirurškega posega. Morebitne zaplete smo spremljali na kontrolnih pregledih peti

in deseti dan po posegu, ves čas pa smo bili v stiku z lastniki, ki so nas obvestili, v kolikor so opazili odstopanja.

1.1.2. Delovne hipoteze

V okviru raziskave smo postavili naslednje hipoteze:

1. Pri psicah iz skupine CS-OVH bo izguba krvi med posegom večja v primerjavi s skupino CS, vendar pa razlik v hematokritu (HCT) po petih dneh ne bo več.
2. Relativen prirast mladičev v prvih desetih dneh po kotitvi bo manjši pri psicah iz skupine CS-OVH v primerjavi s skupino CS.
3. Psice iz skupine CS-OVH bodo izražale višjo stopnjo postoperativne bolečine in bodo manj aktivne v primerjavi s skupino CS.
4. Anestezijski in kirurški čas bosta daljša pri psicah iz skupine CS-OVH v primerjavi s skupino CS.

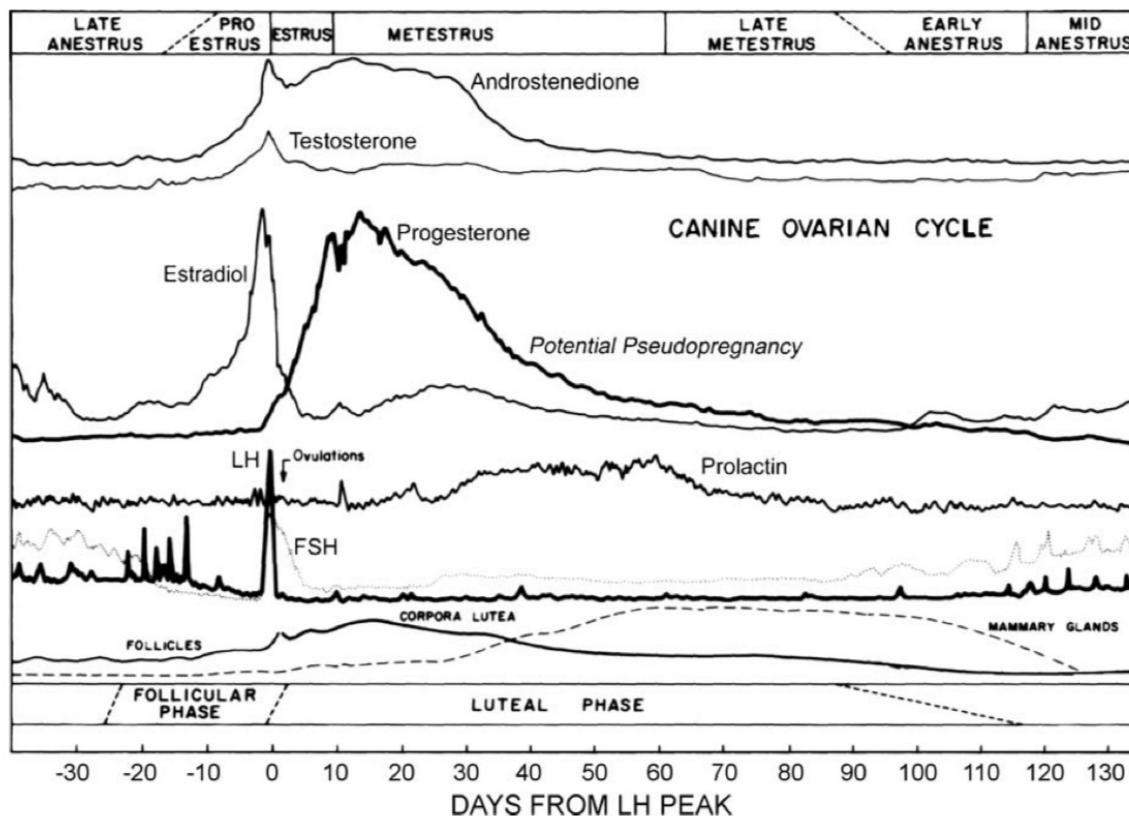
2. PREGLED LITERATURE

2.1. REPRODUKCIJSKI CIKLUS PSICE

Reprodukcijski cikel psice je razmeroma edinstven v primerjavi z drugimi vrstami domačih živali, saj je psica monoestrična žival, kar pomeni, da ima običajno le en estrični cikel na šest do osem mesecev. Pri psicah se ciklusi pojavljajo skozi celo leto brez stroge sezonske povezanosti (Concannon, 2011).

Cikel sestavljajo štiri glavne faze: proestrus, estrus, diestrus in anestrus. Proestrus traja povprečno devet dni, lahko pa tudi pet do dvajset dni. V tem obdobju se raven estrogena postopoma zvišuje, kar vodi v fizične spremembe, kot sta oteklata vulva in pojav serozno krvavega izcedka. V tem času psica privabja samce, ampak še ni pripravljena na paritev. Sledi faza estrusa, ki običajno traja od pet do petnajst dni. V tej fazi začne raven estrogena padati, medtem ko se raven progesterona sprva postopno, nato pa hitro viša, kar je posledica delne luteinizacije foliklov. Ovulacija običajno nastopi dva do tri dni po začetku estrusa, kadar pa je estrus daljši, nastopi ovulacija običajno 6 dni pred začetkom diestrusa. To je tudi edina faza, v kateri je psica pripravljena na paritev. V tem obdobju izcedek postane svetlejši in njegova količina se zmanjša. Za tem sledi diestrus, faza, ki traja od 50 do 80 dni. V tem obdobju je raven progesterona visoka, ne glede na to, ali je psica breja ali ne. Če do oploditve ni prišlo, lahko nastopi lažna oziroma navidezna brejost (pseudogravidnost), kar je pri psicah precej pogosto. Zadnja faza je anestrus, obdobje reproduktivnega mirovanja, ki lahko traja od 80 do celo 240 dni. Med anestrusom so ravni hormonov nizke, spolno vedenje je odsotno, reproduktivni sistem pa se pripravlja na naslednji cikel (Concannon, 2011; Forsberg, 2010).

Hormonska regulacija vključuje kompleksno medsebojno delovanje estrogena, progesterona, luteinizirajočega hormona (LH) in prolaktina. Pred ovulacijo se pojavi LH val, ki sproži ovulacijo in hkrati sproži transformacijo ovuliranih foliklov v funkcionalna rumena telesca, ki proizvajajo progesteron. Prolaktin in LH vzdržujeta lutealno funkcijo skozi diestrus (Concannon, 2011).



Slika 1: Hormonske spremembe v ciklusu psice (Concannon, 2011).

Slika prikazuje tipične spremembe v koncentracijah različnih hormonov v ciklusu psice. Tik pred ovulacijo naraste estradiol, sledi porast LH in nato progesterona. Prolaktin se poveča po ovulaciji in lahko povzroči psevdogravidnost. Cikel vključuje štiri faze: proestrus, estrus, diestrus in anestrus (Concannon, 2011).

Figure 1: Hormonal changes during the cycle of the bitch (Concannon, 2011).

The figure represents typical hormonal changes during the cycle of the bitch. Estradiol rises before ovulation, followed by a surge in LH and increase of progesterone. Prolactin rises after ovulation and may lead to pseudopregnancy. The cycle includes four phases: proestrus, estrus, diestrus and anestrus (Concannon, 2011).

2.2. BREJOST PRI PSICAH

V obdobju brejosti se maternica postopoma povečuje zaradi razvoja plodov, pri čemer ima progesteron osrednjo vlogo, saj zavira kontraktilnost miometrija in ohranja zaprt maternični vrat. Pri psicah progesteron izhaja izključno iz rumenega telesa, katerega delovanje podpirata LH in prolaktin (Feldman in Nelson, 2004). Porod se sproži, ko pri plodu dozori hormonska os med hipotalamusom, hipofizo in nadledvično žlezo. Povečano izločanje kortizola iz skorje nadledvične žleze sproži kaskado sprememb, ki vodijo v sintezo prostaglandina $F2\alpha$ ($PGF2\alpha$) v materničnem tkivu (Davidson, 2013). Ta prostaglandin spodbuja tako krčenje maternice kot zmehčanje materničnega vratu. Pomembno vlogo pri nastanku $PGF2\alpha$ ima sprostitev arahidonske kisline, kar omogoča aktivnost encima fosfolipaza A, ki je pod vplivom estrogenov (Taverne in Noakes, 2009). Delovanje $PGF2\alpha$ na miometriji temelji na povečanju znotrajceličnega kalcija, kar omogoči aktivacijo kontraktilnih mehanizmov v gladkih mišičnih

celicah. V materničnem vratu PGF2 α sproži prestrukturiranje vezivnega tkiva. Zmanjša se vsebnost kolagena in poveča delež glikozaminoglikanov, kar prispeva k mehčanju in dilataciji porodne poti. Pri psicah PGF2 α povzroči propad rumenega telesa, kar se običajno zgodi 24 do 36 ur pred začetkom poroda in vodi do nenadnega padca ravni progesterona. Mejna koncentracija progesterona, ki kaže na začetek poroda, je pod 2,5 ng/ml, pogosto pa njegova koncentracija tik pred porodom pade tudi pod 1 ng/ml (Davidson, 2013). Čeprav znižanje progesterona omogoči, da se porod lahko začne, le-ta ni samostojen sprožilec poroda. Pomembno vlogo ima tudi oksitocin, ki se sprošča kot odziv na mehanski pritisk ploda na zadnji del nožnice – t.i. Fergusonov refleks. Po predhodnem delovanju estrogenov se poveča število oksitocinskih receptorjev v maternici, kar omogoča vezavo večje količine oksitocina, ki spodbuja nadaljnje krčenje maternice. Poleg tega hormon relaksin, ki se izloča iz posteljice, prispeva k mehčanju medeničnih vezi in mišic ter tako olajša prehod plodov skozi porodni kanal (Davidson, 2013).

2.3. FIZIOLOŠKE SPREMEMBE HEMATOLOŠKIH IN BIOKEMIJSKIH PARAMETROV MED BREJOSTJO PRI PSICAH V OBPORODNEM OBDOBJU

V obdobju okoli poroda se pri psicah pojavijo številne fiziološke prilagoditve, ki se odražajo v spremembah hematoloških in biokemijskih parametrov. Pogosto opazimo znižanje hematokrita in številčne koncentracije eritrocitov (RBC) zaradi povečanega volumna plazme, kar vodi v t.i. hemodilucijo. Tik po porodu se vrednosti lahko dodatno znižajo zaradi izgube krvi, vendar se ob normalnem okrevanju hitro povrnejo na izhodiščne ravni (Arlt, 2020).

Koncentracija serumskih albuminov (ALB) se v tem obdobju pogosto zniža kot posledica akutnega faznega odziva, medtem ko se globulini zaradi imunske aktivacije lahko rahlo povišajo. Kreatinin (CREA) in sečnina (UREA) praviloma ostajata v referenčnih mejah, a se lahko ob dehidraciji ali povečani presnovni obremenitvi zmerno povišata. Elektrolitske spremembe so večinoma blage, izjema je kalcij (Ca), ki lahko zaradi večjega števila plodov pade pod fiziološko mejo in predstavlja tveganje za eklampsijo, ki je najvišje med prvim in tretjim tednom po porodu, ko je nivo laktacije na najvišjem nivoju (Arlt, 2020; Vijayarajan in sod., 2008). V zadnji tretjini brejosti je pogosto prisotno tudi rahlo zvišanje koncentracije glukoze ter znižanje kalcija in fosforja (P). Takšne spremembe odražajo povečane presnovne obremenitve psice zaradi razvoja plodov in priprave na začetek laktacije. Čeprav te vrednosti večinoma ostajajo znotraj referenčnih območij, lahko ob večjih odstopanjih predstavljajo

klinično tveganje. Zato je laboratorijsko spremljanje teh parametrov v obporodnem obdobju ključno za pravočasno prepoznavanje morebitnih zapletov (Vijayarajan in sod., 2008).

Hematokrit in RBC se po porodu običajno postopoma normalizirata v roku sedem do desetih dni, pri čemer na hitrost okrevanja vplivata količina izgubljene krvi in regeneracijska sposobnost psice (Arlt, 2020). Serumski albumini, katerih koncentracija se lahko zmanjša zaradi akutnega vnetnega odziva ali operativnega stresa ob CS, pričnejo naraščati že nekaj dni po porodu, v fiziološke meje pa se povrnejo v enem do dveh tednih. Koncentraciji Ca in P, ki pogosto upadeta proti koncu brejosti zaradi povečane presnovne porabe, se po porodu sicer stabilizirata, a lahko ostaneta pod referenčnimi vrednostmi dlje časa, še posebej pri psicah z večjim številom mladičev in/ali ob intenzivni laktaciji (Vijayarajan in sod., 2008).

2.4. POTEK NORMALNEGA PORODA PRI PSICAH

Naravni porod pri psicah poteka v treh fazah, ki se pojavijo zaporedno in jih sprožijo hormonske spremembe ob koncu brejosti. Prva faza vključuje začetek odpiranja materničnega vratu, ki se kaže kot nemirno vedenje psice, kot so praskanje, skrivanje, občasno bruhanje ter zmanjšan apetit. V tej fazi lahko pride do predrtja alantoisa in pogosto tudi do padca telesne temperature za eno do dve stopinji celzija približno 12-24 ur pred začetkom iztisa – druge faze poroda (Concannon in sod., 1977).

Druga faza poroda se začne z iztiskanjem plodov, ki si običajno med seboj sledijo v intervalih 30 do 60 minut. Plodovi so obdani s plodovnimi ovojnici, ki jih mati pogosto sama odstrani. Normalno leglo šteje od enega do 12 mladičev, čas celotnega iztisa pa je lahko različen – večje kot je leglo, daljši je porod. Vsak mladič je praviloma rojen skupaj s posteljico, ni pa nujno. Pomembno je tudi, da porod poteka brez prekomernega stresa in z minimalnim poseganjem s strani človeka (Verstegen in sod., 2010).

Tretja faza vključuje izločanje posteljic. Prehod med drugo in tretjo fazo pogosto ni izrazit, saj se izločanje posteljic dogaja postopoma že med porodom. Velikokrat se druga in tretja faza med seboj izmenjujeta. Čeprav je porod pri večini psic fiziološki proces, ga je priporočljivo nadzorovati, zlasti pri pasmah z večjim tveganjem za distocijo, kot so npr. brahicefalične in manjše pasme. Redno spremljanje splošnega stanja, pogostosti kontrakcij in iztisa plodov je ključno za preprečevanje zapletov (Heimendahl in Cariou, 2009).

2.5. DISTOCIJA

Distocija je sinonim za težaven in dolgotrajen porod in predstavlja resno tveganje za življenje matere in mladičev. Ključno je pravočasno ukrepanje, saj lahko z zgodnjo diagnozo in ustrezno izbiro terapevtskega pristopa bistveno izboljšamo izid poroda (Davidson, 2001). Distociji so bolj izpostavljene brahicefalične pasme (npr. angleški buldog, francoski buldog, bostonski terier,...), majhne in miniaturne pasme (npr. čivava, shih tzu, yorkširski terier,...), kjer pogosto prihaja do brejosti z enim samim, prevelikim plodom, kar povzroči zaplete pri njegovem iztisu (Gaudet, 1985). Seveda pa se pojavlja tudi pri večjih pasmah, če imajo manjše število plodov, ki ne omogočajo zadostnega impulza za sprožitev poroda, ali kadar imajo več kot osem plodov, kar lahko vodi v pretirano raztezanje maternice in posledično šibkejše kontrakcije (Davidson 2001).

Najpogostejši vzroki distocije so neodzivnost maternice (primarna ali sekundarna), nepravilna lega plodov ter anatomske nepravilnosti plodov in porodnega kanala matere. Pomemben vpliv ima tudi starost psice, saj so pri prvorodkah, starejših od šest let, pogostejše komplikacije, kot so podaljšan porod in motnje v delovanju maternice (Gaudet, 1985). Dolžina druge faze poroda, torej faze iztisa, se je v več študijah pokazala kot ključni dejavnik za preživetje mladičev. Daljša, kot je bila ta faza, večja je bila verjetnost za hipoksijo in mrtvorojenost mladičev. Podatki kažejo, da se ob podaljšanem drugi fazi poroda občutno poveča tveganje za izgubo mladičev. V kolikor se porod podaljša za 1-4,5 ure se smrtnost mladičev poveča za 5,8 %, če pa je proces daljši za 5-24 ur, pa smrtnost naraste na 13,7 % (Smith, 2007).

Med kotenjem so močne kontrakcije maternice odvisne od vstopa prostega, ioniziranega Ca v mišične celice maternične stene (miometrija). Če je razpoložljivost prostega Ca zmanjšana, to lahko vpliva na sposobnost maternice za učinkovito krčenje. Več dejavnikov lahko povzroči zmanjšanje prostega Ca, med njimi prehodna izguba apetita, ki jo lahko veliko psic doživi na dan kotenja, ter akutna respiratorna alkalozna, ki jo lahko sproži hitro dihanje (sopenje), tesnoba, strah in bolečina, ki so pogosti spremljevalci poroda pri psicah (Hollinshead in sod., 2010). Zaradi zmanjšane razpoložljivosti prostega Ca se lahko pojavi hipokalcemija, kar vpliva na maternično kontraktilnost. Povišana vezava Ca na beljakovine v krvi skupaj z zmanjšano in zapoznelo sekrecijo občitničnega hormona (PTH) kot odgovor na povečane potrebe po Ca lahko vodi v stanje maternične neaktivnosti (inercije). To pomeni nezmožnost učinkovitega krčenja maternice, kar lahko povzroči zapoznelo kotenje in prenatalno hipoksijo ter rojstvo mrtvorojenih mladičev (Hollinshead in sod., 2010).

Medikamentno zdravljenje distocije pri psicah je indicirano le po natančni klinični presoji, ko so izključene mehanske ovire. Za zdravljenje najpogosteje uporabljamo oksitocin, kalcij in po

potrebi tudi glukozo (Hollinshead in sod., 2010; Zhu in sod., 2024). Oksitocin se uporablja v nizkih odmerkih in z razmikom, saj lahko previsoki odmerki povzročijo zmanjšan pretok krvi skozi posteljico in s tem hipoksijo ploda (Davidson, 2001). Oksitocin lahko apliciramo intramuskularno ali subkutano v odmerku 0,25-5 enot na psico. Odmerke lahko ponavljamo na 20 do 30 min največ trikrat zaporedoma (Scully, 2024; Root Kustritz, 2007). Pri izčrpanih psicah ali ob hipoglikemiji je smiselna tudi intravenska aplikacija glukoze bodisi samostojno ali v kombinaciji s kalcijem, saj presnovna podpora dodatno spodbuja mišično aktivnost maternice (Zhu in sod., 2024). Kadar konzervativne metode niso uspešne ali niso primerne, je pogosto potrebna kirurška rešitev – carski rez, hysterotomija ali v skrajnih primerih (npr. poškodovana maternica) celo OVH (Münnich in Küchenmeister, 2009).

2.6. CARSKI REZ

Carski rez je eden najpogostejših kirurških posegov v reprodukciji psov, ki ga izvajamo bodisi elektivno bodisi urgentno. O elektivnem CS govorimo, ko ga vnaprej načrtujemo. Časovno ga poskušamo čimbolj približati datumu naravnega poroda. Do kotitve pri večini psic pride v 65 ± 1 dni po LH valu. Poseg načrtujemo 63. dan po izmerjenem LH valu (Kutzler in sod. 2003), vendar z dodatnim ultrazvočnim spremljanjem nekaterih parametrov (frekvenca srca mladičev, prisotnost peristaltike, položaj v maternici in porodnem kanalu,...) (Siena in sod., 2022). Urgentni CS opravimo v primerih, ko se vaginalni porod prične, a nato obstane in ne napreduje več. Če mladiči niso skoteni v 24 urah od začetka druge faze poroda, običajno pride do njihovega pogina zaradi odstopa posteljic. Zato je ključnega pomena, da s posegom ne odlašamo, čim porod ne napreduje in distocije ne moremo zdraviti konzervativno (Onclin, 2008). Poslužujemo se ga torej, kadar naravni porod ni mogoč ali predstavlja tveganje za psico in mladiče, pri čemer jih s hysterotomijo porodimo mi. Carski rez je kompleksen poseg, pri katerem je ključna ustrezna predoperacijska priprava psice, pravilna in učinkovita kirurška tehnika in pravilna pooperativna nega psice in mladičev (Gilson, 2022).

Poseg začnemo z rezom po srednji trebušni liniji od popka do sramne kosti. Zaradi raztegnjene in stanjšane linee albe ter povečanega in napetega trebuha je pri rezu potrebna previdnost, da ne poškodujemo notranjih organov. Maternico previdno izvlečemo iz trebušne votline in obdamo z vlažnimi kompresami. Nato naredimo sredinski rez na ventralni strani materničnega telesa, pri čemer moramo biti pazljivi, da ne poškodujemo plodov. Zaradi večje varnosti lahko rez podaljšamo s sterilnimi kirurškimi škarjami in s tem omogočimo hitrejše in lažje odstranjevanje mladičev. Plodove postopoma vodimo proti rezu s pomočjo nežnega stiskanja materničnega roga. Tam posameznega mladiča primemo in previdno izvlečemo, očistimo

dihalne poti in odstranimo plodovne ovojnice. Če lahko posteljico enostavno ločimo od maternice, jo odstranimo skupaj z mladičem. V primeru, da to ni mogoče ali če opazimo večje krvavitve, posteljico pustimo na mestu, prerežemo in zapremo popkovino ter odstranimo samo mladiča (Gilson, 2022). Odstranjene mladiče predamo nesterilnemu osebju, ki nemudoma prične s postnatalno nego.



Slika 2: Postnatalna nega novorojenega mladiča (Plavec, 2017).

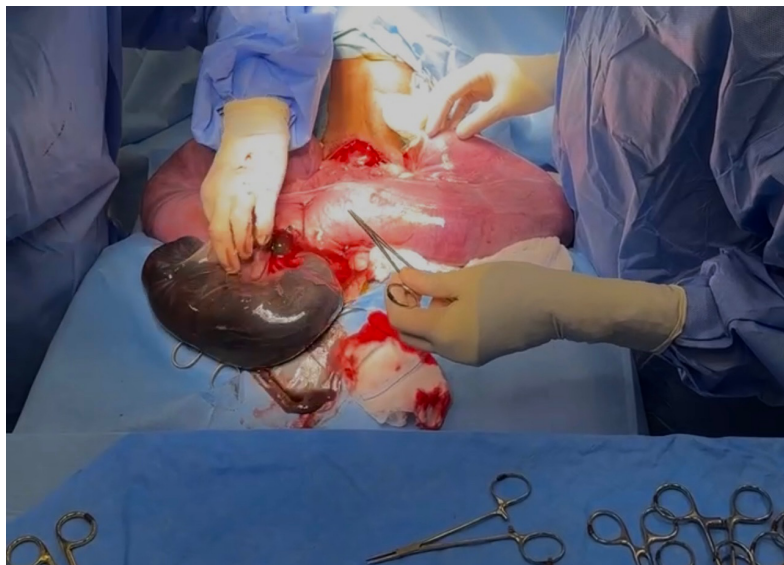
Figure 2: Postnatal care of a newborn puppy (Plavec, 2017).



Slika 3: Oksigenacija novorojenih mladičev (Plavec, 2017).

Figure 3: Oxygenation of the newborn puppies (Plavec, 2017).

Po odstranitvi vseh vidnih plodov celotno maternico temeljito pretipamo od jajčnikov do materničnega vratu, da zagotovimo, da noben plod ni ostal znotraj rogov. Površino maternice in kirurški rez očistimo in nato zašijemo s tankim resorbilnim šivalnim materialom z okroglo iglo. Za zapiranje maternice lahko uporabimo eno- ali dvoslojno tehniko. Za spodbujanje krčenja maternice lahko direktno v maternico apliciramo oksitocin. Nato pregledamo in speremo trebušno votlino z ogreto fiziološko raztopino in zašijemo trebušno steno, podkožje in kožo. Pri tem večkrat uporabimo intradermalne šive, saj ti ne motijo mladičev med sesanjem (Gilson, 2022).



Slika 4: Odstranitev mladičev iz maternice pri carskem rezu (Frelih, 2025).

Figure 4: Extraction of puppies during caesarean section (Frelih, 2025).

2.7. OVARIOHISTEREKTOMIJA

Pri psicah OVH začnemo s sredinskim rezom po trebušni liniji od popka proti sramnici. Poiščemo in izvlečemo en maternični rog ter s tem pridobimo dostop do jajčnika. Ta je pripet s suspenzornim ligamentom, ki ga v večini primerov nežno pretrgamo, da izpostavimo pedikel. V tem predelu naredimo odprtino v široki maternični vezi in z uporabo treh kirurških prijemalk pedikel fiksiramo. Nato ga podvežemo z vsaj dvema ligaturama in previdno prerežemo med prijemalkami, pri čemer moramo biti pozorni, da ne poškodujemo žil ali da ne pustimo tkiva jajčnika v trebuhu. Enak postopek ponovimo še na drugi strani. Ko odstranimo oba jajčnika, izpostavimo maternično telo, za kar moramo pogosto pretrgati široko maternično vez. Maternico izvlečemo iz trebušne votline in poiščemo arteriji v bližini materničnega vratu, ki ju skupaj z maternico podvežemo z eno ali dvema ligaturama – odvisno od velikosti tkiva. Nato maternico odrežemo nad vratom in preverimo, da morebitnih krvavitev ni, ki jih po potrebi ustavimo. Nato trebušno votlino zapremo v več slojih – trebušno steno, podkožje in kožo (Tobias, 2010).

2.8. OVARIOHISTEREKTOMIJA *EN BLOC*

V določenih primerih distocije, kjer naravni porod ali običajni CS ne predstavljata več varne možnosti, lahko kot rešitev uporabimo t. i. *en bloc* OVH. Gre za kirurško tehniko, pri kateri maternico in jajčnika odstranimo v enem kosu, skupaj z vsemi plodovi. Postopek omogoča hitro odstranitev reprodukcijskega trakta brez manipulacije plodov znotraj maternice. To

bistveno skrajša operativni čas in zmanjša tveganje za krvavitve, okužbe ali rupturo maternice, ki so lahko pogoste posledice pri napredovani distociji. Tehnika je še posebej koristna, kadar se soočamo s situacijami, ki onemogočajo varen porod, kot so večkratne pretekle operacije, obsežne poškodbe maternice, mrtvi macerirani plodovi in drugi septični zapleti ali klinična nestabilnost matere. Čeprav se *en bloc* OVH ne poslužujemo pogosto, predstavlja pomembno možnost v urgentni reprodukcijski kirurgiji. Uporabljamo jo predvsem takrat, ko ni več možnosti za ohranitev plodov ali reprodukcijske sposobnosti psice, vendar je potrebno hitro in učinkovito ukrepanje za zaščito njenega življenja (Robbins in sod., 1994).

2.9. SOČASNA IZVEDBA OVARIOHISTEREKTOMIJE S CARSKIM REZOM

V preteklosti je bilo v veterinarski literaturi izraženo mnenje, da je izvajanje OVH hkrati s CS tvegano, saj naj bi povečalo možnost zapletov kot so krvavitve, hipovolemični šok, zmanjšana sposobnost laktacije ter oslajeno materinsko vedenje (Traas, 2008; Fiszdon in Kowalczyk, 2009). Takšni pomisleki so temeljili predvsem na fizioloških obremenitvah organizma med zahtevnim posegom in po njem. Povezani pa so bili tudi s podaljšanim kirurškim časom in večjim tveganjem za postoperativne zaplete (Traas, 2008, van Goethem in sod., 2006).

Novejša raziskava Guest in sodelavcev (2023) nasprotuje tem trditvam. Rezultati te retrospektivne raziskave kažejo, da izvajanje OVH med CS ne poveča smrtnosti, ne povzroča več zapletov med ali po posegu, prav tako pa nima negativnega vpliva na materinsko obnašanje psic. V raziskavi so retrospektivno ovrednotili dve skupini psic: tiste, pri katerih je bil opravljen CS (skupina CS), in tiste, ki so hkrati prestale tudi OVH (skupina CS-OVH). V obeh skupinah so zabeležili 100% preživetje psic do obdobja odstavitve mladičev. Med skupinama ni bilo statistično značilnih razlik v trajanju anestezije, pojavu hipotenzije, zapletih po operaciji, količini mleka ali materinskem vedenju. Lastniki psic iz skupine CS-OVH so opisali večjo stopnjo bolečine po posegu, kar pa ni bilo povezano z razlikami v protibolečinskem zdravljenju, saj je bilo to v obeh skupinah enako (Guest in sod., 2023).

Sočasna OVH ob CS ima tudi pomembne klinične prednosti. S hkratno OVH se izognemo dodatnim posegom in morebitnim boleznim, kot so piometra ali neoplazije rodil. Poseg je še posebej smiseln pri nenačrtovanih brejostih, pri starejših psicah ali tistih z bolezensko spremenjeno maternico ter pri psicah, ki niso namenjene za nadaljno vzrejo. Na ta način se zmanjša tveganje, povezano z večkratno anestezijo in kirurškimi posegi. Čeprav je čas trajanja

kirurškega posega in čas od rojstva mladičev do sesanja v skupini CS-OVH nekoliko daljši, so te razlike klinično nepomembne (Guest in sod., 2023).

2.10. OCENA VITALNOSTI MLADIČEV PO APGARJEVI

Smrtnost pri pasjih novorojencih v obporodnem obdobju je razmeroma visoka in lahko doseže tudi do 40 %, pri čemer so najbolj kritične minute po porodu ter v prvih dneh življenja (Tønnessen in sod., 2012). Najpogostejši vzroki vključujejo zapleten potek poroda (zlasti distocijo), okužbe, nizko porodno težo, prirojene nepravilnosti ter neustrezne pogoje vzreje in oskrbe (Münnich in Küchenmeister, 2009; Concannon 2002). Pogosto gre za kombinacijo več dejavnikov, ki vodijo do respiratornega stresa in nezmožnosti prilagoditve na zunajmaternično življenje. Zgodnje prepoznavanje ogroženih novorojencev je zato ključnega pomena za njihovo preživetje (Concannon 2002).

Za oceno vitalnosti novorojencev je v humani medicini že od leta 1952 uveljavljena Apgar ocena, ki jo je postavila Virginia Apgar (Apgar, 1953). Gre za hitro in enostavno metodo, s katero ocenjujemo pet osnovnih znakov: barva sluznic, srčni utrip, dihanje, mišični tonus in refleksno odzivnost. Vsak parameter se točkuje z 0, 1 ali 2 točkama, končna vsota pa poda informacijo o nujnosti ukrepanja. Prvotno obliko ocenjevanja so v 60. letih dodatno utemeljili z akronimom A-P-G-A-R (Appearance, Pulse, Grimace, Activity, Respiration – videz, pulz, mimika, aktivnost, dihanje) (Apgar in James, 1962). Čeprav Apgar ocena prvotno ni bila namenjena ocenjevanju novorojenih živali, se je kasneje razširila tudi v veterinarsko medicino. Sprva je bila prilagojena za uporabo pri teletih, žrebičkih in prašičih, v zadnjih dvajsetih letih pa se vse pogosteje uporablja tudi pri pasjih mladičih (Veronesi in sod., 2009). Pri psih se za oceno uporabljajo enaki parametri, prilagojeni fiziološkim značilnostim vrste (Veronesi, 2016). Poleg osnovne ocene se pri psih pogosto vključuje tudi ocena refleksov, kot so sesalni, odzivni in refleks vrnitve v osnovni položaj zaradi boljše ocene funkcionalne zrelosti novorojenca (Vassallo in sod., 2015). Da bi zajeli dinamiko prilagajanja po rojstvu, se priporočajo večkratne meritve (manj kot 5, 15 in 60 minut po rojstvu) (Batista in sod., 2014).



Slika 5: Sesanje (Jerala, 2025).

Figure 5: Nursing (Jerala, 2025).

2.11. BOLEČINA PRI PSICAH

Pooperativna bolečina pri psicah je pogosto prisotna po kirurških posegih, kot sta CS in OVH, in predstavlja pomemben klinični izziv. Ker živali ne morejo verbalno izraziti svoje bolečine, je njena ocena vedno posredna in temelji na vedenjskih in fizioloških znakih, kar zahteva dobro klinično presojo in izkušnje. Pri psih se bolečina lahko izraža skozi spremembe v drži, z zmanjšano aktivnostjo, umikom, nemirom, vokalizacijo ali neješčnostjo. Ob tem so prisotni tudi fiziološki znaki, kot so pospešen srčni utrip in dihanje ter spremembe temperature. Pomembno je poudariti, da so odzivi na bolečino med posameznimi živalmi lahko zelo različni. Poleg očitnih vedenjskih znakov bolečine so pri psih pomembni tudi manj izraziti telesni in obrazni znaki, ki lahko pomagajo pri zaznavanju nelagodja. Med najbolj prepoznavnimi so zaprte oči, napet izraz, spremenjena mimika ustnic, spuščeni rep in ušesa ter zmanjšana odzivnost. Ti subtilni znaki lahko nakazujejo na zmerno ali celo hudo bolečino zlasti pri psih, ki je ne izražajo z vokalizacijo in nemirom. Pri oceni bolečine ima pomembno vlogo tudi telesna drža. Psi z bolečino v trebuhu pogosto zavzamejo zaščitno držo – hrbet je usločen, teža telesa se prenese stran od trebušne stene, gibanje pa je previdno in upočasnjeno. Nekatere živali se izogibajo ležanju ali menjavi položaja, druge pa iščejo samoto (Seliškar in sod., 2019). Za objektivno oceno akutne bolečine pri psih v kliničnem okolju vse pogosteje uporabljamo standardizirane metode. Ena izmed najbolj uveljavljenih je Glasgow lestvica za oceno bolečine (GBL; Glasgow Composite Measure Pain Scale - Short Form – Priloga 3). Ta lestvica omogoča

strukturirano in ponovljivo ocenjevanje intenzivnosti bolečine pri psih na podlagi opazovanja njihovega vedenja in odzivnosti (Murell in sod., 2008).

Pri lažšanju pooperativne bolečine se priporoča multimodalno analgezijo, ki vključuje kombinacijo različnih razredov analgetikov (opioidi, nesteroidna protivnetna zdravila (NSAID), lokalni anestetiki). Zaradi sinergističnega delovanja zdravil se zmanjšajo odmerki posameznih zdravil in s tem se tudi zmanjša možnost pojava neželenih učinkov (Seliškar in sod., 2019). Pravočasno in ustrezno obvladovanje bolečine pomembno prispeva k hitrejšemu okrevanju, boljši oskrbi mladičev ter zmanjšanju tveganja za pooperativne zaplete. Poleg tega izboljša kakovost življenja psic in odnos z lastnikom, ki pogosto zelo pozorno spremlja počutje svoje živali po operaciji (Seliškar in sod., 2019).

2.11.1. Uporaba analgetikov pri psihah po carskem rezu

Pri izbiri analgetikov za okrevanje psic po CS je varnost ključni dejavnik, saj lahko zdravila preko mleka vplivajo na sesne mladiče. Podatki o uporabi zdravil med laktacijo pri psihah so omejeni, kar še dodatno otežuje ustrezno izbiro analgetikov (Escobar in Kolster, 2016). Od peroralnih zdravil najpogosteje uporabljamo tramadol, ki deluje na opioidnih, noradrenergičnih in serotoninjskih receptorjih (Donati in sod., 2021), vendar je njegova varnost pri doječih materah v veliki meri neznana. Medtem ko je kratkoročna uporaba tramadola pri doječih materah pri ljudeh dokaj sprejemljiva, različne presnovne poti pri psih vzbujajo pomisleke glede njegove varnosti in učinkovitosti (Escobar in Kolster, 2016).

Topikalna uporaba opioidnega analgetika fentanila v obliki obliža ni priporočljiva zaradi visokega tveganja izpostavljenosti mladičev tej učinkovini. Pride lahko namreč do neposrednega stika mladiča z obližem, kar lahko povzroči absorpcijo zdravila in posledično zdravstveno tveganje.

Gabapentin je dokaj uporabna učinkovina, ki se uporablja za obvladovanje bolečine pri ljudeh, vendar njegova učinkovitost pri psih še ni dovolj raziskana. Možen stranski učinek pri uporabi gabapentina pri psih je zaspanost in posledično zmanjšana pozornost matere do mladičev (Escobar in Kolster, 2016).

Nesteroidna protivnetna zdravila so učinkovita, vendar zahtevajo previdno obravnavo (Escobar in Kolster, 2016). Delujejo tako, da inhibirajo delovanje encima ciklooksigenaze, ki je vključen v produkcijo prostaglandinov. Z zaviranjem delovanja teh encimov NSAID preprečujejo vnetje in tudi bolečino (Kasturi in sod. 2019). Študije kažejo, da pri psih cimicoksib prehaja v mleko v visokih koncentracijah, izločanje karprofena v mleku pa je

minimalno izraženo, medtem ko za meloksikam ni bilo izvedene študije pri psih (Escobar in Kolster, 2016). Obstajajo zadržki glede daljše uporabe NSAID pri doječih psicah, saj lahko leti z izločanjem preko mleka pri novorojencih zavirajo razvoj in maturacijo ledvic, ki se zaključijo do tretjega tedna starosti (Mathews, 2005). Zato so NSAID še posebej kontraindicirana pri materah prezgodaj rojenih mladičev, saj so encimi cokolooksigenaze 2 ključni za razvoj ledvic novorojencev (Escobar in Kolster, 2016).

Zaradi omejenih podatkov in možnih tveganj, povezanih z analgetiki, je pomembno, da pri izbiri postoperativnega zdravljenja upoštevamo tako dobrobit matere kot varnost mladičev (Escobar in Kolster, 2016).

2.12. ANESTEZIJA

2.12.1. Uporaba propofola in hlapnih anestetikov pri anesteziji brejih psic

Pri brejih psicah je izbira anestetijskih sredstev ključna za zmanjšanje tveganja za mater in plodove. Najpogosteje se za indukcijo v splošno anestezijo uporablja propofol zaradi hitrega učinka in kratkega delovanja, kar omogoča natančno titracijo in hitro prebujanje (Moon in sod., 2020).

Hlapni anestetik sevofluran, ki se pogosto uporablja za vzdrževanje anestezije, minimalno vpliva na srčno-žilni sistem in ima dobro toleranco pri brejih živalih, kar se kaže z manj zapleti v pooperativnem obdobju. Hkrati se hlapni anestetiki sistemsko metabolizirajo le v manjših količinah in zato omogočajo hitro prebujanje ob koncu anestezije (Steffey in sod., 2015).

Raziskave kažejo, da propofol prehaja čez placento, vendar se hitro presnavlja, kar pomeni, da ob pravilni uporabi ne predstavlja večjega tveganja za mladiče (Yau in sod., 1991). Prav tako je raziskava Funkquist in sod. (1997) prospektivno prikazala, da je kombinacija propofola za indukcijo in izoflurana za vzdrževanje varna in učinkovita anestetijska metoda pri CS pri psicah (Antończyk in sod., 2023).

2.12.2. Dejavniki tveganja, povezani z anestezijo pri carskih rezih

Anestezija med CS je povezana z več dejavniki tveganja, ki so lahko maternalni ali fetalni. Med maternalne sodi predvsem zdravstveni status (starost, velikost legla, zaporedno število legla, dehidracija, hipovolemija, hipotenzija, hipoksija ...). Ti dejavniki tveganja so predstavljeni v Tabeli 1 (Wagner in Ryan, 2006; Rodríguez in sod., 2024).

Tabela 1: Opis maternalnih dejavnikov tveganja, ki so povezani z anestezijo pri carskih rezih (Wagner in Ryan, 2006; Rodríguez in sod., 2024).

Table 1: Maternal risk factors, connected with anesthesia during cesarean sections (Wagner and Ryan, 2006; Rodríguez et al., 2024).

Maternalni dejavnik tveganja	Opis
Hipotenzija	Znižan krvni tlak zaradi anestezije, ki lahko zmanjša prekrvavitev maternice in ploda.
Tveganje za aspiracijo	Vdor želodčne vsebine v dihalne poti, kar lahko povzroči kemijsko pljučnico.
Dihalne težave	Hipoventilacija ali zmanjšana dihalna funkcija, ki lahko ogrozi oskrbo s kisikom.
Krvavitve	Povečano tveganje za izgubo krvi zaradi vpliva anestezije na koagulacijo in krvni obtok.
Reakcije na anestetike	Alergijske ali toksične reakcije na uporabljene anestetike.
Motnje srčnega ritma	Aritmije, ki jih sprožijo anestetiki in zahtevajo takojšnje ukrepanje.
Zmanjšana oksigenacija krvi	Hipoksija zaradi sprememb v dihanju ali cirkulaciji.
Poškodbe živcev	Poškodbe perifernih živcev zaradi položaja med operacijo.
Poškodbe mehkih tkiv	Poškodbe zaradi dolgotrajnega pritiska ali neprimerne položaja med operacijo.
Dolgoročne nevrološke/kardiovaskularne posledice	Redki zapleti zaradi dolgotrajne anestezije ali zapletov med operacijo.
Tveganje pri intubaciji	Težave zaradi anatomskih značilnosti ali vnetij, ki otežujejo varno dihanje.
Stres in anksioznost	Psihični stres matere, ki lahko vpliva na telesni odziv in okrevanje po anesteziji.
Starost	Višja starost matere lahko poveča tveganje za zaplete med anestezijo in operacijo.
Velikost legla	Večje leglo lahko poveča fiziološki stres in tveganje za zaplete med operacijo.
Zaporedno število legla	Pogostost preteklih porodov vpliva na stanje materinega reproduktivnega sistema in tveganja.

Dehidracija	Izguba tekočine lahko povzroči hemodinamsko nestabilnost in poveča tveganje za zaplete.
Hipovolemija	Zmanjšan volumen krvi lahko vodi do slabše prekrvavitve in hipotenzije.
Hipoksija	Pomanjkanje kisika v materinem organizmu lahko vpliva na vitalnost matere in mladičev.

Vitalnost mladičev je predvsem odvisna od zaviralnega učinka anestetikov, ki prehajajo skozi krvno-placentarno pregrado (Kraus, 2016). Mladiči še nimajo dokončno razvitega jetrnega in ledvičnega metabolizma, kar vodi v neučinkovito presnovo zdravil in podaljšanega učinka anestetikov (Wagner in Ryan, 2006). Zato je priporočljivo, da trajanje anestezije ostane čim krajše, odmerki anestetikov pa čim nižji (Pascoe in Moon, 2001; Fux, 2016). Zmanjšanje odmerkov lahko dosežemo z uporabo premedikacije ter lokalne in epiduralne anestezije. Premedikacija je priprava živali na anestezijo z uporabo zdravil, ki zmanjšajo stres, bolečino in potrebo po višjih odmerkih anestetikov med posegom. Običajno vključuje uporabo sedativov (kot sta acepromazin, medetomidin) in opioidnih analgetikov (kot je butorfanol in meperidin), ki omogočajo mirnejši potek indukcije in boljšo stabilnost med anestezijo, se jih pa zaradi negativnih stranskih učinkov izogibamo pri brejih psicah (Pascoe in Moon, 2001; Murrell, 2016; Vilar in sod., 2018; Peştean, 2018). Zaradi depresivnega učinka zdravil, kot so midazolam, ketamin ali tiopental, se uporabi le-teh pri anesteziji brejih psic izogibamo (Moon-Massat in Erb, 2002; Luna in sod., 2004). Raziskava Doebeli in sod. (2013) je dokazala, da uporaba alfaksalona izboljša oceno vitalnosti mladičev po Apgarjevi za povprečno 3,3 točke v primerjavi z uporabo propofola kot indukcijskega sredstva. V humani medicini kot analgetike uporabljajo remifentanil, alfentanil ali fentanil z neprekinjeno infuzijo, s tem da fentanil povzroči znatno poslabšanje Apgarjevega rezultata (White in sod., 2019). Seveda pa je velik dejavnik tveganja tudi čas, med katerim so psice izpostavljene delovanju anestetičnih učinkovin. Dolžina kirurškega posega, ki traja dlje kot 75 minut, in anestezija, ki traja več kot dve uri, pomembno povišata verjetnost, da bo vsaj en mladič poginil takoj ali pa kmalu po posegu (Proctor-Brown in sod., 2019).

2.13. PLINSKA ANALIZA VENSKE KRVI PRI PSIH

Plinska analiza venske krvi je diagnostična metoda, ki omogoča spremljanje splošnega stanja in odziva na terapijo ter oceno perfuzije in metabolizma (Bachmann, 2018). Nekateri plinski analizatorji poleg osnovnih parametrov omogočajo tudi določanje elektrolitov (Na, K in Cl), laktata (LAC), GLU in HCT (Fraser, 2012).

Merjenje pH krvi nam omogoči oceno kislinsko-baznega ravnotežja, ki pogosto odraža splošno presnovno stanje. V praksi to vrednost najpogosteje merimo s plinsko analizo arterijske ali venske krvi. Normalna vrednost pH krvi je 7,4. Vrednost pod 7,35 pomeni acidozo, nad 7,45 pa alkalozo. Ob pojavu odstopanja od teh vrednosti telo poskuša uravnati kislinsko-bazno ravnotežje z dihanjem, ledvicami in puferskim sistemom (Fraser, 2012). Kemijski puferski sistemi, kot je bikarbonatni puffer, delujejo skoraj takoj in sicer tako, da vežejo ali sproščajo vodikove ione (H^+), s čimer preprečujejo nenadne spremembe pH. Dihala uravnava raven ogljikovega dioksida (CO_2), ki je neposredno povezan s pH preko tvorbe ogljikove kisline. Povečano dihanje (hiperventilacija) zmanjša CO_2 in zviša pH, medtem ko zmanjšano dihanje (hipoventilacija) zadrži CO_2 in zniža pH. Ledvice pa so počasnejši, a dolgotrajnejši regulacijski sistem. Učinkujejo tako, da aktivno izločajo H^+ v urin in reabsorbirajo ali tvorijo nove molekule bikarbonata (HCO_3^-). Ta proces vključuje tudi sodelovanje fosfatnega in amonijevega pufra v ledvičnih tubulih, ki omogočata učinkovito izločanje presežnih kislin brez prekomerne izgube HCO_3^- (Hopkins in sod., 2022).

2.14. RAZVOJ IN PRIRAST MLADIČEV V NEONATALNEM OBDOBJU

Neonatalno obdobje pri psih zajema prvih 14 do 21 dni po rojstvu. V tem obdobju mladiči večino časa prespijo, hranijo pa se vsake dve do štiri ure. Ker še nimajo dokončno razvitega živčnega sistema, zmorejo le osnovne reflekse, kot so sesanje, plazenje in oglašanje, ter se odzivajo predvsem na dotik, vonj in bolečino. Do desetega oziroma dvanajstega dne starosti naj bi mladiči podvojili svojo porodno težo (Casal, 2010).

Ker novorojenci še nimajo razvitih termoregulacijskih mehanizmov, lahko hitro pride do podhladitve. Niso namreč zmožni gretja z drhtenjem mišic ali vazokonstrikcije, poleg tega je njihova presnovna sposobnost nizka, kar lahko vodi do hitre porabe energijskih zalog in hipoglikemije. Zaradi visokega deleža vode v telesu (približno 82 %) in slabe ledvične funkcije so novorojenci izpostavljeni dehidraciji (Tønnessen in sod., 2012).

Smrtnost v neonatalnem obdobju je pri psih pogost pojav. Ločimo zgodnjo (v prvem tednu) in pozno neonatalno smrtnost (do 28. dneva). Raziskava iz leta 2012 je pokazala, da je smrtnost najvišja ob porodu in v prvem tednu življenja (Tønnessen in sod., 2012).

Na smrtnost vplivajo številni dejavniki, kot so zapleti pri porodu, prirojene napake, bolezni in okoljski pogoji (Groppetti in sod., 2010). Vzroke lahko razdelimo na dejavnike povezane z materjo (npr. pomanjkanje mleka, slaba skrb za mladiče...), porodom (npr. distocija), mladičem (npr. nizka telesna teža), okoljem (npr. temperatura, higijena) in infekcijami (Tønnessen in sod., 2012).

3. MATERIALI IN METODE

Študijo je odobrila Komisija za dobrobit živali Veterinarske fakultete (številka dokumenta: 033-5/2024-3). Dokument je vključen kot neobjavljeno gradivo. Vse udeležene psice so bile lastniške, lastniki so prostovoljno sodelovali v raziskavi in podpisali soglasje za zbiranje vzorcev psic in beleženje teže mladičev (Priloga 1). Vzorce smo zbirali od junija 2024 do aprila 2025.

V raziskavo smo po predhodnjem dogovoru z lastniki vključili 14 psic, ki so bile težje od 2 kg in so potrebovale CS. Zaradi pilotne narave raziskave ter nejasnih razlik v določanju obravnavanih parametrov smo v raziskavo vključili psice na podlagi razpoložljivosti in pripravljenosti lastnikov za sodelovanje. Vključene so bile le zdrave psice, ki med brejostjo niso imele zdravstvenih težav. Glavni vključitveni kriteriji so bili: brez zapletov med brejostjo, ustrezno zdravstveno stanje ter privolitev lastnikov za sodelovanje v študiji. Izključitveni kriteriji niso bili specifično določeni, saj so bile vse psice, ki so izpolnjevale zgoraj navedene pogoje, vključene v raziskavo. Izključitveni kriterij pa je bila odsotnost kooperativnih podatkov zaradi neudeležbe na kontrolnih pregledih, vendar takšnih psic ni bilo. Razdelili smo jih v dve skupini: v skupino CS-OVH, v kateri so bile psice, pri katerih je bila ob CS izvedena OVH, in v skupino CS, v kateri so psice prestale le CS. Vsi lastniki so bili seznanjeni s potekom posega in so bili obveščeni o morebitnih zapletih kirurške intervencije; tisti, ki so se odločili za OVH ob posegu, so imeli možnost prestaviti poseg sterilizacije na kasnejši datum. Vključili smo psice z distocijo in posledičnim urgentnim carskim rezom (U-CS) ter tiste, pri katerih je bil opravljen elektivni carski rez (EL-CS). Če je bila medicinska terapija distocije neuspešna ali kontraindicirana, smo U-CS opravili po indikacijah, ki sta jih opisala Smith (2007) in Traas (2008). Datum EL-CS smo določali na podlagi povprečne 63-dnevne brejosti od ovulacije in podatkov serijskega spremljanja koncentracije progesterona na koncu brejosti (Meloni, 2015) ter z ultrazvočnim spremljanjem razvitosti plodov (Yadav in sod., 2024). Carski rez smo vedno izvedli po enakem anestezijskem protokolu (Priloga 7). V primeru kombiniranega posega smo najprej izvedli CS in po odstranitvi mladičev tudi OVH.

3.1. KLINIČNI PREGLED PSICE IN KRVNE PREISKAVE

Zdravstveno stanje psic pred posegom smo ocenili s kliničnim pregledom (pulz, dihanje, telesna temperatura, čas polnjenja kapilar, barva sluznic, avskultacija pljuč in srca, palpacija bezgavk, pregled ustne votline, pregled mlečne žleze, pregled nožnice...), pregledom hemograma z diferencialno belo krvno sliko (ADVIA® 120, Siemens, München, Nemčija),

osnovnimi biokemijskimi preiskavami (UREA, CREA, ALB, celokupne serumske beljakovine (TP), alanin aminotransferaza (ALT), alkalna fosfataza (AP), globulini (GLOB)), (RX-Daytona, Randox, Crumlin, Združeno kraljestvo) in plinsko analizo venske krvi (RAPIDPoint 500, Siemens, München, Nemčija). Kri smo odvzeli iz cefalične vene.

Klinični pregled psice (vključno s telesno maso živali) ter odvzem krvi smo opravili:

1. Pred operacijo oziroma pred začetkom infuzije: odvzem vzorcev za hemogram, biokemijo in plinsko analizo.
2. Šest ur po operaciji: odvzem vzorcev za hemogram in plinsko analizo.
3. Pet dni po operaciji: odvzem vzorcev za hemogram in plinsko analizo.
4. Deset dni po operaciji: odvzem vzorcev za hemogram, biokemijo in plinsko analizo.

Merjeni krvni parametri:

Hematologija (HCT), RBC, številčna koncentracija levkocitov (WBC) in trombocitov (PLT)), biokemija (UREA, CREA, TP, ALB, ALT, AP, GLOB), plinska analiza (natrij (Na), Ca, kalij (K), klorid (Cl), glukoza (GLU), pH, LAC).

3.2. PRIPRAVA PSICE NA POSEG

Med preoksigenacijo s 100% kisikom (2L/min) za 10 min smo pripravili psico na poseg – pobrili in umili smo trebuh z blagim milom (Aniosafe manuclear NPC HF, Laboratories Anios, Lezennes, Francija), sprali z vodo, osušili in razkužili s propan-2-olom in benzalkonijevim kloridom (Cutasept F, Bode Chemie GmbH, Hamburg, Nemčija). Psicam smo intravensko (i.v.) aplicirali antiemetik maropitant (Prevomax, Dechra, Northwich, UK). Medtem sta se kirurg in kirurški asistent pripravila na poseg.

3.3. ANESTEZIJSKI POSTOPEK

Uvod v anestezijo smo opravili z i.v. aplikacijo propofola (Propomitor, Orion Pharma, Espoo, Finska), ki smo ga titrirali do učinka. Po endotrahealni intubaciji smo jih priključili na krožni dihalni sistem, preko katerega so spontano dihale. Anestezijo smo vzdrževali s sevofluranom (Sevorane, Abbvie Inc. North Chicago, IL, ZDA) v mešanici kisika (0,4 L/min) in zraka (0,8 L/min). Po odstranitvi mladičev smo aplicirali metadon (Comfortan, Dechra, Northwich, UK) v odmerku 0,2 mg/kg telesne mase ter meloksikam (Meloxidyl, Ceva Santé Animale, Libourne, Francija) v odmerku 0,2 mg/kg i.v. Če so se med posegom frekvenca srčnega utripa, frekvenca dihanja ali arterijski tlak povečali za 20 % ali več, smo zagotovili dodatno analgezijo z i.v. aplikacijo bolusa ketamina (Ketamidol, Richer Pharma AG, Wels, Austria) v odmerku

0,5 mg/kg. Pol ure pred posegom in med posegom smo psicam infundirali izotonično kristaloidno raztopino (Hartmannova raztopina, B. Braun, Melsungen, Nemčija) v odmerku 10 ml/kg/h, po posegu pa smo odmerek zmanjšali na 5 ml/kg/h do odpusta.

3.4. KIRURŠKI POSTOPEK

Carski rez smo izvedli z vzdolžnim rezom v srednji trebušni liniji in ventralnim rezom materničnega telesa. Najprej smo odstranili najbolj kavalni plod in njegove ovojnice, nato pa izmenično plodove in ovojnice iz levega in desnega materničnega roga. Takoj po rojstvu smo mladičem najprej očistili dihalne poti in nato speli popkovino s hemostatskimi prijemalkami ter jo prekinili na distalnem delu. Nato je kirurg mladiča predal nesterilnemu osebju, ki je zagotovilo primerno postnatalno oskrbo, ki je vključevala osuševanje in ogrevanje mladičev, oskrbo s kisikom, dodatno čiščenje dihalnih poti, masažo... Pri psicah, kjer smo opravili le CS, smo maternico zašili s tekočim šivom 3/0 ali 4/0 glikomera 631 (Biosyn, Covidien, Dublin, Irska). Za spodbujanje kontrakcij maternice in njenega čiščenja ter za spodbujanje izločanja kolostruma smo podkožno aplicirali oksitocin (Oxytocin Veryx, Veryx-Pharma GmbH, Schwarzenborn, Nemčija) v odmerku 0,25-1 IE, odvisno od velikosti psice. Pri vseh posegih smo zabeležili čas trajanja anestezije – anestezijski čas (AN) – (od indukcije do ekstubacije) in kirurškega posega – kirurški čas (KRG) – (od incizije do zaključka zadnjega intradermalnega šiva).

Pri psicah, kjer smo po CS opravili še OVH, smo podvezali jajčne pedikle in ligirali maternične žile na ravni materničnega vratu s transfikcijskimi ligaturami. Za podvezovanje smo uporabili šivalni material s poliglikolno kislino (PGA, Atramat, Mexico city, Mehika) debeline 3/0 do 0. Preostanek obravnave je potekal enako kot pri psicah s CS.

Trebušno votlino smo temeljito pregledali in sprali z 0,9 % natrijevim kloridom (NaCl, B. Braun, Melsungen, Nemčija), ogretim na telesno temperaturo, nato smo trebušno steno zašili s tekočim šivom 3/0 do 0 z glikomerom 631 (Biosyn, Covidien, Fridley, Minnesota, ZDA). Podkožno tkivo in kožo smo zašili s tekočim podkožnim in intradermalnim šivom 3/0 ali 4/0 poliglekaprona 25 (Monocryl, Ethicon, ZDA). V rezno linijo pod tkivo mlečne žleze smo infiltrativno aplicirali lokalni anestetik lidokain (Lidocaine HC1, UKC Ljubljana, Slovenija) v odmerku 1 mg/kg. Po zaključku posega in odklopu iz anestezijskega aparata smo psice namestili v individualne bokse ter poskrbeli, da so se ustrezno prebudile iz anestezije in jih med tem procesom tudi ekstubirali. Poskrbeli smo tudi, da so bile psice dovolj prisebne, preden smo k njim prinesli mladiče, da so lahko začeli sesati. Po zaključenem zbujanju smo izpolnili tudi prvo oceno bolečine po GBL (0h).

3.5. BOLEČINSKA LESTVICA IN POOPERATIVNA ANALGEZIJA

V prvih urah po posegu smo na vsako uro ob oskrbi mladičev ocenjevali bolečino s pomočjo GBL (brez razdelka B) ter glede na oceno v štirih do šestih urah po prvem odmerku ponovili i.v. aplikacijo metadona v odmerku 0,2 mg/kg. Za zgodnejšo aplikacijo metadona smo se odločili, če je ocena GBL presegala 4 točke (brez razdelka B), in oceno bolečine ponovili v eni uri po aplikaciji zdravila.

Šest ur po posegu smo pri psicah ponovno ocenili bolečino po GBL in odvzeli vzorec krvi. Ko so matere okrevale, smo jih skupaj z mladiči odpustili s klinike, za kontrolne preglede pa smo se dogovorili še peti in deseti dan po posegu. Pooperativno analgezijo smo zagotovili s peroralno aplikacijo meloksikama (Loxicom peroralna raztopina, Norbrook, Laboratories Limited, Station Works, Nerwy, VB) v odmerku 0,1 mg/kg/dan za dva dni (skupina CS) oziroma za štiri dni (skupina CS-OVH). Če so imele psice premalo mleka za ustrezno oskrbo vseh mladičev, so lastniki mladiče dohranjevali s komercialno mlečno formulo (Puppy Protech Colostrum + Milk, Royal Canin, Ljubljana, Slovenija) vsaki dve uri po priporočenem odmerku. Zadnja ocena bolečine po GBL je potekala ob prisotnosti lastnikov, ki so tudi doma nadaljevali z ocenjevanjem bolečine po vnaprej določenem protokolu (priloga 3) in nas kontaktirali, če je skupni seštevek točk presegel število 5, da smo prilagodili protibolečinsko zdravljenje.

3.6. MERJENJE AKTIVNOSTI PSIC

Takoj po operaciji smo psici namestili ovratnico s pospeškometrom (MotionWatch Rugged, CamnTech, Cambridgeshire, VB) do kontrolnega pregleda deset dni po posegu. Analizo podatkov smo opravili v programu MotionWare, verzija 1.3.17. Merilci so bili nastavljeni na triaksialno merjenje premikov in 15 sekundni epoch, kar pomeni, da so v 15 sekundnih intervalih zbirali meritve premikov v vseh treh dimenzijah in jih nato združili v eno številčno vrednost aktivnosti z arbitrarnimi enotami. Podatke smo predstavili kot skupno dnevno aktivnost psic, merjeno v prvih sedmih ali desetih dneh po posegu, ter skupen čas preživet v mirovanju.

3.7. OCENA PO APGARJEVI IN RAST MLADIČEV

Klinično stanje novorojenčkov smo ocenjevali z modificirano Apgarjevo lestvico (Groppetti in sod., 2010; Batista in sod., 2014; Veronesi, 2016; Plavec in sod., 2022) (priloga 4), po potrebi pa je bila zagotovljena primerna dodatna podpora (npr. dovajanje kisika, fizična stimulacija in masaža srca). Beležili smo tudi število mrtvorojenih in število poginulih v prvih desetih dneh po porodu.

Rast mladičev smo spremljali vsak dan do desetega dneva starosti. Telesno maso mladičev so lastniki merili v istem obdobju dneva prvih deset dni s tehtnico z natančnostjo 1 g. Dan poroda je bil označen kot dan 0.

Relativno rast mladičev smo izrazili s procentnim prirastom telesne mase glede na dan 0 in smo ga izračunali po naslednji formuli:

$$\text{procentni prirast (\%)} = [(masa tekoči dan - masa na dan 0) / masa na dan 0] \times 100$$

Izračunani procentni prirasti so bili uporabljeni za primerjavo hitrosti rasti mladičev med skupinama CS in CS-OVH.

3.8. STATISTIČNA ANALIZA

Za statistično obdelavo podatkov krvnih analiz, trajanja kirurškega posega in anestezije, bolečinske lestvice in prirasta mladičev smo uporabili računalniški program SPSS (SPSS verzija 29.0.0.0. for Windows; IBM, Chicago, Illinois, ZDA). Za obdelavo podatkov pridobljenih s pospeškometri o skupni dnevni aktivnosti smo uporabili računalniški program RStudio (verzija RStudio 2025.05.0).

Normalnost porazdelitve podatkov smo preverili s Shapiro–Wilkovim testom. Ne glede na normalno ali nenormalno porazdelitev podatkov smo zaradi majhnega števila vzorcev za primerjavo spremenljivk med skupinama psic (CS in CS-OVH) v posameznih časovnih točkah uporabili neparametrični Mann–Whitneyjev U-test. P-vrednosti smo korigirali z Bonferronijevo korekcijo zaradi multiplih primerjav.

Primerjali smo vse vrednosti z ničlo ter vrednosti med skupinama v posamezni točki med seboj (0 ur, 6 ur, 5. dan in 10. dan). Za primerjavo spremenljivk znotraj posameznih skupin skozi čas smo pri podatkih z normalno porazdelitvijo uporabili analizo variance za ponavljajoče se meritve (repeated measures ANOVA), pri čemer smo za korekcijo večkratnih primerjav uporabili Bonferronijevo korekcijo p-vrednosti. V primeru, ko podatki niso sledili normalni porazdelitvi, smo uporabili Friedmanov test (neparametrični test za ponavljajoče se meritve), kateremu je sledila post-hoc analiza z Dunnovim testom in Bonferronijevo korekcijo p-vrednosti.

V analizi aktivnosti z uporabo LMM (Linear Mixed-Effects Model) smo čas vrednotili kot zvezno spremenljivko in rezultate prikazali kot povprečne dnevne spremembe v gibanju in mirovanju.

Mejo statistične značilnosti smo postavili pri $p < 0,05$.

4. REZULTATI

Rezultati so podani kot mediana z interkvartilnim razmikom (mediana \pm IQR) izmerjenih vrednosti. Med skupinama smo statistično značilno razliko ugotovili le pri merjenju bolečine v časovnih točkah 18 in 24 ur po posegu, med ostalimi merjenimi parametri pa ne. V primeru, da so se rezultati znotraj posamezne skupine statistično razlikovali, smo jih prikazali grafično. Okvirji v grafih prikazujejo srednjih 50 % vrednosti, rdeča črta označuje mediano, ročaji pa predstavljajo minimum in maksimum, medtem ko točke označujejo osamelce.

4.1. OPISNI PODATKI PACIENTOV

V raziskavo je bilo vključenih 14 psic, od katerih je bilo sedem psic v skupini CS in sedem v skupini CS-OVH. Rezultati so podani kot povprečna vrednost in standardna napaka. Povprečna starost je znašala 4,07 leta \pm 1,75, z razponom od 2 do 8 let. V povprečju je bilo to njihovo 1,71 \pm 1,28 leglo, kar pomeni, da je bilo za večino psic njihovo prvo oziroma drugo leglo. Razpon pa je bil od 1. do 5. legla.

Povprečna telesna masa psic pred posegom je znašala 22,8 \pm 14,92 kg, z razponom od 2,4 kg do 41,7 kg. V raziskavi je bilo zastopanih 11 različnih pasem, od katerih je bilo pet majhnih, štiri srednje in pet velikih psic. Opisni podatki psic so predstavljeni v tabeli 1. Vse psice so preživele do odstavitve mladičev. Pri nekaterih psicah so se pojavili pooperativni zapleti: driska (dve psici iz skupine CS in ena psica iz skupine CS-OVH), mastitis (ena psica iz skupine CS), izcedek iz vulve (ena psica iz skupine CS-OVH) in bruhanje (ena psica iz skupine CS). Ob porodu je bil mrtev en mladič pri psici št. 8 (skupina CS-OVH) in dva pri psici št. 10 (skupina CS). Do desetega dne sta poginila dva mladiča pri psici št. 1 (skupina CS-OVH), en mladič pri psici št. 4 (skupina CS-OVH) in en mladič pri psici št. 10 (skupina CS), enega mladiča pa smo deseti dan evtanazirali pri psici št. 6 (skupina CS). Mediana števila mladičev v leglu je 6 in IQR je 2.

Tabela 2: Razvrstitev psic, vključenih v raziskavo, in njihovi opisni podatki.

Table 1 : Ranking of the bitches included in the study with descriptive data.

Psica	Starost (leta)	Pasma	Leglo	Število mladičev	Vrsta posega	Urgentni/elektivni carski rez	Teža (kg-pred posegom)
1	8	čivava	5	4	CS-OVH	elektivni	2,41
2	6	yorkshirski terier	3	3	CS-OVH	elektivni	4,85
3	4	shih tzu	1	5	CS-OVH	urgentni	6,8
4	7	kraški ovčar	4	6	CS-OVH	urgentni	41,7
5	3	ameriški bully	2	6	CS	urgentni	35
6	2	ameriški bully	1	8	CS	elektivni	30,5
7	3	pritikavi šnavcer	1	7	CS	urgentni	10,5
8	4	kraški ovčar	1	5	CS-OVH	elektivni	32,1
9	3	rodezijski grebenar	1	7	CS	urgentni	39,5
10	3	ameriški bully	1	9	CS	urgentni	29,7
11	4	gladkodlaki prenašalec	1	8	CS	urgentni	30,5
12	3	labradorec	1	10	CS-OVH	urgentni	39
13	5	mali angleški hrt	1	5	CS-OVH	urgentni	13,2
14	2	pomeranec	1	2	CS	urgentni	3,9

CS – psice, pri katerih smo opravili carski rez.

CS-OVH – psice, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

CS – bitches that underwent a cesarean section.

CS-OVH – bitches that underwent a cesarean section combined with an ovariohysterectomy.

4.2. HEMATOLOŠKE PREISKAVE

Rezultati hematoloških parametrov pri psicah so podani z mediano in interkvartilnim razmikom (IQR) ter predstavljani v tabeli 2.

Tabela 3: Hematološki parametri podani po skupinah glede na čas odvzema, podani z mediano in IQR.

Table 3 : Haematological parameters by group at different time measurements, given with median and IQR.

Parameter/ Odvzem		0 ur		6 ur		5. dan		10. dan		Referenčne vrednosti
		CS	CS- OVH	CS	CS- OVH	CS	CS- OVH	CS	CS- OVH	
HCT (l/l)	Mediana	0,47*	0,43*	0,36*	0,3**	0,4	0,35	0,39	0,37*	37,0-55,0
	IQR	0,5	0,13	0,04	0,09	0,03	0,04	0,06	0,03	
RBC x 10 ¹² /L	Mediana	7,8*	7,3*	6,8*	6,5*	7	6,8	7,3	6,9	5,5-8,5
	IQR	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	
PLT x 10 ⁹ /L	Mediana	487	474	401	420	384	335	376	503	165,0-500,0
	IQR	324	619	301	366	53,0	305,0	261,0	272,0	
WBC x 10 ⁹ /L	Mediana	13,5	13	16	17	14	15,5	12,5	13,5	6,0-17,0
	IQR	3,0	3,0	3,0	3,5	2,0	3,0	2,0	3,0	

- * Statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS (p<0,001)
- * Statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS-OVH (p<0,05)
- * Statistično značilna razlika šest ur po posegu in deset dni po njem v skupini CS-OVH (p<0,05)
- * Statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS (p<0,001)
- * Statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS-OVH (p<0,05)

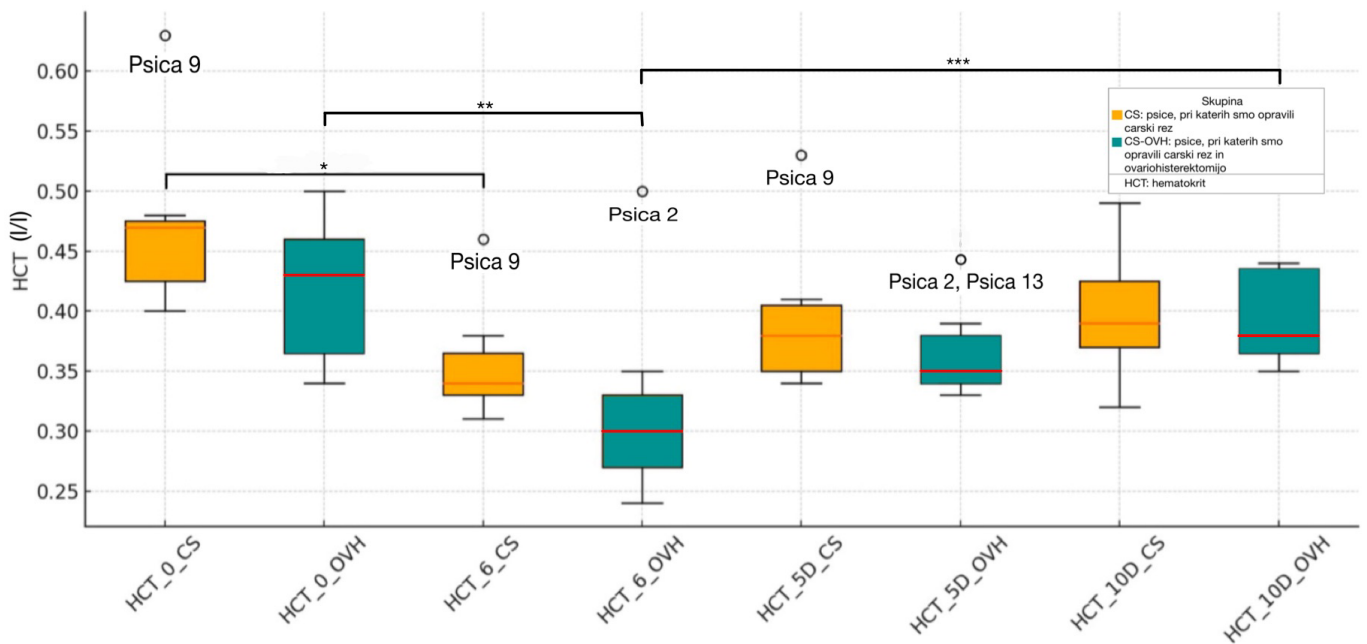
- * Statistically significant difference before the procedure and six hours after it in the CS group ($p < 0,001$)
- * Statistically significant difference before the procedure and six hours after it in the CS-OVH group ($p < 0,05$)
- * Statistically significant difference six hours after the procedure and ten days after it in the CS-OVH group ($p < 0,05$)
- * Statistically significant difference before the procedure and six hours after it in the CS group ($p < 0,001$)
- * Statistically significant difference before the procedure and six hours after it in the CS-OVH group ($p < 0,05$)

4.2.1. Hematokrit

Med skupinama v vrednostih hematokrita ni bilo statistično značilnih razlik v nobenem časovnem obdobju.

Znižanje v obdobju pred posegom in šest ur po njem je bilo statistično značilno pri skupini CS ($p < 0,001$) in tudi v skupini CS-OVH ($p < 0,05$). Prav tako je bila v skupini CS-OVH statistično značilna razlika med vrednostmi šest ur in desetimi dnevi po posegu ($p < 0,05$).

Vrednosti so prikazane na sliki 6.



Slika 6: Grafični prikaz spremembe hematokrita v časovnem obdobju po skupinah.

HCT_0_CS: vrednosti hematokrita pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

HCT_0_OVH: vrednosti hematokrita pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

HCT_6_CS: vrednosti hematokrita šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

HCT_6_OVH: vrednosti hematokrita šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

HCT_5D_CS: vrednosti hematokrita pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

HCT_5D_OVH: vrednosti hematokrita pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

HCT_10D_CS: vrednosti hematokrita deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

HCT_10D_OVH: vrednosti hematokrita deset dni po posegu v skupini psih, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

*: statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS ($p < 0,001$)

** : statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS-OVH ($p < 0,05$)

***: statistično značilna razlika šest ur po posegu in deset dni po njem v skupini CS-OVH ($p < 0,05$)

° : osamelci

Figure 6 : Graphical representation of hematocrit change during time by group.

HCT_0_CS: hematocrit values pre-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

HCT_0_OVH: hematocrit values pre-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

HCT_6_CS: hematocrit values six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

HCT_6_OVH: hematocrit values six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

HCT_5D_CS: hematocrit values five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

HCT_5D_OVH: hematocrit values five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

HCT_10D_CS: hematocrit values ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

HCT_10D_OVH: hematocrit values ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

*: statistically significant difference between pre-intervention and six hours post-intervention in the CS group ($p < 0,001$)

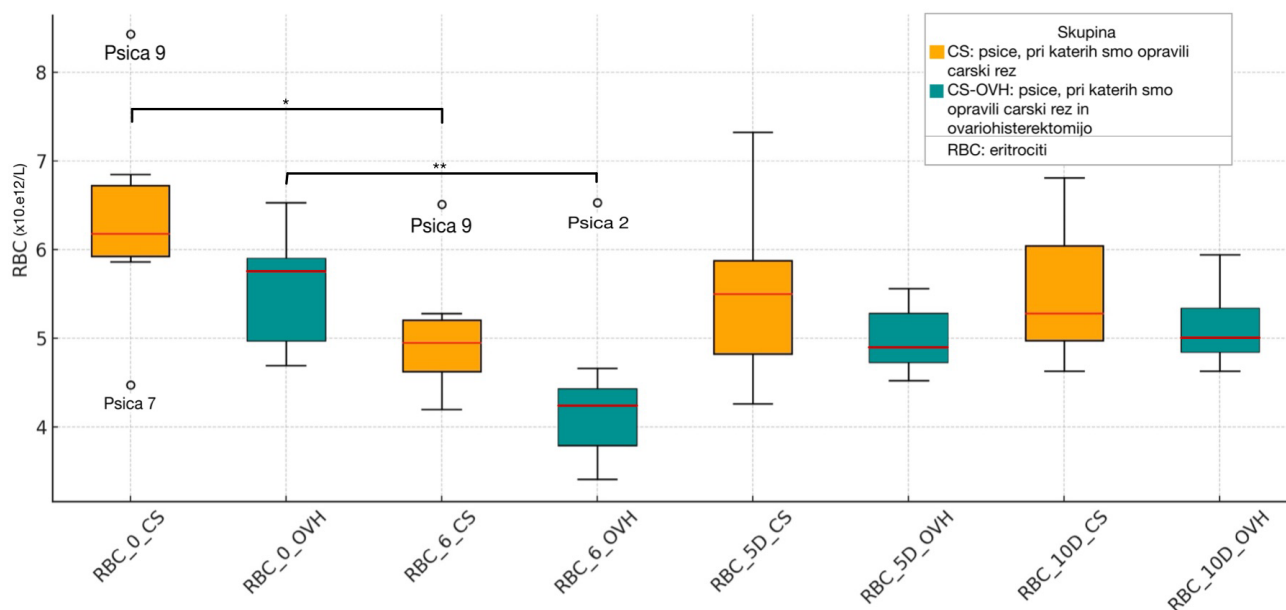
** : statistically significant difference between pre-intervention and six hours post-intervention in the CS-OVH group ($p < 0,05$)

***: statistically significant difference between six hours and ten days post-intervention in the CS-OVH group ($p < 0,05$)

° : outliers

4.2.2. Številčna koncentracija eritrocitov

Med skupinama v številčni koncentraciji eritrocitov (RBC) ni bilo statistično značilnih razlik v nobenem časovnem obdobju. Znotraj obeh skupin je bila statistično značilna razlika med vrednostmi pred posegom in šest ur po njem: $p < 0,001$ za skupino CS in $p < 0,05$ za skupino CS-OVH. Vrednosti so prikazane na sliki 7.



Slika 7: Grafični prikaz številčne koncentracije eritrocitov v časovnem obdobju po skupinah.

RBC_0_CS: številčna koncentracija eritrocitov pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.
 RBC_0_OVH: številčna koncentracija eritrocitov pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

RBC_6_CS: številčna koncentracija eritrocitov šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

RBC_6_OVH: številčna koncentracija eritrocitov šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

RBC_5D_CS: številčna koncentracija eritrocitov pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

RBC_5D_OVH: številčna koncentracija eritrocitov pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

RBC_10D_CS: številčna koncentracija eritrocitov deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

RBC_10D_OVH: številčna koncentracija eritrocitov deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

*: statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS ($p < 0,001$)

** : statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS-OVH ($p < 0,05$).

◦: osamelci

Figure 7 : Graphical representation of erythrocytes changes during time by group.

RBC_0_CS: erythrocytes values pre-surgery in the group of bitches where we performed caesarean section.

RBC_0_OVH: erythrocytes values pre-surgery in the group of bitches where we performed caesarean section and ovariohysterectomy.

RBC_6_CS: erythrocytes values six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

RBC_6_OVH: erythrocytes values six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

RBC_5D_CS: erythrocytes values five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

RBC_5D_OVH: erythrocytes values five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

RBC_10D_CS: erythrocytes values ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

RBC_10D_OVH: erythrocytes values ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

*: statistically significant difference between pre-intervention and six hours post-intervention in the CS group ($p < 0,001$)

** : statistically significant difference between pre-intervention and six hours post-intervention in the CS-OVH group ($p < 0,05$).

° : outliers

Vrednosti PLT so v obeh skupinah odstopale od referenčnih vrednosti in presegle zgornjo referenčno mejo razen v skupini CS na peti dan po posegu, ko se vrednosti PLT pri vseh psicah ostale znotraj referenčnih meja (tabela 3). Pri vrednostih WBC ni bilo statistično značilnih razlik med skupinama in znotraj posamezne skupine v različnih časovnih točkah.

4.3. BIOKEMIJSKE PREISKAVE

Rezultati biokemijskih parametrov so podani z mediano in IQR ter predstavljeni v tabeli 3.

Tabela 4: Biokemijski parametri podani po skupinah, glede na odvzem, podani z mediano in interkvartilnim razmikom (IQR).

Table 4 : Biochemical parameters by group at different time measurements, given with median and IQR.

Parameter/ Odvzem		0h		10.dan		Referenčne vrednosti
		CS	CS-OVH	CS	CS-OVH	
ALT (U/L)	Mediana	60,0	58,0	62,0	66,0	21,0-148,0
	IQR	10,0	11,0	58,0	8,0	
ALB (g/L)	Mediana	26,0	25,0	28,0	27,0	26,0-33,0
	IQR	2,0	4,0	2,0	2,0	
TP (g/L)	Mediana	58,0	56,0	61,0	59,0	54,0-71,0
	IQR	4,0	4,0	5,0	6,0	
CREA (μ mol/L)	Mediana	75 *	58,0*	80,0*	75,5*	44,2-132,6
	IQR	15,0	37,0	18,0	60,0	
UREA (mmol/L)	Mediana	5,8	5,5	6,1	6,0	2,5-9,6
	IQR	0,6	0,6	0,7	0,9	
AP (U/L)	Mediana	75,0	80,0	84,0	92,0	20,0-156,0
	IQR	10,0	10,0	12,0	12,0	
Globulini (g/L)	Mediana	30,5	31,0	34,0	35,5	27,0-50,0
	IQR	3,0	3,0	3,0	3,0	

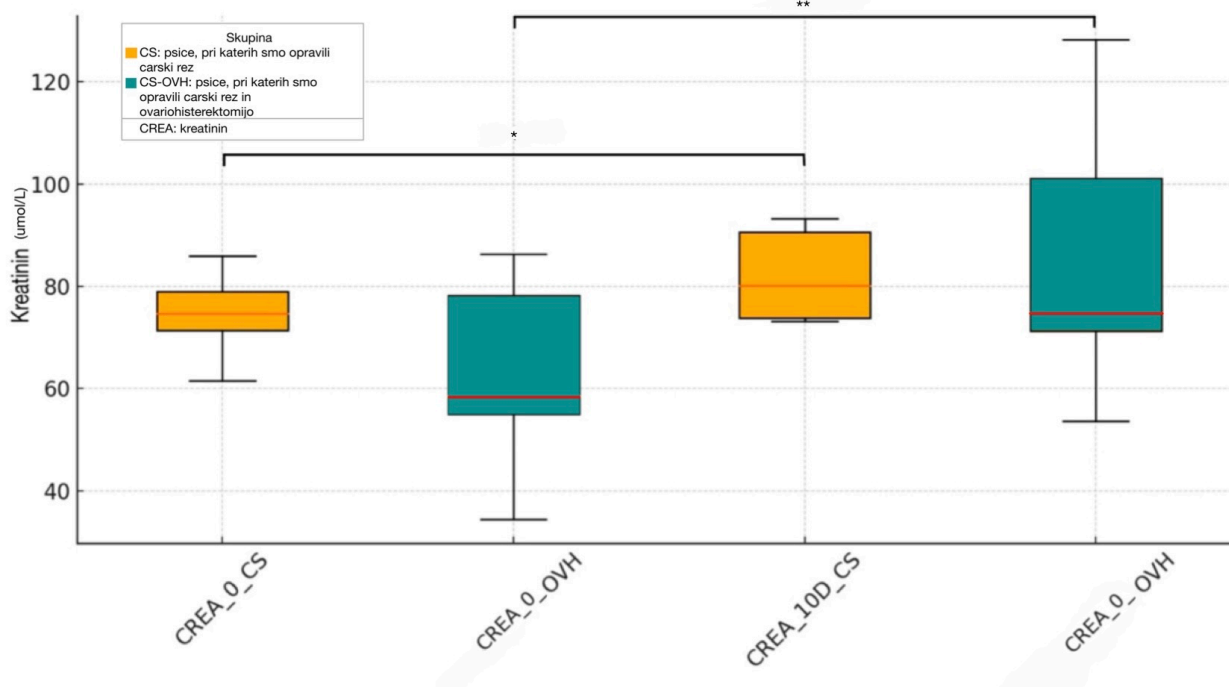
* Statistično značilna razlika pred posegom in deset dni po njem v skupini CS ($p < 0,05$)

* Statistično značilna razlika pred posegom in deset dni po njem v skupini CS-OVH ($p < 0,05$)
 Statistically significant difference before the procedure and ten days after it in the CS group ($p < 0,05$)

* Statistično značilna razlika pred posegom in deset dni po njem v skupini CS-OVH ($p < 0,05$)
 Statistically significant difference before the procedure and ten days after it in the CS-OVH group ($p < 0,05$)

4.3.1. Koncentracija kreatinina v serumu

Med skupinama v vrednostih koncentracije kreatinina v serumu ni bilo statistično značilnih razlik. Razlika v vrednosti kreatinina v serumu pred operacijo in deset dni po njej je bila statistično značilna v obeh skupinah ($p < 0,05$). Vrednosti so prikazane na sliki 8.



Slika 8: Grafični prikaz vrednosti kreatinina v serumu v časovnem obdobju po skupinah.

CREA_0_CS: vrednosti koncentracije kreatinina v serumu pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

CREA_0_OVH: vrednosti koncentracije kreatinina v serumu pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

CREA_10D_CS: vrednosti koncentracije kreatinina v serumu deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

CREA_10D_OVH: vrednosti koncentracije kreatinina v serumu deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

*: statistično značilna razlika pred posegom in deset dni po njem v skupini CS ($p < 0,05$)

** : statistično značilna razlika pred posegom in deset dni po njem v skupini CS-OVH ($p < 0,05$)

Figure 8 : Graphical representation of creatinin levels change during time by group.

CREA_0_CS: creatinin levels in serum pre-surgery in the group of bitches where we performed ceasarean section.

CREA_0_OVH: creatinin levels in serum pre-surgery in the group of bitches where we performed ceasarean section and ovariohysterectomy.

CREA_10D_CS: creatinin levels in serum ten days post-surgery in the group of bitches where we performed ceasarean section.

CREA_10D_OVH: creatinin levels in serum ten days post-surgery in the group of bitches where we performed ceasarean section and ovariohysterectomy.

*: statistically significant difference between pre-intervention and ten days post-intervention in the CS group ($p < 0,05$)

** : statistically significant difference between pre-intervention and ten days post-intervention in the CS-OVH group ($p < 0,05$)

Pri drugih parametrih ni bilo statistično značilnih razlik med skupinama in znotraj posamezne skupine v različnih časovnih točkah.

4.4. ANALIZA VENSKE KRVI NA PLINSKEM ANALIZATORJU

RapidPoint 500

Rezultati parametrov venske krvi na plinskem analizatorju so podani z mediano in IQR ter predstavljeni v tabeli 4.

Tabela 5: Vrednosti plinske analize podane po skupinah glede na odvzem, podane z mediano in IQR.

Table 5 : Values of blood gas analysis parameters by group at different time measurements, given with median and IQR.

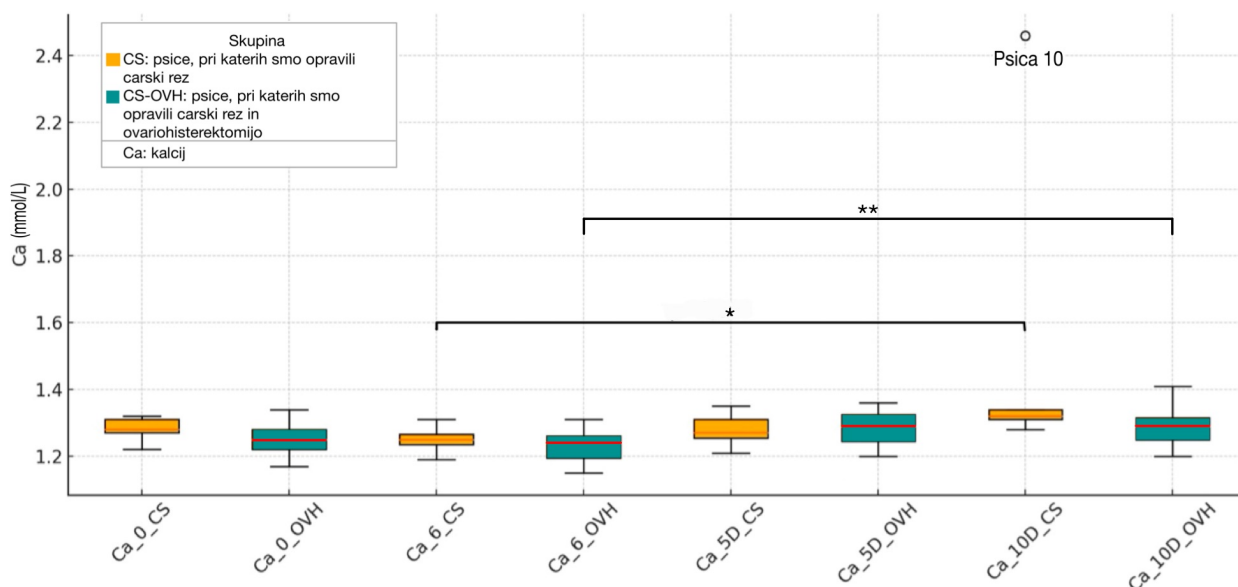
Parameter/ Odvzem		0 ur			6 ur			5. dan			10. dan			Referenčne vrednosti
		CS	CS- OVH		CS	CS- OVH		CS	CS- OVH		CS	CS- OVH		
Kalcij mmol/L	Mediana	1,3	1,27		1,27*	1,25*		1,3	1,26		1,29*	1,26*		1,23-1,4
	IQR	0,05	0,07		0,06	0,05		0,05	0,05		0,03	0,07		
Natrij mmol/L	Mediana	147	148		148	149		146	146		145	145		143,7- 151,1
	IQR	3,0	4,0		4,0	4,0		3,0	4,0		3,0	3,0		
Klorid mmol/L	Mediana	113	114		115	117**		111	114*		110	112*		109-117
	IQR	2,0	6,0		3,0	4,0		4,0	5,0		6,0	5,0		
Kalij mmol/L	Mediana	4,0	3,8		3,9	3,6		4,1	3,9		4,2	3,9		3,66-4,72
	IQR	0,4	0,6		0,4	0,5		0,2	0,2		0,3	0,4		
Glukoza mmol/L	Mediana	6,3*	5,2		5,9	4,9		5,2	5,0		5,1*	4,5		3,9-6,4
	IQR	0,7	1,5		0,7	1,6		0,9	0,9		0,6	1,9		
Laktat mmol/L	Mediana	2,5*	2,7*		2,2*	2,4*		1,8	1,9		1,6	1,8		0,43-2,1
	IQR	0,5	0,7		0,5	0,5		0,4	0,4		0,3	0,4		
pH	Mediana	7,38	7,36		7,4	7,38		7,42	7,39		7,41	7,38		7,352-7,45
	IQR	0,04	0,05		0,04	0,04		0,04	0,04		0,04	0,04		

- * Statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS ($p < 0,05$)
 - * Statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS-OVH ($p < 0,05$)
 - * Statistično značilna razlika pred posegom in deset dni po posegu v skupini CS ($p < 0,05$)
 - * Statistično značilna razlika šest ur po posegu in pet dni po posegu v skupini CS-OVH ($p < 0,05$)
 - * Statistično značilna razlika šest ur in deset dni po posegu v skupini CS-OVH ($p < 0,05$)
 - * Statistično značilna razlika šest ur po posegu in deset dni po njem v skupini CS ($p < 0,001$)
 - * Statistično značilna razlika šest ur po posegu in deset dni po njem v skupini CS-OVH ($p < 0,05$)
-
- * Statistically significant difference before the procedure and six hours after it in the CS group ($p < 0,05$)
 - * Statistically significant difference before the procedure and six hours after it in the CS-OVH group ($p < 0,05$)
 - * Statistically significant difference before the procedure and ten days after the procedure in the CS group ($p < 0,05$)
 - * Statistically significant difference six hours after the procedure and five days after the procedure in the CS-OVH group ($p < 0,05$)
 - * Statistically significant difference six hours and ten days after the procedure in the CS-OVH group ($p < 0,05$)
 - * Statistically significant difference six hours after the procedure and ten days after it in the CS group ($p < 0,001$)
 - * Statistically significant difference six hours after the procedure and ten days after it in the CS-OVH group ($p < 0,05$)

4.4.1. Koncentracija kalcija v krvi

Med skupinama v vrednostih koncentracije kalcija ni bilo statistično značilnih razlik.

Sprememba vrednosti kalcija šest ur po operaciji in deset dni po njej je bila statistično značilna znotraj skupine CS ($p < 0,001$) in CS-OVH ($p < 0,05$). Vrednosti so prikazane na sliki 9.



Slika 9: Prikaz vrednosti kalcija v časovnem obdobju po skupinah.

Ca_0_CS: vrednosti kalcija pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

Ca_0_OVH: vrednosti kalcija pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

Ca_6_CS: vrednosti kalcija šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

Ca_6_OVH: vrednosti kalcija šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

Ca_5D_CS: vrednosti kalcija pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

Ca_5D_OVH: vrednosti kalcija pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

Ca_10D_CS: vrednosti kalcija deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

Ca_10D_OVH: vrednosti kalcija deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

*: statistično značilna razlika šest ur po posegu in deset dni po njem v skupini CS ($p < 0,001$)

** : statistično značilna razlika šest ur po posegu in deset dni po njem v skupini CS-OVH ($p < 0,05$).

°: osamelec

Figure 9 : Graphical representation of calcium levels change during time by group.

Ca_0_CS: calcium levels pre-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

Ca_0_OVH: calcium levels pre-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

Ca_6_CS: calcium levels six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

Ca_6_OVH: calcium levels six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

Ca_5D_CS: calcium levels five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

Ca_5D_OVH: calcium levels five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

Ca_10D_CS: calcium levels ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

Ca_10D_OVH: calcium levels ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

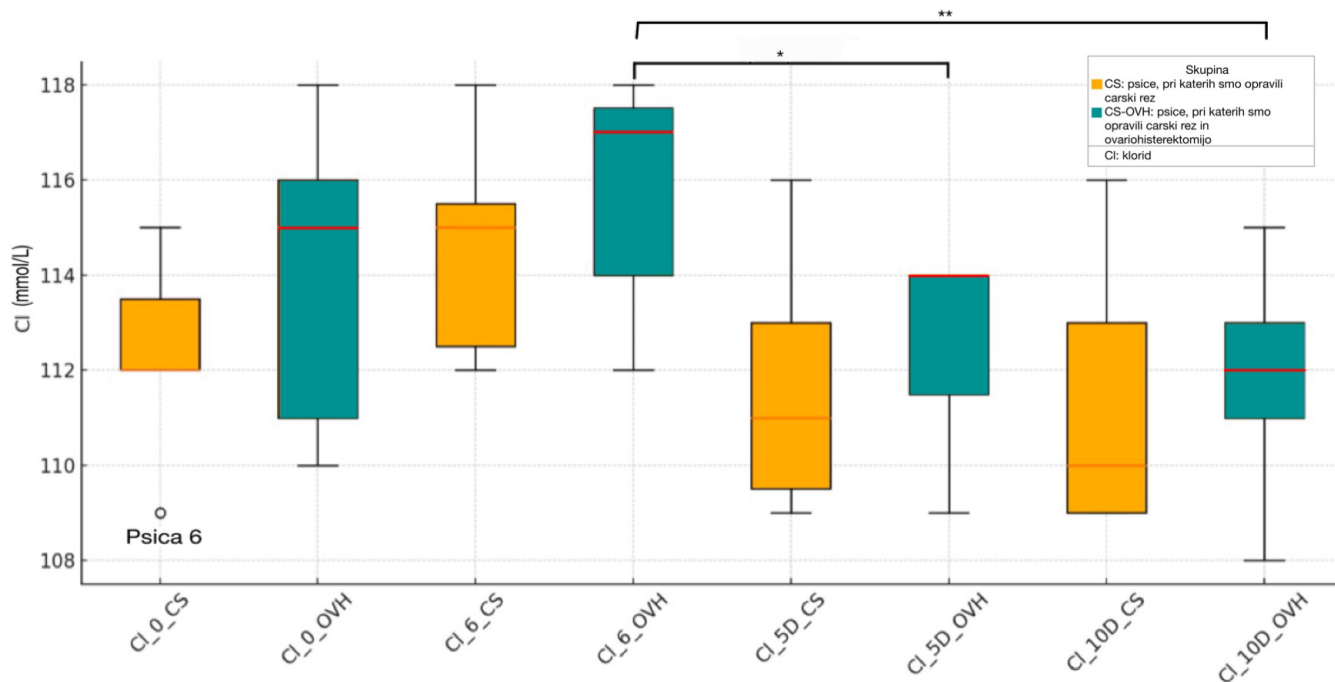
*: statistically significant difference between six hours and ten days post-intervention in the CS group ($p < 0,001$)

** : statistically significant difference between six hours and ten days post-intervention in the CS-OVH group ($p < 0,05$).

°: outlier

4.4.3. Koncentracija klorida v krvi

Med skupinama v vrednostih koncentracije klorida ni bilo statistično značilnih razlik. Statistično značilna razlika je bila v skupini CS-OVH šest ur in peti dan po posegu ($p < 0,05$) in šest ur in deseti dan po posegu ($p < 0,05$). Vrednosti so prikazane na sliki 10.



Slika 10: Grafični prikaz vrednosti klorida v časovnem obdobju po skupinah.

Cl_0_CS: vrednosti klorida pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

Cl_0_OVH: vrednosti klorida pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

Cl_6_CS: vrednosti klorida šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

Cl_6_OVH: vrednosti klorida šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

Cl_5D_CS: vrednosti klorida pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

Cl_5D_OVH: vrednosti klorida pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

Cl_10D_CS: vrednosti klorida deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

Cl_10D_OVH: vrednosti klorida deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

*: statistično značilna razlika šest ur po posegu in pet dni po posegu v skupini CS-OVH ($p < 0,05$)

** : statistično značilna razlika šest ur in deset dni po posegu v skupini CS-OVH ($p < 0,05$).

°: osamelec

Figure 10 : Graphical representation of chloride levels change during time by group.

Cl_0_CS: chloride levels pre-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

Cl_0_OVH: chloride levels pre-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

Cl_6_CS: chloride levels six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

Cl_6_OVH: chloride levels six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

Cl_5D_CS: chloride levels five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

Cl_5D_OVH: chloride levels five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

Cl_10D_CS: chloride levels ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.
Cl_10D_OVH: chloride levels ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariectomy.

*: statistically significant difference between six hours and five days post-intervention in the CS-OVH group ($p < 0,05$)

**: statistically significant difference between six hours and ten days post-intervention in the CS-OVH group ($p < 0,05$)

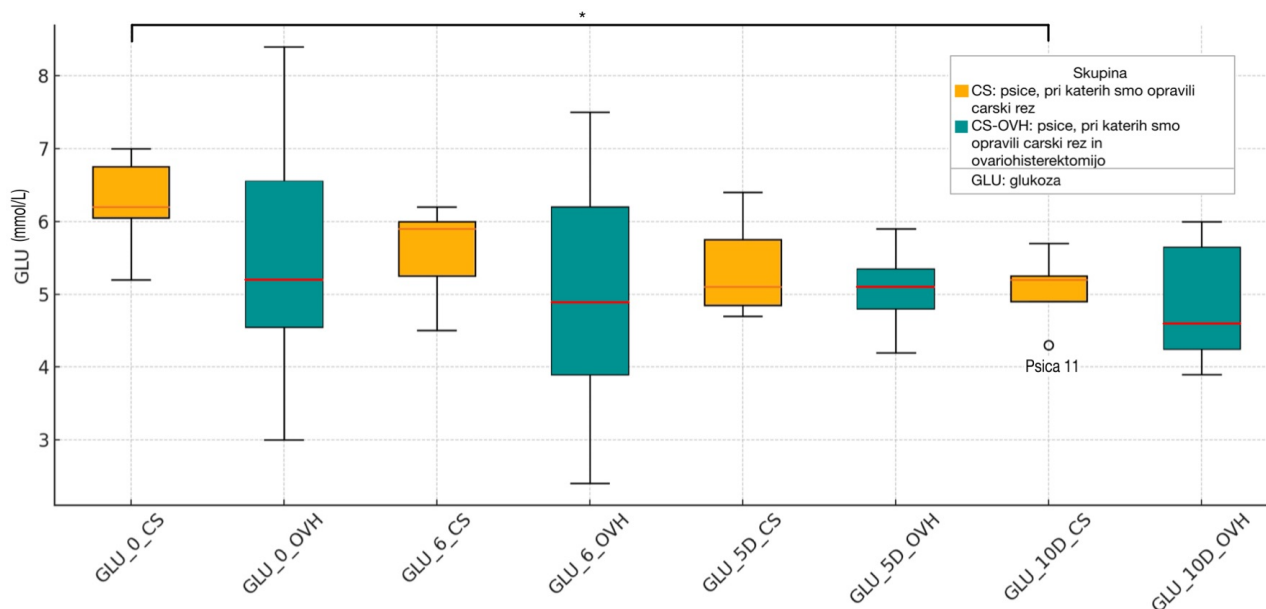
°: outlier

4.4.5. Koncentracija glukoze v krvi

Med skupinama v vrednostih koncentracije glukoze ni bilo statistično značilnih razlik.

Statistično značilna razlika je bila v skupini CS med vrednostima pred posegom in deseti dan po posegu ($p < 0,05$). V skupini CS-OVH ni bilo statistično značilnih razlik. Kljub temu je ostala glukoza ves čas v mejah referenčnih vrednosti.

Vrednosti so prikazane na sliki 11.



Slika 11: Prikaz vrednosti glukoze v časovnem obdobju po skupinah.

GLU_0_CS: vrednosti glukoze pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

GLU_0_OVH: vrednosti glukoze pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

GLU_6_CS: vrednosti glukoze šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

GLU_6_OVH: vrednosti glukoze šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

GLU_5D_CS: vrednosti glukoze pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

GLU_5D_OVH: vrednosti glukoze pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

GLU_10D_CS: vrednosti glukoze deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

GLU_10D_OVH: vrednosti glukoze deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

*: statistično značilna razlika pred posegom in deset dni po posegu v skupini CS ($p < 0,05$).

°: osamelec

Figure 11 : Graphical representation of glucose levels change during time by group.

GLU_0_CS: glucose levels pre-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.
 GLU_0_OVH: glucose levels pre-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

GLU_6_CS: glucose levels six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.
 GLU_6_OVH: glucose levels six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

GLU_5D_CS: glucose levels five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

GLU_5D_OVH: glucose levels five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

GLU_10D_CS: glucose levels ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

GLU_10D_OVH: glucose levels ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

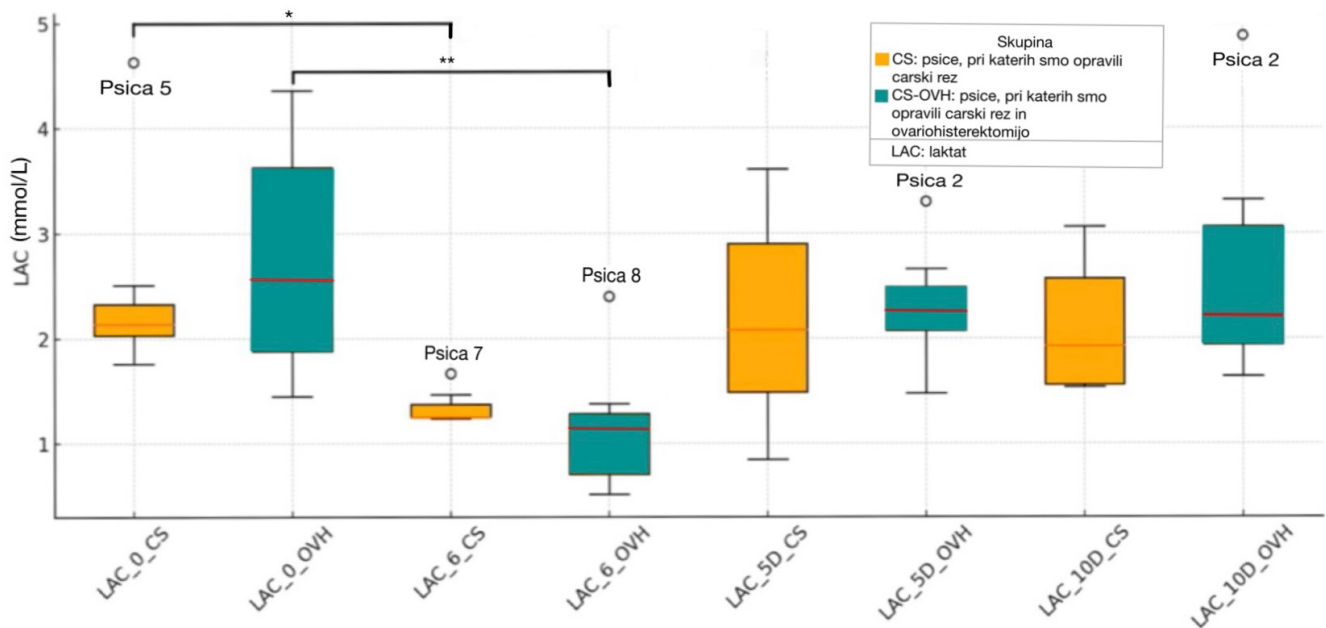
*: statistically significant difference between pre-intervention and ten days post-intervention in the CS group ($p < 0,05$).

°: outlier

4.4.6. Koncentracija laktata v krvi

Med skupinama v vrednostih koncentracije laktata ni bilo statistično značilnih razlik.

Sprememba vrednosti laktata pred posegom in šest ur po njem je bila statistično značilna znotraj obeh skupin ($p < 0,05$). Vrednosti so prikazane na sliki 12.



Slika 12: Grafični prikaz vrednosti laktata v časovnem obdobju po skupinah.

LAC_0_CS: vrednosti laktata pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

LAC_0_OVH: vrednosti laktata pred posegom v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

LAC_6_CS: vrednosti laktata šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

LAC_6_OVH: vrednosti laktata šest ur po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

LAC_5D_CS: vrednosti laktata pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

LAC_5D_OVH: vrednosti laktata pet dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

LAC_10D_CS: vrednosti laktata deset dni po posegu v skupini psic, pri katerih smo opravili carski rez.

LAC_10D_OVH: vrednosti laktata deset dni po posegu v skupini psih, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

*: statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS ($p < 0,05$)

** : statistično značilna razlika pred posegom in šest ur po njem v skupini CS-OVH ($p < 0,05$)

°: osamelci

Figure 12 : Graphical representation of lactate levels change during time by group.

LAC_0_CS: lactate levels pre-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

LAC_0_OVH: lactate levels pre-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

LAC_6_CS: lactate levels six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

LAC_6_OVH: lactate levels six hours post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

LAC_5D_CS: lactate levels five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

LAC_5D_OVH: lactate levels five days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

LAC_10D_CS: lactate levels ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section.

LAC_10D_OVH: lactate levels ten days post-surgery in the group of bitches where we performed cesarean section and ovariohysterectomy.

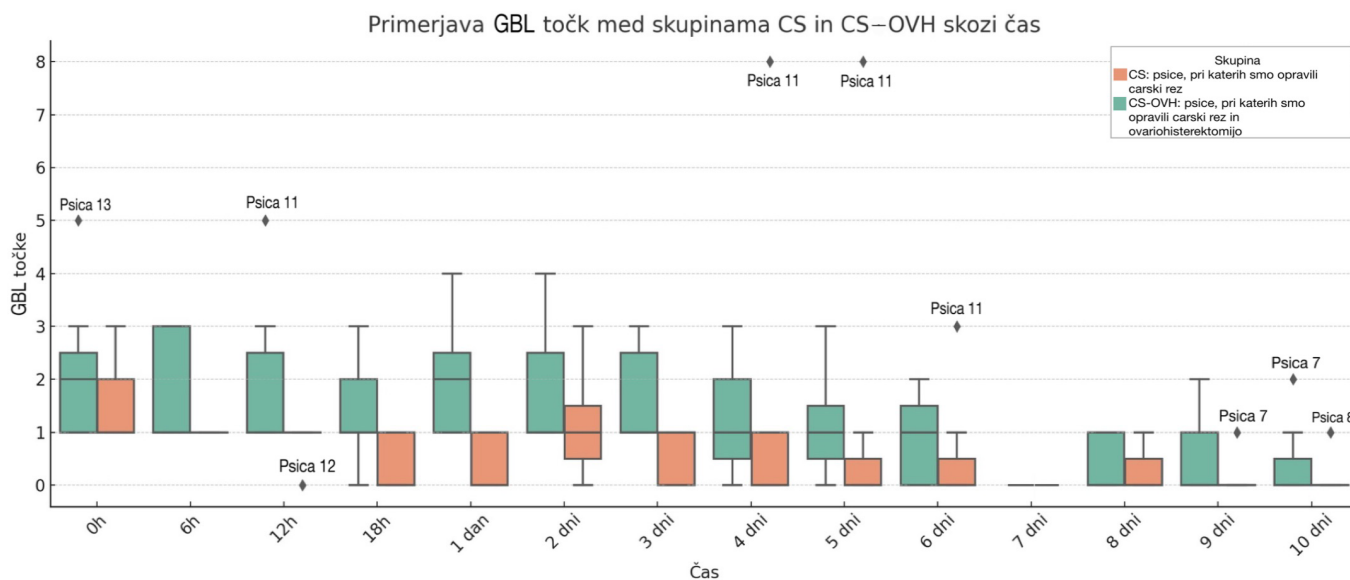
*: statistically significant difference between pre-intervention and six hours post-intervention in the CS group ($p < 0,05$)

** : statistically significant difference between pre-intervention and six hours post-intervention in the CS- OVH group ($p < 0,05$)

°: outliers

4.5. STOPNJA BOLEČINE PO POSEGU

Statistično značilna razlika med skupinama je bila 18 ur ($p < 0,05$) in 24 ur po operaciji ($p < 0,05$). V teh časovnih točkah so imele psice iz skupine CS-OVH statistično značilno višje vrednosti v primerjavi s skupino CS (slika 13). Mediana skupne vrednosti GBL je bila v skupini psic s CS-OVH 14 (IQR=14), medtem ko je bila v skupini CS 8 (IQR=11). Na same vrednosti so vplivale individualne lastnosti psic in njihovi pooperativni zapleti.



Slika 13: Grafični prikaz vrednosti seštevka točk Glasgow bolečinske lestvice po skupinah prvih deset dni po posegu.

GBL – Glasgow bolečinska lestvica

Višja kot je vrednost seštevka točk na lestvici, višja je bila stopnja bolečina v tisti časovni točki.

Prikazani so osamelci v posameznih časovnih točkah, ki predstavljajo naslednje psice:

Psica 13 (iz skupine CS-OVH) - 0h: GBL= 5, Psica 11 (iz skupine CS) - 12h: GBL = 0, Psica 12 (iz skupine CS-OVH) - 12h: GBL = 5, Psica 11 (iz skupine CS) - 4.dan: GBL = 8, Psica 11 (iz skupine CS) - 5.dan: GBL = 8, Psica 11 (iz skupine CS) - 6.dan: GBL = 3, Psica 7 (iz skupine CS) - 9.dan: GBL = 1, Psica 7 (iz skupine CS) - 10.dan: GBL = 1, Psica 8 (iz skupine CS-OVH) - 10.dan: GBL = 2.

Figure 13 : Grafical representation of Glasgow pain scale values by group in the first ten days after surgery.

GBL – Glasgow pain scale

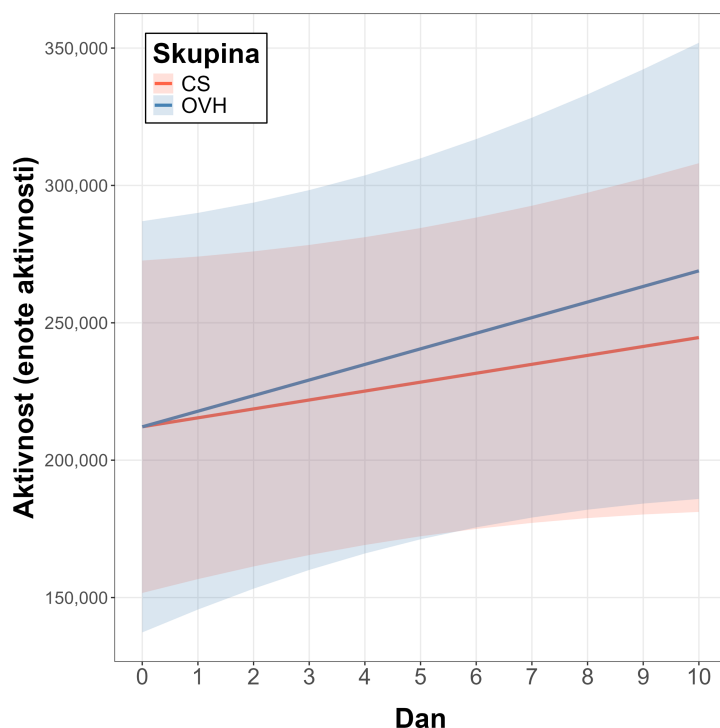
The higher the total score on the scale, the higher the level of pain is at that time point.

The outliers shown in separate time measurements represent the following bitches:

Bitch 13 (group CS-OVH) - 0h: GBL= 5, Bitch 11 (group CS) - 12h: GBL = 0, Bitch 12 (group CS-OVH) - 12h: GBL = 5, Bitch 11 (group CS) - 4.dan: GBL = 8, Bitch 11 (group CS) - 5.dan: GBL = 8, Bitch 11 (group CS) - 6.dan: GBL = 3, Bitch 7 (group CS) - 9.dan: GBL = 1, Bitch 7 (group CS) - 10.dan: GBL = 1, Bitch 8 (group CS-OVH) - 10.dan: GBL = 2.

4.7. MERILCI GIBANJA

Skupna aktivnost se je po posegu v obeh skupinah postopoma povečevala. Osnovna aktivnost (dan 0) pri psicah v skupini CS je bila ocenjena na 212.165 enot. Psičke v skupini CS-OVH niso kazale pomembne razlike v aktivnosti v primerjavi s skupino CS (ocena = 22,3 enot manj kot skupina CS, $p > 0,05$). V skupini CS se je aktivnost sčasoma povečevala za povprečno 3.246 enot na dan, vendar ta trend ni bil statistično značilen ($p > 0,05$). V skupini CS-OVH je bil dnevni porast aktivnosti nekoliko večji kot v skupini CS (5.676 enot na dan), vendar razlika v porastu aktivnosti med skupinama prav tako ni bila statistično značilna ($p > 0,05$), (slika 14). Skupno gledano sta obe skupini po operaciji izkazali trend naraščajoče aktivnosti, vendar ni bilo statistično značilnih razlik v ravni ali hitrosti okrevanja med operativnima pristopoma.



Slika 14: Graf povprečne skupne aktivnosti psic po skupinah v odvisnosti od časa.

Figure 14: Graphical representation of average activity by group in time.

CS – psice, pri katerih smo izvedli carski rez.

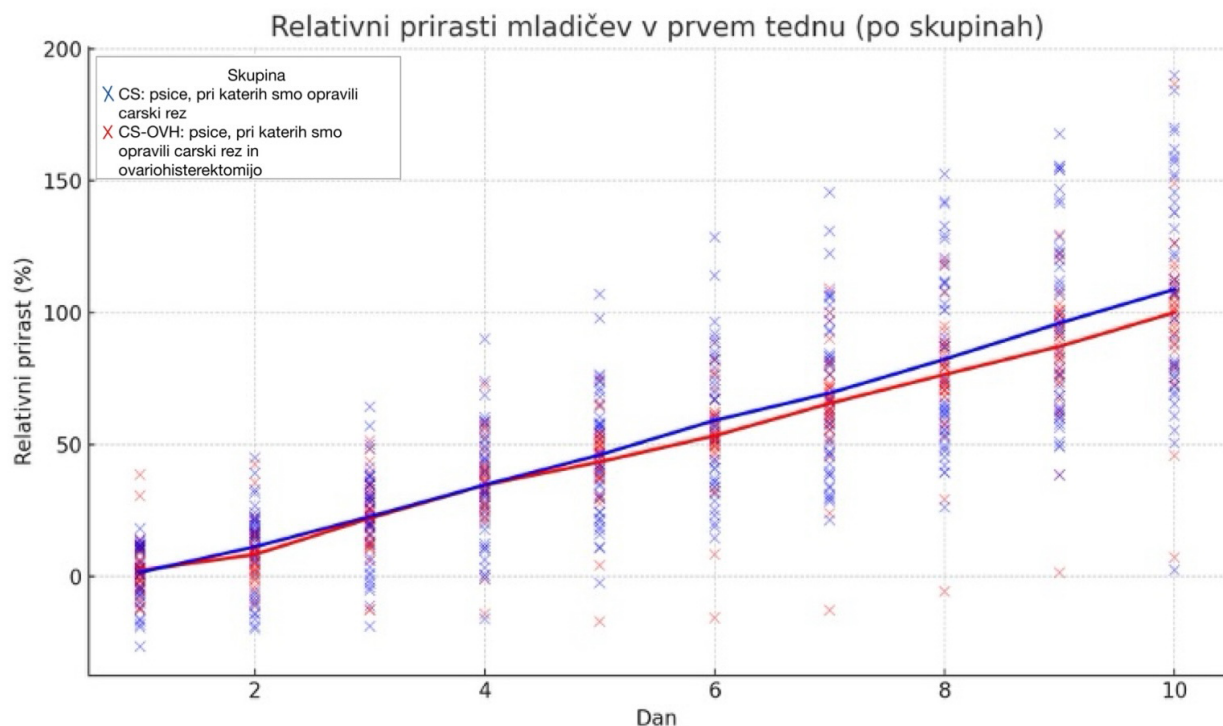
CS-OVH – psice, pri katerih smo izvedli carski rez in ovariohisterektomijo.

CS – bitches that underwent a cesarean section.

CS-OVH – bitches that underwent a cesarean section combined with an ovariohysterectomy.

4.8. RELATIVNI PRIRAST MLADIČEV

Relativni prirast mladičev je podan kot relativna sprememba telesne mase glede na začetno maso mladiča. Povprečne telesne mase z izjemo prvega dne so se v obeh skupinah postopoma povečevale, pri čemer so bile vrednosti v skupini CS rahlo višje, vendar razlike med skupinama niso bile statistično značilne (slika 15, tabela 5). Pri treh psicah je bilo potrebno mladiče dohranjevati bodisi zaradi pomanjkanja mleka (psica v skupini CS-OVH) ali pa zaradi prevelikega legla z desetimi mladiči (ena psica v skupini CS in ena psica v skupini CS-OVH). Mladiče so v teh primerih dohranjevali vseh 10 dni po posegu.



Slika 15: Grafični prikaz relativnega prirasta mladičev v prvih desetih dneh po rojstvu po skupinah.

Figure 15: Grafical representation of relative daily puppy growth in the first ten days after birth by group.

Tabela 6: Vrednosti relativnega dnevnega prirasta mladičev po skupinah v prvih desetih dneh po rojstvu merjen v procentih, podan z mediano in IQR.

Table 6: Values of relative daily puppy growth by group in the first ten days after birth measured in percentages, given with median and IQR.

Dan po porodu		Relativni prirast [%]	
		CS	CS-OVH
1	Mediana	2,8	1,0
	IQR	14,8	9,3
2	Mediana	15,3	7,8
	IQR	15,1	10,1
3	Mediana	25,4	22,4
	IQR	22,5	13,0
4	Mediana	35,4	34,3
	IQR	29,5	13,4
5	Mediana	44,9	46,4
	IQR	28,7	11,5
6	Mediana	56,8	53,4
	IQR	42,2	11,5
7	Mediana	66,2	66,3
	IQR	46,8	13,1
8	Mediana	74,7	79,1
	IQR	55,1	16,3
9	Mediana	92,5	91,4
	IQR	58,2	20,9
10	Mediana	107,1	101,8
	IQR	64,9	18,7

CS – psice, pri katerih smo opravili carski rez.

CS-OVH – psice, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

CS – bitches that underwent a cesarean section.

CS-OVH – bitches that underwent a cesarean section combined with an ovariohysterectomy.

4.9. LESTVICA PO APGARJEVI

Vrednosti ocene vitalnosti po lestvici po Apgarjevi so z mediano in IQR podane v tabeli 6. Višje kot so vrednosti ocen, boljše je bilo vitalno stanje mladičev v poporodnem obdobju. Vitalnost zavzema barvo sluznic, srčni utrip, dihanje, gibljivost, lubosakralno stimulacijo, sesalni refleksi, »rooting« refleksi in »righting« refleksi.

Tabela 7: Seštevek točk lestvice po Apgarjevi podan z mediano in IQR, merjen v časovnem zaporedju.

Table 7: Summary of points calculated from Apgar scale in time, given with median and IQR.

Čas	Seštevek točk lestvice po Apgarjevi		
		CS	CS-OVH
0 min	Mediana	11,5	15,5
	IQR	8,2	8,0
15 min	Mediana	16,0	16,0
	IQR	1,2	2,2
60 min	Mediana	16,0	16,0
	IQR	0	0

CS – psice, pri katerih smo opravili carski rez.

CS-OVH – psice, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

CS – bitches that underwent a cesarean section.

CS-OVH – bitches that underwent a cesarean section combined with an ovariohysterectomy.

4.10. DOLŽINA KIRURŠKIH ČASOV IN ANESTEZIJE

Med skupinama v kirurškem in anestezijskem času (izraženem v minutah (min)) ni prišlo do statistično značilnih razlik. Rezultati so prikazani v tabeli 7.

Pri psici 4 (CS_OVH) smo zabeležili močno podaljšan čas kirurškega posega (75 min) in anestezije (100 min) zaradi intraoperativno ugotovljenih sprememb maternice, kjer smo morali pridobiti dovoljenje lastnika za OVH, ki sprva ni bil zaželen.

Tabela 8: Kirurški in anestezijski čas podan z mediano in IQR

Table 8: Duration of surgical procedure and anesthesia, given with median and IQR.

		Čas trajanja posega (min)	
		CS	CS-OVH
Anestezija	Mediana	70.0	70.0
	IQR	20	40
Kirurgija	Mediana	50.0	65.0
	IQR	20	43

CS – psice, pri katerih smo opravili carski rez.

CS-OVH – psice, pri katerih smo opravili carski rez in ovariohisterektomijo.

CS – bitches that underwent a cesarean section.

CS-OVH – bitches that underwent a cesarean section combined with an ovariohysterectomy.

5. RAZPRAVA

V sodobni veterinarski medicini postaja dobrobit živali vse pomembnejši dejavnik pri odločanju o kliničnih posegih. To je še posebej relevantno pri kirurških posegih, kot je CS, ki sam po sebi predstavlja resno fiziološko obremenitev. V tem kontekstu se poraja vprašanje, ali je dodaten postopek OVH ob CS smiseln, varen in etično upravičen z vidika zdravja in dobrobiti tako matere kot mladičev.

V okviru raziskave smo proučevali vpliv hkratne izvedbe OVH ob CS na klinične, hematološke, biokemijske in vedenjske parametre pri psicah ter vitalnost in rast njihovih mladičev. Ugotovili smo, da v nobenem od merjenih krvnih parametrov, gibanju in prirastu mladičev med skupinama ni prišlo do statistično značilnih razlik. Statistično značilno razliko med skupinama smo zabeležili pri merjenju bolečine 18 in 24 ur po operaciji. Statistično značilne razlike so se pojavile znotraj posameznih skupin skozi čas pri krvnih parametrih: HCT, RBC, CREA, Ca, Cl, GLU in LAC.

V času brejosti je maternica močno prekrvljena, kar bi lahko predstavljalo večjo izgubo krvi ob njeni odstranitvi pri kombiniranem posegu (Batista in sod., 2014). Na tej osnovi smo predvidevali, da bodo vrednosti HCT in RBC po operaciji nižje v skupini CS-OVH kot v skupini CS. Meritev krvnih parametrov pet dni po posegu smo izbrali, ker se proces regeneracije eritrocitov v fizioloških pogojih začne v treh do petih dneh po izgubi krvi ali po hemodiluciji (Kendall, 2024). De Cramer in sod. (2016) navajajo, da do pomembnega padca hematokrita v oboperativnem obdobju pride zaradi infuzije (35 mililitrov na kilogram telesne mase), ne anemije in da gre za povsem pričakovano prehodno stanje. Če po petih dneh hematokrit še naprej pada ali stagnira, lahko to kaže na patološko izgubo krvi ali nezadostno regeneracijo, kar zahteva dodatno klinično presojo (De Cramer in sod., 2016).

Statistična analiza izbranih hematoloških parametrov ni pokazala značilnih razlik med skupinama. Vrednosti HCT in RBC so se v primerjavi z vrednostmi pred operacijo značilno znižale v obeh skupinah, kar je skladno s pričakovano perioperativno izgubo krvi in vplivom tekočinske terapije. Do desetega dne po operaciji sta se vrednosti večinoma vrnili na normalo. Podobno so ugotovili tudi Batista in sod. (2014), ki so poročali, da odstranitev maternice ob CS pri psicah ne povzroči izrazitejšega hematološkega neravnovesja v primerjavi s samim CS. Eden od možnih razlogov je, da je velika količina krvi v obporodnem obdobju zbrana v maternici in zato ni vključena v sistemskem obtoku matere (Abitbolo in sod., 1980). To pomeni, da odstranitev teh dobro prekrvljenih organov ne povzroči klinično pomembnega primankljaja. Fiziološka kompenzacija skozi prerazporeditev krvnega volumna in

homeostatski mehanizmi omogočajo stabilnost v hematokritu kljub obsežnejšemu kirurškemu posegu (Rubio in sod., 2022). Po drugi strani domnevamo, da pri psicah po CS krvavitev iz placentacijskih mest vztraja tudi po odstranitvi mladičev, medtem ko pri psicah v skupini CS-OVH tega ni (Scully, 2023). Analiza vrednosti PLT in WBC ni razkrila statistično značilnih razlik med skupinama psov, ki so bili podvrženi carskemu rezu z izvajanjem sterilizacije oziroma brez nje, prav tako pa ni bilo razlik znotraj posameznih skupin. Ti rezultati nakazujejo, da hkratna sterilizacija ob carskem rezu ne povzroča dodatnega sistemskega vnetnega odziva (Espadas-González in sod., 2023), kar kaže na dobro perioperativno toleranco kombiniranega kirurškega posega.

Med skupinama ni prišlo do statistično značilnih sprememb v koncentraciji CREA v serumu. Zabeležili smo statistično značilno razliko znotraj posamezne skupine, in sicer pred operacijo in deset dni po njej. Povišanje vrednosti CREA je lahko posledica zmanjšane ledvične perfuzije, povečane koncentracije antidiuretičnega hormona in aktivacije renin-angiotenzin-aldosteronskega sistema kot odgovor na stres zaradi kirurških postopkov v splošni anesteziji (Lobetti in Lambrechts., 2000; Hernández-Avalos in sod., 2021). Vrednosti ostalih biokemijskih parametrov so tekom obeh merjenj ostale znotraj referenčnih vrednosti in niso pokazale statistično značilnih razlik, to kaže na homeostatsko stabilnost z minimalnimi nihanjem po obeh vrstah posega (Rubio in sod., 2022).

Analiza vrednosti elektrolitov, pH, laktata in glukoze pri materah ni razkrila statistično značilnih razlik med skupinama, kar nakazuje, da dodatna sterilizacija ob carskem rezu ne povzroča pomembnih perioperativnih fizioloških sprememb. Ti parametri so pomembni pokazatelji metabolnega in homeostatskega stanja, zato njihova stabilnost govori o dobri perioperativni toleranci in nakazuje, da kombinirani kirurški poseg ne povzroča dodatnih perioperativnih fizioloških obremenitev. Podobne ugotovitve so poročali Guest in sod. (2023), ki so preučevali vpliv sterilizacije na fiziološke parametre pri psih in ugotovili, da izvedba ovariohisterektomije ob carskem rezu pri psih ne povečuje tveganja za smrt, intraoperativne zaplete ali zmanjšanje sposobnosti skrbi za mladiče. Naše ugotovitve tako dopolnjujejo obstoječe znanje in kažejo, da je izvedba sterilizacije ob carskem rezu pri psih varna, če je zagotovljena ustrezna anestezijska in kirurška oskrba. Vendar pa zaradi omejene količine raziskav na to temo priporočamo nadaljnje študije z večjim številom primerov ter dolgoročnim spremljanjem.

Nekoliko povišane vrednosti laktata pred posegom, ki so se šest ur po tem znižale, lahko obrazložimo s tem, da je bila v večini primerov indikacija za CS distocija, kar predstavlja

pomemben stresni dejavnik za organizem v predoperativnem obdobju. Med stresom telo nima na voljo encima glukoza-6-fosfataze, ki je potreben za tvorbo glukoze iz glikogena. Zaradi tega mišično tkivo pri naporu ali stresu proizvaja laktat, namesto da bi sintetiziralo glukozo preko glikogenolize ali glukoneogeneze (Hernández-Avalos in sod., 2021).

Vrednosti glukoze so bile znotraj referenčnih vrednosti pri vseh odvzemih. Znotraj skupine CS je prišlo do statistično značilnega znižanja v koncentraciji glukoze v krvi deset dni po posegu v primerjavi z vrednostmi pred posegom. Gre zato, da ob stresnih situacijah (npr. operacije, distocije,...) organizem sprošča stresne hormone, kot so kortizol, adrenalin in glukagon, ki spodbudijo zvišanje koncentracije glukoze v krvi. Ti hormoni povečajo tvorbo glukoze v jetrih in hkrati zmanjšajo njeno porabo v tkivih, kar povzroči pooperativno hiperglikemijo (Hernández-Avalos in sod., 2021).

Pri obeh skupinah je prišlo do statistično značilnega povišanja koncentracije kalcija v krvi šest ur po operaciji in deset dni po njej. Ker podobnih študij nismo zasledili, rezultatov ne moremo primerjati. V peripartalnem obdobju se telo psice aktivno prilagaja na povečane potrebe po kalciju, ki nastanejo zaradi razvoja plodov in začetka laktacije. Čeprav naj bi psica v poznem obdobju brejosti zaužila več kalcija, ga ne prebavi učinkovito, zato mora vzdrževati normalne serumske vrednosti s pomočjo hormonske regulacije, predvsem s paratiroidnim hormonom. Po kotitvi telo poveča resorpcijo kosti, da zagotovi dovolj kalcija za tvorbo mleka (Schmitt in Dobenecker, 2020).

Pri skupni CS-OVH so bile vrednosti klorida statistično značilno nižje peti in deseti dan v primerjavi z vrednostmi šest ur po posegu, kar je v skladu s študijo West in sod. (2013), pri kateri je prav tako prišlo do rahlega znižanja v koncentraciji klorida po posegu. Kljub nizki vsebnosti klorida v sestavljenem Ringerjevem laktatu (Hartmanova raztopina), ki so ga psice prejemale od prihoda na kliniko do odpusta, predvidevamo, da skupaj z zgodnjim pooperativnim stresom (kortizol, aldosteron) in zmanjšanim izločanjem preko ledvic prispeva k začasnemu povišanju le tega (Reddy in sod., 2016). Predvidevamo, da je prišlo do znižanja stresnega odziva in izboljšanja ledvične funkcije in s tem do učinkovitejšega izločanja presežka klorida, kar je omogočilo povrnitev elektrolitskega ravnovesja (Flamenbaum in sod., 1975).

Odsotnost statistično značilnih razlik pri večini laboratorijskih parametrov je lahko potrditev, da je hkratna OVH ob CS varna z vidika sistemske fiziološke stabilnosti, kar so potrdili tudi Guest in sod. (2023). Glede na to, da v obstoječi literaturi nismo našli podatkov o primerjavi teh parametrov pri psicah, pri katerih je bil izveden CS, v primerjavi s psicami, pri katerih je bil opravljen CS z OVH, naša raziskava predstavlja prvo tovrstno analizo. Spremembe bi sicer

pričakovali predvsem v neposrednem pooperativnem obdobju, ko je organizem najbolj izpostavljen kirurškemu stresu, zato so pridobljeni podatki pomembni za razumevanje fiziološkega odziva na kombiniran poseg.

Kirurški čas je bil v skupini CS-OVH v povprečju daljši kot v skupini CS, vendar razlike niso bile statistično značilne. Podobne ugotovitve navajajo tudi Batista in sod. (2014), ki poročajo, da je razlika v kirurškem času med CS in CS-OVH lahko majhna in odvisna predvsem od tehnične izvedbe in izkušenj kirurga. Podobne rezultate navajajo tudi Guest in sod. (2023), ki so retrospektivno primerjali dolžino anestezije in kirurškega posega pri psicah, pri katerih je bila poleg CS opravljena OVH, v primerjavi s psicami, pri katerih je bil opravljen samo CS. Mi smo v enem primeru CS-OVH zabeležili močno podaljšan čas kirurškega posega in anestezije zaradi intraoperativno ugotovljenih sprememb maternice, kjer smo morali pridobiti dovoljenje lastnika za OVH, ki sprva ni bil zaželen. V tako majhni skupini je ta poseg lahko vplival na mediano dolžine posega in anestezije.

Pooperativna bolečina pri psicah v skupini CS-OVH je bila statistično značilno bolj izražena v prvih 24 urah po posegu. Rezultati so v skladu z našimi pričakovanji, saj kombiniran poseg pomeni večjo travmo tkiv. Podobne rezultate so zabeležili tudi v raziskavi Guest in sod., (2023). Po 24 urah se je ocena bolečine v obeh skupinah izenačila, kar nakazuje na učinkovito okrevanje in umik akutnega vnetnega odziva (Guest in sod., 2023). Kljub višjim vrednostim GBL v skupini CS-OVH nismo zaznali negativnega vpliva na druge klinične parametre ali vedenje mater zlasti glede nege mladičev. Upoštevati moramo tudi to, da je pri določenih psicah prišlo do pooperativnih zapletov (diareja, mastitis, izcedek iz vulve in bruhanje), ki so se izražali kot znaki akutne bolečine (nemir, jok in cviljenje, lizanje rane, togo premikanje,...) in so se posledično pokazali z višjo oceno bolečine (Seliškar in sod., 2019). Na to bi lahko vplivalo tudi dejstvo, da so bolečino ocenjevali lastniki sami, kljub temu da naj bi GBL minimalizirala subjektivnost ocene.

Anestezijsko-analgezijski protokol je bil pri obeh skupinah enak, z izjemo obdobja po posegu: psice iz skupine CS-OVH so prejemale meloksikam štiri dni, medtem ko so psice po CS prejemale analgetike dva dni. Te razlike v skupini CS načrtno nismo izenačevali, saj smo želeli zaradi potencialnega vpliva na mladiče uporabo NSAID omejiti na najkrajši možni čas. Po drugi strani je ustrezna analgezija pomembna za hitro okrevanje in dobro počutje matere (Antończyk in sod., 2023). Meloksikam se pogosto uporablja kot analgetik pri doječih psicah, saj se v mleko izloča v zelo nizkih koncentracijah, ki so običajno pod pragom kliničnega učinka pri mladičih (Papich, 2021). Njegova uporaba je varna do 5 dni po porodu brez zaznavnih

negativnih učinkov na vitalnost, rast ali razvoj pasjih mladičev (de la Puente in sod. 2024, Nixon in sod., 2020). Kljub temu je previden pristop k uporabi NSAID v peripartalnem obdobju nujen, saj so možni posredni vplivi, kot so spremembe v materinskem vedenju, zmanjšana pogostost dojenja ali prehod minimalnih količin zdravila preko mleka na mladiče (Papich, 2017; Kukanich in sod., 2012). Sam vpliv meloksikama pri doječi psici na mladiče pa ni raziskan, bi pa meloksikam lahko vplival na gastrointestinalno funkcijo, termoregulacijo ali vedenjski razvoj predvsem pri zelo občutljivih novorojenčkih (Kukanich in sod., 2012).

Podobno kot so ugotovili Guest in sod (2023), tudi v naši raziskavi nismo zaznali razlik v laktacijski sposobnosti med skupinama psic. V njihovi raziskavi nobena izmed psic v skupini CS-OVH ni kazala težav z mlečnostjo, medtem ko je bilo v skupini CS nekaj primerov, ki so zahtevali dodatno zdravljenje zaradi pomanjkljive laktacije ali mastitisa. Tekom naše raziskave je prišlo pri eni psici v skupini CS do mastitisa, pri eni psici v skupini CS-OVH pa do pomanjkanja mleka za prehrambo mladičev.

V prirastu telesne mase mladičev nismo zaznali statistično različnih razlik med skupinama kljub rahlo višjim vrednostim v skupini CS. To kaže, da hkratna izvedba OVH ni vplivala na njihovo rast. Poudariti moramo, da je bilo v določenih primerih mladiče potrebno dohranjovati, bodisi zaradi pomanjkanja mleka pri eni psici iz skupine CS-OVH bodisi zaradi prevelikega legla (ena psica v skupini CS in ena psica v skupini CS-OVH). Do 10. dne po posegu smo pri eni psici (skupina CS-OVH) zabeležili pogin enega mladiča, pri dveh psicah (ena iz skupine CS in ena iz skupine CS-OVH) pa pogin dveh mladičev. Naši rezultati, skupaj z ugotovitvami Batista in sod. (2014) in Plavec in sod. (2022), potrjujejo, da ocena vitalnosti mladičev in spremljanje njihove rasti predstavljata pomembna izhodišča za klinično presojo kirurških postopkov.

Lestvica po Apgarjevi nam omogoči splošni vpogled o vitalnem stanju mladičev takoj po porodu. Postopek sterilizacije v skupini CS-OVH se je izvedel po odstranitvi mladičev iz maternice, zato dodaten kirurški postopek ni mogel imeti vpliva na njihovo vitalnost takoj po porodu. Rezultatov med skupinama zato nismo primerjali, podali pa smo jih le kot informativni podatek.

Pri fizični aktivnosti, merjeni s pospeškometrom, ni bilo statistično značilnih razlik med skupinama v prvem tednu po operaciji. V nasprotju z našimi pričakovanji so bile psice v skupini CS-OVH v povprečju bolj aktivne kot psice v skupini CS. Ena izmed možnih razlag je ta, da so se zaradi nelagodja ob zmerni bolečini več gibale in umikale mladičem, a tega ne moremo potrditi ali primerjati z drugimi študijami, saj literaturnih podatkov o aktivnosti psic

po CS še ni. Pomembno je poudariti, da v okviru raziskave nismo razpolagali s podatki o bazalni aktivnosti živali pred posegom, saj so bili pospeškometri nameščeni šele po njem, zato morebitnih razlik v osnovni ravni aktivnosti med posameznimi živalmi ne moremo ovrednotiti. Nekateri psi so po svoji naravi bolj aktivni kot drugi, kar lahko vpliva na rezultate. V obeh skupinah smo opazili pomembno individualno variabilnost, kar potrjuje ugotovitve Culp in sod. (2009), da lahko subjektivni dejavniki, kot so temperament, pasma in izkušnje z gibanjem v zaprtih prostorih, pomembno vplivajo na izraženo aktivnost.

Omejitve raziskave vključujejo majhno število pacientov in heterogenost pasem, kar lahko vpliva na fiziološke in vedenjske odzive. Poleg tega je pomembno tudi dejstvo, da so bili posegi izvedeni po enakem kirurškem protokolu, vendar so ga izvajali različni kirurgi, kar lahko vpliva na trajanje posega, izvedbo in morebitni stresni odziv živali. V prihodnje bi bila priporočljiva vključitev večjega števila psic in spremljanje dodatnih parametrov (npr. koncentracija kortizola in C-reaktivnega proteina v krvi, koncentracija imunoglobulinov v kolostrumu, vsebnost NSAID v mleku ...).

Ena ključnih prednosti naše raziskave je, da smo kot prvi vključili plinsko analizo krvi pri porodnih psicah, s čimer smo pridobili objektivne podatke o acido-baznem ravnovesju, koncentraciji laktata in fiziološkem stanju psice neposredno po posegu in dokazali, da med skupinama ni bilo statistično značilnih razlik v nobenem od teh parametrov. Poleg tega smo beležili tudi pooperativno aktivnost psice, ki prav tako ni bila statistično značilno različna med skupinama, kar nudi dodatno vrednost pri oceni okrevanja in počutja živali v kliničnem okolju. Naši rezultati potrjujejo, da sočasna izvedba OVH ob CS ne predstavlja večjega tveganja za zdravje ali dobrobit psice in njenih mladičev, če se izvede ob ustrezni klinični presoji, z ustrezno analgezijo in kirurško tehniko. Zaznali namreč nismo statistično pomembnih razlik glede vpliva na vitalnost, vedenje in aktivnost psice v zgodnjem pooperativnem obdobju, prav tako pa ni bilo opaženih negativnih učinkov na mladiče ob različnem trajanju analgezije z NSAID. To nakazuje, da je tudi pri kombiniranem posegu z ustrezno analgezijo možno ohraniti primerljivo dobrobit živali in se ga lahko obravnava kot učinkovito in varno rešitev v primerih, kjer si lastniki želijo hkrati reševati akutno reproduktivno situacijo in opraviti dolgoročni nadzor nad plodnostjo.

Zbrani podatki pomembno prispevajo k razumevanju vpliva različnih kirurških pristopov na psihofiziološko stanje psice in zdravje njenih mladičev ter predstavlja osnovo za prihodnje bolj obsežne in standardizirane študije na tem področju.

6. SKLEPI

Na osnovi rezultatov raziskave smo prišli do sledečih sklepov:

1. Hematokrit in izguba krvi (hipoteza 1)

Statistična analiza vrednosti hematokrita ni pokazala statistično značilnih razlik med skupinama CS in CS-OVH, zato hipoteze o večji izgubi krvi pri CS-OVH ni bilo mogoče potrditi. Spremembe hematokrita so bile prisotne znotraj obeh skupin, kar je skladno s pričakovano perioperativno izgubo krvi med posegom in uporabo tekočinske terapije.

2. Relativen prirast mladičev (hipoteza 2)

Analiza relativnega prirasta mase mladičev v prvih desetih dneh po porodu je pokazala podobne vzorce rasti med skupinama brez statistično značilnih razlik, zato hipoteze o manjšem prirastu v skupini CS-OVH nismo mogli potrditi. Prirast je bil zelo individualen in odvisen od posameznega legla in mladiča.

3. Postoperativna bolečina in fizična aktivnost psic (hipoteza 3)

Statistična analiza stopnje pooperativne bolečine je pokazala značilno razliko med skupinama CS in CS-OVH, in sicer v obdobju 18 in 24 ur po posegu. V teh dveh časovnih točkah so imele psice CS-OVH višje vrednosti GBL točk, kar potrjuje del hipoteze o višji stopnji izražene postoperativne bolečine pri tej skupini.

Statistična analiza fizične aktivnosti v prvem tednu po operaciji ni pokazala značilnih razlik med skupinama CS in CS-OVH, zato hipoteze o zmanjšani mobilnosti v skupini CS-OVH ni bilo mogoče potrditi.

4. Anestezijski in kirurški čas (hipoteza 4)

Anestezijski in kirurški čas sta bila v povprečju daljša v skupini CS-OVH, vendar pa razlike niso bile statistično značilne, zato hipoteze ni bilo mogoče potrditi.

7. POVZETEK

V tej raziskavi smo proučili vpliv sočasne izvedbe OVH ob CS pri psicah z vidika pooperativnih fizioloških in kliničnih parametrov ter neonatalnih izidov. V raziskovalni nalogi smo želeli oceniti, ali obseg kirurškega posega – torej samostojni CS v primerjavi s kombiniranim posegom CS-OVH – vpliva na fiziološko stanje, acido bazno ravnotežje, izraženost bolečine in telesno aktivnost psice, pa tudi na vitalnost in zgodnjo rast njenih mladičev ter ali tak pristop predstavlja dodatno tveganje za njihovo zdravje in dobrobit.

V študijo je bilo vključenih 14 psic, razdeljenih v dve skupini (CS in CS-OVH). Spremljali smo hematološke, biokemijske in plinske parametre (vključno s HCT, RBC, ALB, CREA, GLU, LAC, pH, elektroliti ...), pojav pooperativnih kliničnih znakov, izraženost bolečine (ocenjena z GBL), telesno aktivnost psice (merjeno s pospeškometri) ter vitalnost in dnevni prirast telesne mase mladičev v prvih desetih dneh po porodu. Oceno vitalnosti po Apgarjevi smo ocenjevali 5, 15 in 60 min po rojstvu.

Rezultati niso pokazali statistično značilnih razlik med skupinama pri večini spremljanih parametrov. Hematološki trendi, kot sta znižanje vrednosti RBC in HCT po operaciji, so bili pričakovani zaradi intraoperativne izgube krvi in vpliva tekočinske terapije, vendar niso bili izrazitejši v skupini CS-OVH. Biokemijski in elektrolitski parametri so večinoma ostajali v fizioloških mejah, z manjšimi odstopanji v nivoju serumskega CREA.

Statistično značilno razliko smo ugotovili pri izraženosti pooperativne bolečine, kjer so imele psice iz skupine CS-OVH višje vrednosti ocene bolečine v prvih 18 in 24 urah po posegu, medtem ko so bile v nadaljevanju vrednosti primerljive.

Opazili smo visoko individualno variabilnost v pooperativni aktivnosti psic, vendar do statističnih razlik med skupinama ni prišlo.

Prav tako ni bilo razlik v vitalnosti novorojenih mladičev po Apgarjevi lestvici, njihovi potrebi po dodatni oskrbi ali dnevnem prirastu. Do 10. dne po posegu pa smo pri eni psici (skupina CS-OVH) zabeležili pogin enega mladiča, pri dveh psicah (ena iz skupine CS in ena iz skupine CS-OVH) pa pogin dveh mladičev. Menimo, da hkratna sterilizacija torej ni vplivala na materino sposobnost laktacije in nego mladičev.

Zabeležili smo posamezne klinične zaplete, kot so oteklina mlečne žleze, diareja, bruhanje in izcedek iz vulve, vendar ti niso bili pogostejši v nobeni izmed skupin.

Skupno gledano naši rezultati potrjujejo, da sočasna izvedba OVH ob CS ne predstavlja večjega tveganja za zdravje in dobrobit psice ali njenih mladičev. Kombinirani poseg se ob ustrezni klinični presoji in skrbno načrtovani perioperativni oskrbi, lahko obravnava kot varna

in učinkovita rešitev, ki omogoča hkratno reševanje akutne porodne situacije in dolgoročnega preprečevanja neželene reprodukcije.

8. SUMMARY

The aim of this study was to evaluate whether the extent of the surgical procedure-i.e., CS alone versus a combined CS-OVH procedure-affects the physiological condition, pain level, and physical activity of the mother, as well as the vitality and early growth of her puppies, and whether this approach poses additional risks to their health and welfare. The study included 14 female dogs divided into two groups (CS and CS-OVH). Hematologic, biochemical, and blood gas parameters (including HCT, RBC, ALB, CREA, GLU, LAC, pH, electrolytes, etc.), the occurrence of postoperative clinical signs, expression of pain (assessed using the short form of the Glasgow composite pain scale), physical activity (measured by accelerometry), and vitality and daily weight gain of the puppies in the first ten days after birth were monitored. Neonatal vitality was assessed using the Apgar score at 5, 15, and 60 minutes post-delivery. The results showed no statistically significant differences between the two groups for most of the parameters evaluated. Hematologic trends, such as the reduction in RBC and HCT levels after surgery, were expected due to intraoperative blood loss but were not more pronounced in the CS-OVH group. Biochemical and electrolyte levels remained largely within physiologic limits, with minor deviations in serum CREA levels. A statistically significant difference was observed in postoperative pain expression, with higher pain scores in the CS-OVH group during the first 18 and 24 hours post-surgery. A high individual variability in postoperative activity was observed in the dogs, but no statistical difference was found between groups. There were also no differences in the puppies' vitality (based on Apgar scores), their need for additional care, or daily weight gain. By the 10th day after the procedure, the death of one puppy was recorded in one bitch (CS-OVH group), and the death of two puppies was recorded in two bitches (one from the CS group and one from the CS-OVH group). We therefore believe that simultaneous sterilization did not affect the mother's ability to lactate or care for her puppies. Individual clinical complications such as mammary gland swelling, diarrhea, vomiting, and vulvar discharge were recorded, but did not occur more frequently in either group. Overall, our results confirm that performing OVH simultaneously with CS does not pose a greater risk to the health and welfare of the mother or her puppies. With appropriate clinical assessment and carefully planned perioperative care, the combined procedure can be considered a safe and effective solution, allowing for the simultaneous resolution of an acute obstetric situation and the long-term prevention of unwanted reproduction.

9. ZAHVALA

Najprej bi se radi zahvalili mentorici znan. sod. dr. Tanji Plavec in somentorici doc. dr. Maji Zakošek Pipan za priložnost pri sodelovanju v tej raziskavi. Hvala za spodbudo in vodenje ter za neizmerno zaupanje.

Hvala prof. dr. Alenki Nemeč Svete za pomoč pri statistični obdelavi podatkov in laboratorijski analizi vzorcev.

Posebno zahvalo si zasluži celoten kolektiv Klinike za male živali, še posebej kirurška in anestezijska enota ter dežurni veterinarji. Na tem mestu bi se zahvalili še asist. razisk. Mihaeli Klasić za izdelavo anestezijskega protokola in dr. Maticu Pavlici, ki je bil kot anesteziist prisoten pri večini posegov.

Hvala asist. Tilnu Vake za izposajo pospeškometrov in pomoč pri obdelavi podatkov.

Lepo se zahvaljujema osebju knjižnice UL VF za pregled literature in citiranje.

Hvala tudi Mojci Jerala Bedenk za lektoriranje.

Zahvalili bi se še družini in prijateljem, saj so morali konstantno poslušati o najinih težavah ter sprejeti najin pester urnik.

Hvala vsem lastnikom psic, ki so se odločili za sodelovanje v naši raziskavi in so vestno opravljali zadane naloge doma in prihajali na dodatne preglede.

Za konec pa se zahvaljujema tudi druga drugi, saj sva skupaj preživeli veliko napornih dni in še napornejših noči in si med raziskavo vedno stali ob strani in si bili motivacija za vztrajanje in nadaljevanje.

10. LITERATURA

Abitbol MM, Demeter E, Benaroch T. Uterine and ovarian artery blood flow in the pregnant dog. Attempt at comparative study in pregnant women. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 136(6): 780–6.

doi: 10.1016/0002-9378(80)90456-1

Antończyk A, Kiełbowicz Z, Niżański W, Ochota M. Comparison of 2 anesthetic protocols and surgical timing during cesarean section on neonatal vitality and umbilical cord blood parameters. *BMC Vet Res.* 2023; 19(1): 48. doi: 10.1186/s12917-023-03607-2.

Apgar V, James LS. Further observations on the newborn scoring system. *Am J Dis Child* 1962; 104: 419–28.

doi: 10.1001/archpedi.1962.02080030421015

Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg* 1953; 32(4): 260–7.

Arlt SP. The bitch around parturition. *Theriogenology* 2020; 150: 452–57.

doi: 10.1016/j.theriogenology.2020.02.046

Bachmann K, Kutter A, Jud Schefer RS, Sigrist N. Determination of reference intervals and comparison of venous blood gas parameters using a standard and nonstandard collection method in 51 dogs. *Schweiz Arch Tierheilkd* 2018; 160(3):163–70.

doi: 10.17236/sat00150. PMID: 29509139.

Batista M, Moreno C, Vilar J, et al. Neonatal viability evaluation by Apgar score in puppies delivered by cesarean section in two brachycephalic breeds (English and French bulldog). *Anim Reprod Sci* 2014; 146 (3/4): 218–26.

doi: 10.1016/j.anireprosci.2014.03.003

Casal M. Management and critical care of the neonate. In: von Heimendahl A, England GCW, eds. *BSAVA manual of canine and feline reproduction and neonatology*. 2nd ed. Gloucester: British small animal veterinary association, 2010: 135–46.

Concannon PW. Physiology and clinical parameters of pregnancy in dogs. In: 27th Congress of the World Small Animal Veterinary Association: online, 2002.

<https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?meta=&pId=11147&id=3846292> (27. 4. 2025)

Concannon PW. Reproductive cycles of the domestic bitch. *Anim Reprod Sci* 2011; 124 (3/4): 200–10.

doi: 10.1016/j.anireprosci.2010.08.028

Concannon PW, Powers ME, Holder W, Hansel W. Pregnancy and parturition in the bitch. *Biol Reprod* 1977; 16(4): 517–26.

Conze T, Jurczak A, Fux V, Socha P, Wehrend A, Janowski T. Survival and fertility of bitches undergoing caesarean section. *Vet Rec* 2019; 186(13): 416.

doi: 10.1136/vr.105123

Culp WT, Mayhew PD, Brown DC. The effect of laparoscopic versus open ovariectomy on postsurgical activity in small dogs. *Vet Surg* 2009; 38(7): 811–7.

doi: 10.1111/j.1532-950X.2009.00572.x

Davidson AP. Uterine and fetal monitoring in the bitch. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2001; 31(2): 305–13.

doi: 10.1016/s0195-5616(01)50207-7

Davidson AP. Pregnancy and parturition. In: Klein BG, eds. *Cunningham's textbook of Veterinary physiology*. 5th ed. St. Louis: Saunders, 2013: 434–6.

De Cramer KG, Joubert KE, Nöthling JO. Hematocrit changes in healthy periparturient bitches that underwent elective cesarean section. *Theriogenology* 2016; 86(5):1333–40.

doi: 10.1016/j.theriogenology.2016.04.075

Donati PA, Tarragona L, Franco JVA, et al. Efficacy of tramadol for postoperative pain management in dogs: systematic review and meta-analysis. *Vet Anaesth Analg* 2021; 48(3): 283–96.

doi: 10.1016/j.vaa.2021.01.003

de la Puente R, Diez R, Diez MJ, et al. Pharmacokinetics of meloxicam in different animal species: a comprehensive review. *Vet Sci* 2024; 11(11): 519.
doi: 10.3390/vetsci11110519

Escobar SR, Kolster KA. Analgesia for canine cesarean section recovery. *Clin Theriogenol* 2016; 8(3): 191–5.

Espadas-González L, Usón-Casaús JM, Pastor-Sirvent N, Santella M, Ezquerro-Calvo J, Pérez-Merino EM. Using complete blood count-derived inflammatory markers to compare postoperative inflammation in dogs undergoing open or laparoscopic ovariectomy. *Vet Rec* 2023; 193(3): e2835.
doi: 10.1002/vetr.2835.

Feldman E, Nelson R. *Canine and feline endocrinology and reproduction*. 3rd ed. St. Louis: Saunders, 2004: 802–5.

Fiszdon K, Kowalczyk I. Complications of simultaneous ovariohysterectomy and caesarean section in dogs. *Reprod Domest Anim* 2009; 44 (S2): 306–10.

Flamenbaum W, Kleinman JG, McNeil JS, Hamburger RJ, Kotchen TA. Effect of KCl infusion on renin secretory rates and aldosterone excretion in dogs. *Am J Physiol* 1975; 229(2): 370–5.
doi: 10.1152/ajplegacy.1975.229.2.370.

Forsberg CL. Pregnancy diagnosis, normal pregnancy and parturition in the bitch. *BSAVA Manual of canine and feline reproduction and neonatology*. 2nd ed. Gloucester: British small animal veterinary association, 2010: 89-98.

Fraser D. *Acute respiratory care of the neonate*. Petaluma: NICU Ink Book Publisher, 2012: 128–33.

Funkquist PM, Nyman GC, Löfgren AJ, Fahlbrink EM. Use of propofol-isoflurane as an anesthetic regimen for cesarean section in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1997; 211(3): 313–7.

Fux V. *Evidenzbasierte Auswertung und klinische Untersuchungen zur Durchführung und Prognose der operativen Geburtshilfe beim Hund*. Giessen: VVB Laufersweiler Verlag, 2016. Inaugural-Dissertation.

Gaudet, DA. Retrospective study of 128 cases of canine dystocia. *J Am Anim Hosp Assoc* 1985; 21(6): 813–8.

Gilson SD. Cesarean section. In: Aronson LR, ed. *Small animal surgical emergencies*. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2022; 525–33.
doi:10.1002/9781119658634.ch47

Groppetti D, Pecile A, Del Carro AP, Copley K, Minero M, Cremonesi F. Evaluation of newborn canine viability by means of umbilical vein lactate measurement, Apgar score and uterine tocodynamometry. *Theriogenology* 2010; 74(7): 1187–96.
doi: 10.1016/j.theriogenology.2010.05.020

Guest KE, Ellerbrock RE, Adams DJ, Reed RA, Grimes JA. Performing an ovariohysterectomy at the time of c-section does not pose an increase in risk of mortality, intra- or postoperative complications, or decreased mothering ability of the bitch. *J Am Vet Med Assoc* 2023; 261(6): 837–43.
doi: 10.2460/javma.23.01.0012

Heimendahl A, Cariou M. Normal parturition and management of dystocia in dogs and cats. *Clinical Practice* 2009; 31(6): 254–61.
doi: 10.1136/inpract.31.6.254

Hernández-Avalos I, Flores-Gasca E, Mota-Rojas D, Casas-Alvarado A, Miranda-Cortés AE, Domínguez-Oliva A. Neurobiology of anesthetic-surgical stress and induced behavioral changes in dogs and cats: a review. *Vet World* 2021;14(2): 393-404.
doi: 10.14202/vetworld.2021.393-404.

Hollinshead FK, Hanlon DW, Gilbert RO, Verstegen JP, Krekeler N, Volkmann DH. Calcium, parathyroid hormone, oxytocin and pH profiles in the whelping bitch. *Theriogenology* 2010; 73(9): 1276-83.
doi: 10.1016/j.theriogenology.2009.12.008

Hopkins E, Sanvictores T, Sharma S. Physiology, acid base balance. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2022.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507807/?utm_source=chatgpt.com (31.7.2025)

Kasturi J, Palla PR, Bakshi V, Boggula N. Non-steroidal anti-inflammatory drugs: an overview. *J Drug Deliv Ther* 2019; 9(1): 442–48.
doi: 10.22270/jddt.v9i1-s.2287

Kendall A. Overview of Anemia in Animals (online). MSD Veterinary Manual, 2024.
<https://www.msddvetmanual.com/circulatory-system/anemia/overview-of-anemia-in-animals> (10.8.2025)

Kraus BH. Anesthesia of the caesarean section in the dog. *Vet Focus* 2016; 26 (1): 24-31.

Kukanich B, Bidgood T, Knesl O. Clinical pharmacology of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in dogs. *Vet Anaesth Analg* 2012; 39(1): 69–90.
doi: 10.1111/j.1467-2995.2011.00675.x

Kutzler MA, Mohammed HO, Lamb SV, Meyers-Wallen VN. Accuracy of canine parturition date prediction from the initial rise in preovulatory progesterone concentration. *Theriogenology* 2003; 60(6): 1187–96.
doi: 10.1016/s0093-691x(03)00109-2

Ladlow J. The female reproductive system. In: Williams JM, eds. *BSAVA Manual of canine and feline abdominal surgery*. 2nd ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2023: 333–58.

Lobetti R, Lambrechts N. Effects of general anesthesia and surgery on renal function in healthy dogs. *Am J Vet Res* 2000; 61(2): 121–4.
doi: 10.2460/ajvr.2000.61.121.

Luna SP, Cassu RN, Castro GB, Teixeira Neto FJ, Silva Júnior JR, Lopes MD. Effects of four anaesthetic protocols on the neurological and cardiorespiratory variables of puppies born by caesarean section. *Vet Rec* 2004; 154(13): 387–9.

doi: 10.1136/vr.154.13.387

Mathews KA. Analgesia for the pregnant, lactating and neonatal to pediatric cat and dog. *J Vet Emerg Crit Care* 2005; 15(4): 273–84.

doi: 10.1111/j.1476-4431.2005.00170.x

Meloni T. Some perinatal endocrine and morphological aspects of canine species. Milano: University of Milano, 2015. Doctoral thesis.

Moon PF, Erb HN, Ludders JW, Gleed RD, Pascoe PJ. Perioperative management of canine cesarean section with propofol and sevoflurane anesthesia. *Vet Surg* 2020; 49(3): 442–50.

Moon-Massat PF, Erb HN. Perioperative factors associated with puppy vigor after delivery by cesarean section. *J Am Anim Hosp Assoc* 2002; 38(1): 90–6.

doi: 10.5326/0380090

Murrell JC, Psatha EP, Scott EM, Reid J, Hellebrekers LJ. Application of a modified form of the Glasgow pain scale in a veterinary teaching centre in the Netherlands. *Vet Rec* 2008; 162: 403–8.

doi: 10.1136/vr.162.13.403

Murrell JC. Pre-anaesthetic medication and sedation. In: Duke-Novakovski T, eds. *BSAVA Manual of canine and feline anaesthesia and analgesia*. 3rd ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2016: 170–189.

Münnich A, Küchenmeister U. Dystocia in numbers - evidence-based parameters for intervention in the dog: causes for dystocia and treatment recommendations. *Reprod Domest Anim* 2009; 44 (2): 141–7.

doi: 10.1111/j.1439-0531.2009.01405.x

Nixon E, Almond GW, Baynes RE, Messenger KM. Comparative plasma and interstitial fluid pharmacokinetics of meloxicam, flunixin, and ketoprofen in neonatal piglets. *Front Vet Sci* 2020; 7: 82. doi: 10.3389/fvets.2020.00082

Onclin KJ. Cesarean section in the dog. *Clinician's Brief* 2008; 6(5): 72–8.

Papich MG. Non-steroidal anti-inflammatory drugs. In: Riviere JE, eds. *Veterinary pharmacology and therapeutics*. 10th ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2017: 1032–54.

Papich MG. *Papich handbook of veterinary drugs*. 5th ed. St. Louis: Elsevier; 2021: 563–5.

Pascoe PJ, Moon PF. Periparturient and neonatal anesthesia. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2001; 31(2): 315–40.

doi: 10.1016/s0195-5616(01)50208-9

Pereira KHNP, Fuchs KDM, Mendonça JC, et al. Neonatal clinical assessment of the puppy and kitten: how to identify newborns at risk? *Animals (Basel)* 2024; 14(23): 3417.

doi: 10.3390/ani14233417

Peştean C. Anesthesia consideration for the pregnant dog. *Agricultura* 2018; 105(1/2): 119–24.

Plavec T, Knific T, Slapšak A, Raspor S, Lukanc B, Pipan MZ. canine neonatal assessment by vitality score, amniotic fluid, urine, and umbilical cord blood analysis of glucose, lactate, and cortisol: possible influence of parturition type? *Animals (Basel)* 2022; 12(10): 1247.

doi: 10.3390/ani12101247

Proctor-Brown LA, Cheong SH, Diel de Amorim M. Impact of decision to delivery time of fetal mortality in canine caesarean section in a referral population. *Vet Med Sci* 2019; 5(3): 336–44.

doi: 10.1002/vms3.163

Reddy S, Weinberg L, Young P. Crystalloid fluid therapy. *Crit Care* 2016; 20: 59.

doi: 10.1186/s13054-016-1217-5

Robbins MA, Mullen HS. En bloc ovariohysterectomy as a treatment for dystocia in dogs and cats. *Vet Surg* 1994; 23(1): 48–52.

doi: 10.1111/j.1532-950x.1994.tb00442.x

Rodríguez R, Alemán D, Batista M, et al. Maternal and fetal factors for determining the cesarean section type (scheduled/emergency) in bitches. *Theriogenology* 2024; 227: 144–50.

doi: 10.1016/j.theriogenology.2024.07.020

Root Kustritz MV. Use lower doses oxytocin for dystocia. Cranbery: MJH Life science, 2007. <https://www.dvm360.com/view/practical-matters-use-lower-doses-oxytocin-dystocia> (9.8.2025)

Rubio M, Satué K, Carrillo JM, et al. Changes in hematological and biochemical profiles in ovariohysterectomized bitches using an alfaxalone-midazolam-morphine-sevoflurane protocol. *Animals (Basel)* 2022; 12(7): 914.
doi: 10.3390/ani12070914

Ryan SD, Wagner AE. Cesarean section in dogs: anesthetic management. *Compend Contin Educ Pract Vet* 2006; 28(1): 44–52.

Schmidt K, Feng C, Wu T, Duke-Novakovski T. Influence of maternal, anesthetic, and surgical factors on neonatal survival after emergency cesarean section in 78 dogs: a retrospective study (2002 to 2020). *Can Vet J* 2021; 62(9): 961-8.

Schmitt S, Dobenecker B. Calcium and phosphorus metabolism in peripartal dogs. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2020; 104: 707–14.
doi: 10.1111/jpn.13310

Scully CM. Dystocia in Small Animals. In: MSD manual: veterinary manual. *Rachway: Merck & Co.*, 2024. <https://www.msdrvmanual.com/reproductive-system/reproductive-diseases-of-the-female-small-animal/dystocia-in-small-animals> (31.7.2025)

Scully CM. Subinvolution of placental sites in small animals. In: MSD manual: veterinary manual. *Rachway: Merck & Co.*, 2023. <https://www.merckvetmanual.com/reproductive-system/reproductive-diseases-of-the-female-small-animal/subinvolution-of-placental-sites-in-small-animals> (10.08.2025)

Seliškar A, Tomsič K, Kalin A, Mrzdovnik M, Regoršek E, Vlaj L, Bolečina brez besed: informativni priročnik za lastnike živali in študijsko gradivo za študente veterinarstva. Ljubljana: Veterinarska fakulteta, 2019.

Siena G, Romagnoli S, Drigo M, Contiero B, di Nardo F, Milani C. Ultrasonographic changes in fetal gastrointestinal motility during the last ten days before parturition in dogs. *Front Vet Sci* 2022; 9: 1000975.

doi: 10.3389/fvets.2022.1000975

Smith FO. Challenges in small animal parturition--timing elective and emergency cesarian sections. *Theriogenology* 2007; 68(3): 348–53.

doi: 10.1016/j.theriogenology.2007.04.041

Steffey EP, Mama KR, Brosnan RJ. Inhalation anesthetics in veterinary medicine. In: Grimm KA, eds. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 5th ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2015: 297-331.

Taverne MAM, Noakes DE. Parturition and the care of parturient animals, including the newborn. In: England GCW, eds. *Veterinary reproduction and obstetrics*. 9th ed. Edinburgh: Saunders/Elsevier, 2009: 154–93.

doi: 10.1016/j.tvjl.2010.01.006

Tobias KM. Ovariohysterectomy. In: Johnston SA, eds. *Veterinary surgery: small animal expert consult*. 2nd ed. St. Louis: Saunders, 2010: 810–22.

Tønnessen R, Borge KS, Nødtvedt A, Indrebø A. Canine perinatal mortality: a cohort study of 224 breeds. *Theriogenology* 2012; 77(9): 1788–801.

doi: 10.1016/j.theriogenology.2011.12.023

Traas AM. Surgical management of canine and feline dystocia. *Theriogenology* 2008; 70(3): 337–42.

doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.04.014

van Goethem B, Schaeffers-Okkens A, Kirpensteijn J. Making a rational choice between ovariectomy and ovariohysterectomy in the dog: a discussion of the benefits of either technique. *Vet Surg* 2006; 35(2): 136–43.

doi: 10.1111/j.1532-950X.2006.00124.x

Veronesi MC, Panzani S, Faustini M, Rota A. An Apgar scoring system for routine assessment of newborn puppy viability and short-term survival prognosis. *Theriogenology* 2009; 72(3): 401–7.

doi: 10.1016/j.theriogenology.2009.03.010

Veronesi MC. Assessment of canine neonatal viability-the Apgar score. *Reprod Domest Anim* 2016; 51 (1): 46–50.

doi: 10.1111/rda.12787

Vijayarajan A, Vijayanand V, Rajasekaran J, Biochemical changes during pregnancy in bitches. *Indian J Anim Res* 2008; 42(4): 294–95.

Vilar JM, Batista M, Pérez R, et al. Comparison of 3 anesthetic protocols for the elective cesarean-section in the dog: effects on the bitch and the newborn puppies. *Anim Reprod Sci* 2018; 190: 53–62.

doi: 10.1016/j.anireprosci.2018.01.007

Zhu C, Timothy CL, McCobb E, Rozanski EA, Schoeffler GL. Resource setting impacts neonatal but not maternal survival in bitches treated for dystocia: 243 cases (2015-2020). *J Am Vet Med Assoc* 2024; 262 (6): 818–24.

doi: 10.2460/javma.23.09.0516

Wagner A, Ryan S. Cesarean section in dogs: physiology and perioperative considerations. *Compend Contin Educ Pract Vet* 2006; 28: 34–43.

West E, Pettitt R, Jones RS, Cripps PJ, Mosing M. Acid–base and electrolyte balance following administration of three crystalloid solutions in dogs undergoing elective orthopaedic surgery. *Vet Anaesth Analg* 2013; 40(5): 482–93.

doi: 10.1111/vaa.12021

White LD, Hodsdon A, An GH, Thang C, Melhuish TM, Vlok R. Induction opioids for caesarean section under general anaesthesia: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Int J Obstet Anesth* 2019; 40: 4–13.

doi: 10.1016/j.ijoa.2019.04.007

Yadav L., Sarswat CS, Purohit S, Gurjar SK, Yadav SP, Kumar H. Ultrasonographic prediction of gestational age and expected whelping date in canine (*Canis familiaris*). *Int J Bio Resour Stress Manag* 2024; 15(10): 1–8.

doi: 10.23910/1.2024.5597

Yau G, Gin T, Ewart MC, Kotur CF, Leung RK, Oh TE. Propofol for induction and maintenance of anaesthesia at caesarean section. A comparison with thiopentone/enflurane. *Anaesthesia* 1991; 46(1):20–3.

doi: 10.1111/j.1365-2044.1991.tb09307.x

11. PRILOGE

11.1 PISNO SOGLASJE LASTNIKA O VKLJUČITVI PSICE V RAZISKAVO IZJAVA O SODELOVANJU V RAZISKAVI »PRIMERJAVA VPLIVA OBSEGA KIRURŠKEGA POSEGA NA IZVEDBO CARSKEGA REZA PRI PSICAH«



Pri brejih psicah, ki niso več namenjene za razplod ali pri psicah, ki imajo s porodi ali s spolnimi cikli povezane zdravstvene težave, se v izogib nekaterim dodatnim zdravstvenim zapletom priporoča sterilizacija. Ta se lahko pri brejih živalih v primeru izvedbe carskega reza izvede hkrati (ovariohisterektomija) ali pa ločeno od tega posega (ovariektomija ali ovariohisterektomija; odvisno od izgleda maternice), za kar je seveda potrebna ponovna anestezija in ponoven kirurški poseg. Namen raziskave je določiti vpliv obsega kirurškega posega (carski rez brez sterilizacije in carski rez s sterilizacijo) pri psicah, pri katerih se izvaja elektivni ali urgentni carski rez na njihovo zdravstveno stanje in tako ugotoviti kateri postopek je bolj smiseln iz vidika dobrobiti živali.

Pred posegom in 6 ur po njem bomo določili klinično stanje psičk s pomočjo kliničnega pregleda in laboratorijskih preiskav primerjalno ovrednotili izgubo krvi med primerjanima posegoma. Oboje bomo ponovili čez 5 in 10 dni z namenom ugotavljanja kako hitro psica po posegu okreva. Hkrati bomo spremljali bolečino, ki bo nastala kot posledica izvedbe kirurškega posega (lestvice za ocenjevanje bolečine, senzorji gibanja). Splošno stanje psice in mladičev bomo spremljali s pomočjo vprašalnika za lastnike, vpliv na mladiče pa tudi z merjenjem prirasta mladičev. Takoj ter 6 ur po porodu/carskem rezu bomo tudi odvzeli vzorce mleka (kolostruma) za kasnejšo kvalitativno analizo (za določanje kvalitete kolostruma oziroma količine protiteles v njem).

S sodelovanjem v raziskavi "Primerjava vpliva obsega kirurškega posega na izvedbo carskega reza pri psicah" pomagajte bodočim pasjim mamicam, mladičkom, raziskovalcem in veterinarjem, za kar smo vam zelo hvaležni.

Vodji raziskave:

Znan. sod. dr. Tanja Plavec, dr. vet. med. in

Doc. dr. Maja Zakošek Pipan, dr. vet. med.

Izjava

Podpisani _____, stanujoč _____, izjavljam, da se strinjam s sodelovanjem moje psice (ime, starost, pasma) _____ v raziskavi »Primerjava vpliva obsega kirurškega posega na izvedbo carskega reza pri psicah«, ki poteka na Veterinarski fakulteti v Ljubljani.

Seznanjen(a) sem z vsebino raziskave in s tveganjem ob sodelovanju.

Rezultati raziskave me zanimajo DA NE

Ljubljana, _____ Podpis lastnika(ce) živali:

11.2 VPRAŠALNIK O ZDRAVSTVENEM STATUSU PSICE

KLINIČNI PREGLED PRED PORODOM/CARSKIM REZOM

Pacient je vpisan v elektronsko kartoteko (podatki o lastniku in psu: ime, pasma, teža, starost so znani)

ELEKTIVNI / URGENTNI CARSKI REZ – Z/BREZ OVH

Anamneza:

Prosta anamneza:

Predhodna obolenja:

Vakcinacije:

Odpravljane zajedalcev:

Izvor živali:

Potovalna zgodovina:

Datum osemenitve/oploditve (+način) – dnevi od takrat:

Planiranje osemenitve/oploditve (npr. vrednost progesterona):

Število mladičev, če je znano: xxx, prešteti s pomočjo RTG/UZ – za približno oceno

Neješčnost, padec temperature:

Klinični pregled:

Telesna temperatura: °C

1. Splošni izgled (izbriši, kar ne velja): pozorna, živahna, umirjena, leži, sope,
2. Vidne sluznice: rožnate; CRT = 1 – 1,5 – 2 – 3 s
3. Ustna votlina, zobne obloge, morebitne rane/tvorbe:
4. Grlo, nos, ušesa: b.p., brez izcedka
5. Koža, dlaka: turgor b.p., dlaka negovana
6. Površinske palpatorne bezgavke:
7. Dihala: frekvenca dihanja xx/min, brez patoloških šumov
9. Srce, ožilje: femoralni pulz MRESS xx/min, avskultatorno bp
9. Abdomen: palpatorno napet, brez vidnih kontrakcij/kontrakcije?
10. Spolni organi: vulva edematozna, zamazana z izcedkom xxx barve, izcedek je sluzast/vlecljiv/krvavkast/gnojen/zelenkast
11. Vaginalni pregled: prisotnost sluzi
12. Mlečna žleza: primerno razvita, na pritisk se izceja mleko (ali se ne izceja), (ne)boleča, pordela, opis posameznih seskov/mlečnih kompleksov po potrebi

Ugotovitve:

Diagnoza:

Terapija:

Priporočila:

11.3 LESTVICA ZA OCENJEVANJE BOLEČINE PSICE (SKRAJŠANA OBLIKA)

Kratek vprašalnik na osnovi kompozitne lestvice za merjenje akutne bolečine pri psih

(Prevod lestvice »Short form of the Glasgow Composite Pain Scale«)

Ime psa: _____

Številka kartoteke _____ Datum _____ Čas sprejema _____

Operacija: DA / NE (označite ustrezen odgovor)

Poseg ali stanje: _____

Prosimo, da na spodaj navedenih seznamih obkrožite ustrezno številko točk in jih na koncu seštejete za končni rezultat.

A1. Poglejte psa v kletki:

Pes

- je tiho. 0
- joka ali cvili. 1
- stoka. 2
- tuli. 3

A2. Poglejte psa v kletki:

Pes

- se ne zanima za rano oziroma boleče področje. 0
- gleda rano oziroma boleče področje. 1
- liže rano oziroma boleče področje. 2
- rano ali boleče področje si drgne. 3
- se grize okoli rane oziroma bolečega področja. 4

B1. Na psa namestite povodec in ga privedite iz kletke.

Ko se pes dvigne in/ali hodi:

- se premika brez posebnosti. 0
- nekoliko šepa. 1
- je počasen in se obotavlja. 2
- se premika togo/okorno. 3
- se noče premakniti. 4

C1. Če je rana oz. boleče področje na zadnjem telesu telesa, nežno pritisnite na mesto približno 5 centimetrov od rane.

Pes:

- se ne odzove na pritisk. 0
- se ozre. 1
- trzne. 2
- zarenči ali skuša področje zaščititi. 3
- šavsne. 4
- joka. 5

D1. Splošno stanje:

Pes je:

(v.)

- vesel in zadovoljen oziroma vesel in poskočen. 0
- tih. 1
- brezbržen in neodziven na okolico. 2
- živčen, tesnoben ali prestrašen. 3
- potr in neodziven na okolico. 4

D2. Splošno stanje:

Pes je:

(vi.)

- sproščen. 0
- nemiren. 1
- vznemirjen. 2
- zgrbljen ali napet. 3
- tog, odrevenel od bolečine. 4

Skupni seštevek ocen (i+ii+iii+iv+v+vi): _____ Maksimalni seštevek je 24 (20, če žival ni mobilna).

Kratek vprašalnik na osnovi kompozitne lestvice za merjenje akutne bolečine pri psih

Ocenjevalni listi za lastnike psov

Na dan carskega reza merimo v času 0 (po posegu), čez 6 ur, čez 12 ur

Datum: Če je skupni seštevek točk večji od 5 (4, če razdelek B izpustite), predpišite protibolečinska sredstva.

Čas:	čas 0 po posegu	6 ur po posegu	12 ur po posegu	18 ur po posegu
Datum in ura:				
A1				
A2				
B1				
C1				
D1				
D2				
Skupaj				

Od 24 ur po posegu do tretjega dne po posegu (za čas predvidenega protibolečinskega zdravljenja)

Datum: Če je skupni seštevek točk večji od 5 (4, če razdelek B izpustite), predpišite protibolečinska sredstva.

Čas:	1 dan po posegu	2 dni po posegu	3 dni po posegu	4 dni po posegu	5 dni po posegu
Datum in ura:					
A1					
A2					
B1					
C1					
D1					
D2					
Skupaj					

Četrty dan po posegu (dan, ko psica več ne prejema protibolečinskih zdravil)

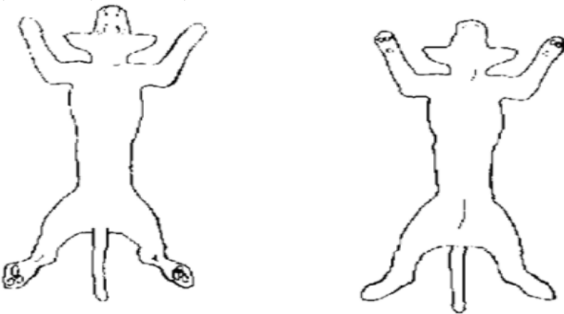
Datum: Če je skupni seštevek točk večji od 5 (4, če razdelek B izpustite), predpišite protibolečinska sredstva.

Čas:	6 dni po posegu	7 dni po posegu	8 dni po posegu	9 dni po posegu	10 dni po posegu
Datum in ura:					
A1					
A2					
B1					
C1					
D1					
D2					
Skupaj					

11.4 OCENA VITALNOSTI MLADIČEV PO APGARJEVI

Veterinarska fakulteta v Ljubljani

Rojstvo novorojenca - Poskus Novorojenci

Ime psice: Številka:	Ime lastnika:	Pasma:	Številka poroda:
Teža psice:	Teža mladiča: g	Datum poroda:	Čas poroda:
Barvne značilnosti mladiča (izpolni, ko je mladič stabilen): Č=črna, R=rdečkasta, B=bela, R=rjava, O=oranžna, Ru=rumena, Oz=oznaka		Zaporedna številka mladiča: od	Spol: <input type="checkbox"/> Ž <input type="checkbox"/> M
		Temp:	Malformacije: DA <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> Tip:
		Porod: Vaginalni bp Vaginalni pomoč Elektiven CR Urgeten CR	
Posebnosti:		Dolžina brejosti:	
		Osemenitev: Pripust AI	
		Seme: Sveže Hlajeno Zamrzjeno	

Status ob porodu: Apgar ocena (Pregled v prvih petih minutah, preden je potrebna pomoč pri oživiljanju)

Parameter	Točke		
	0	1	2
Barva sluznic	Cianotične, blede sluznice	Rahlo cianotične	Rožnate
Srčni utrip	< 120	120-180	> 180
Dihanje	Ni prisoten	Šibek, brez ritma	> 15, ritmičen
Gibljivost	Niso gibljivi	Se malo premikajo	Aktivni
Lumbosakralna stimulacija	Ni odziva	Premikanje – brez vokalizacije	Premikanje in vokalizacija
Vitalnost novorojenca (od 10 možnih točk) (prištej točke vseh obkroženih področjih)			
Refleks	0	1	2
Sesalni refleks	Ni odziva	Šibek (3/min)	Močan (5/min)
'Rooting' refleks	Ni odziva	Počasen	Hiter odziv
'Righting' refleks	Ni odziva	Počasna repozicija	Hitra repozicija
Vitalnost novorojenca (od 6 možnih točk) (prištej točke vseh obkroženih področjih)			

Potrebno oživiljanje? DA NE

Zdravljenje:

Oblika zdravljenja	Doza	Čas	IV/SC/OR/IM
Nalokson	0.25 mL/kg (0.4mg/mL) IV ali pod jezik		
Dodajanje kisik	Zapiši % kisika in čas dajanja		
Predihavanje	15-30 vdihov / min		
Akupunktura	Nasalni philtrum; 25g igla		
Masaža srca	120/min		
Doxapram	0.1 mL / mladiča IV ali pod jezikom		
Glukoza v tekočinah	10% 2-4 mL/kg IV ali IO		

ČAS ob končanem oživiljanju _____ Mrtev Živ

Apgar ocena (Pregled po 15 minutah)

Parameter	Točke		
	0	1	2
Barva sluznic	Cianotične, blede sluznice	Rahlo cianotične	Rožnate
Srčni utrip	< 120	120-180	> 180
Dihanje	Ni prisoten	Šibek, brez ritma	> 15, ritmičen
Gibljivost	Niso gibljivi	Se malo premikajo	Aktivni
Lumbosakralna stimulacija	Ni odziva	Premikanje – brez vokalizacije	Premikanje in vokalizacija
Vitalnost novorojenca (od 10 možnih točk) (prištej točke vseh obkroženih področjih)			
Refleks	0	1	2
Sesalni refleks	Ni odziva	Šibek (3/min)	Močan (5/min)
'Rooting' refleks	Ni odziva	Počasen	Hiter odziv
'Righting' refleks	Ni odziva	Počasna repozicija	Hitra repozicija
Vitalnost novorojenca (od 6 možnih točk) (prištej točke vseh obkroženih področjih)			

Apgar ocena (Pregled po 1 uri)

Parameter	Točke		
	0	1	2
Barva sluznic	Cianotične, blede sluznice	Rahlo cianotične	Rožnate
Srčni utrip	< 120	120-180	> 180
Dihanje	Ni prisoten	Šibek, brez ritma	> 15, ritmičen
Gibljivost	Niso gibljivi	Se malo premikajo	Aktivni
Lumbosakralna stimulacija	Ni odziva	Premikanje – brez vokalizacije	Premikanje in vokalizacija
Vitalnost novorojenca (od 10 možnih točk) (prištej točke vseh obkroženih področjih)			
Refleks	0	1	2
Sesalni refleks	Ni odziva	Šibek (3/min)	Močan (5/min)
'Rooting' refleks	Ni odziva	Počasen	Hiter odziv
'Righting' refleks	Ni odziva	Počasna repozicija	Hitra repozicija
Vitalnost novorojenca (od 6 možnih točk) (prištej točke vseh obkroženih področjih)			

Kolostrum – čas po porodu:

Spremljanje mladičev do odstavitve:

- teža po porodu
- teža 1 uro po porodu
- teža po kolostrumu
- vsakodnevno premljanje teže do 1 tedna po porodu
- teža pri 14 dneh
- teža po 1 mesecu
- teža pri odstavitvi

Podpis: _____

11.5 VPRAŠALNIK ZA LASTNIKE O POČUTJU PSICE PO POSEGU

1. Kakšen je apetit?
zelo dober [0], dober [1], niti dober niti slab [2], slab [3] ali zelo slab [4]
2. Kako pogosto išče stik s člani človeške družine?
zelo pogosto [0], pogosto [1], nekajkrat [2], skoraj nikoli [3], nikoli [4]
3. Kako pogosto maha z repom?
zelo pogosto [0], pogosto [1], včasih [2], komaj kdaj [3], skoraj nikoli [4]
4. Kakšna je aktivnost?
Prekomerna [0], aktivna [1], niti aktivna niti mirna [2], mirna [3], preveč umirjena [apatija; 4]
5. Kakšna je pripravljenost za sodelovanje v igri
Zelo voljno [0], voljno [1], nerad [2], zelo nerad [3], sploh ne sodeluje [4]
6. Ali vaša psica pretirano sope?
nikoli [0], skoraj nikoli [1], včasih [2], pogosto [3], zelo pogosto [4]
7. Si oblizuje ustnice?
nikoli [0], skoraj nikoli [1], včasih [2], pogosto [3], zelo pogosto [4]
8. Se slišno pritožuje?
nikoli [0], skoraj nikoli [1], včasih [2], pogosto [3], zelo pogosto [4]
9. Se oglaš pri raztezanju?
nikoli [0], skoraj nikoli [1], včasih [2], pogosto [3], zelo pogosto [4]
10. Je bolj agresivna do ljudi?
nikoli [0], skoraj nikoli [1], včasih [2], pogosto [3], zelo pogosto [4]
11. Je bolj agresivna do ostalih živali v gospodinjstvu?
nikoli [0], skoraj nikoli [1], včasih [2], pogosto [3], zelo pogosto [4]
12. Je bolj agresivna do ostalih psov, ki jih sreča na sprehodu?
nikoli [0], skoraj nikoli [1], včasih [2], pogosto [3], zelo pogosto [4]
13. Ima težave pri premikanju po daljšem počitku?
nikoli [0], skoraj nikoli [1], včasih [2], pogosto [3], zelo pogosto [4]
14. Ima težave pri premikanju po dolgem sprehodu?
nikoli [0], skoraj nikoli [1], včasih [2], pogosto [3], zelo pogosto [4]
15. Kako lahkotno se uleže?
z veliko lahkoto [0], zlahka [1], niti zlahka niti s težavo [2], s težavo [3], z veliko težavo [4]
16. Kako lahkotno vstane?
z veliko lahkoto [0], zlahka [1], niti zlahka niti s težavo [2], s težavo [3], z veliko težavo [4]
17. Skrb za mladiče?
Zelo dobro [0], dobro [1], niti dobro niti slabo [2], slabo [3], zelo slabo [4]
18. Kako mladiči priraščajo glede na normalno lestvico prirasta?
Zelo dobro [0], dobro [1], niti dobro niti slabo [2], slabo [3], zelo slabo [4]
19. Jim pustijo sesanje mleka?
Zelo dobro [0], dobro [1], niti dobro niti slabo [2], slabo [3], zelo slabo [4]
20. Jih po zaključenem sesanju liže in neguje?
Zelo dobro [0], dobro [1], niti dobro niti slabo [2], slabo [3], zelo slabo [4]
21. Ali psica preživi veliko časa s svojimi mladiči?
Zelo veliko [0], veliko [1], niti veliko niti malo [2], malo [3], zelo malo [4]
22. Ali opažate pri samici znake stresa ali agresije do svojih mladičev?
nikoli [0], skoraj nikoli [1], včasih [2], pogosto [3], zelo pogosto [4]
23. Ali se mladiči počutijo dobro in so zadovoljni, ko so z materjo?
Zelo dobro [0], dobro [1], niti dobro niti slabo [2], slabo [3], zelo slabo [4]
24. Ali so mladiči zdravi in brez znakov bolezni ali poškodb?
vedno [0], skoraj vedno [1], včasih [2], redko [3], nikoli [4]

11.7 ANESTEZIJSKI PROTOKOL

TEKOČINSKA TERAPIJA (pred posegom) – RL 10 mL/kg/h (od prihoda na kliniko, do uvoda v anestezijo) – vsaj 30 minut + PREOKSIGENACIJA (100% kisik) – vsaj 10 minut

Razen dehidrirane živali: 20-30 mL/kg/h v 20-30. minutah

PREVOMAX: 0,1ml/kg

UVOD V ANESTEZIJO: PROPOFOL do učinka

TEKOČINSKA TERAPIJA (med posegom) – RL 10 mL/kg/h

p.p. KOLOIDI

Vzdrževanje anestezije – SEVOFLURAN (predoperacijska in OP) v O₂ (100%): FiO₂ = 1

ANALGEZIJA:

METADON (0,2 mg/kg IV) – ko so mladiči zunaj

Če je potrebno med posegom – rescue analgesia KETAMIN (0,5 mg/kg IV)

Ter ponovimo aplikacijo METADONA (0,2 mg/kg IV) po 4.-6.urah (glede na Glasgow bolečinsko lestvico)

Lokalna anestezija – LIDOKAIN ob rezo rano (2 mg/kg)

POOPERACIJSKA ANALGEZIJA: enkratni odmerek meloksikama IV (Meloxidyl 0,2 mg/kg IV)

ZA DOMOV: brez OVH – meloksikam (Loxicom 0,1 mg/kg/dan) PO za 2 dni

Z OVH – meloksikam (0,1 mg/kg/dan) PO za 4 dni

Pooperativna tekočinska terapija: RL 5 ml/kg/h po posegu (do odpusta) – uravnano glede na telesno težo psice po odstranitvi mladičev (±maternice) – še enkrat tehtaš

■ 11.8 POJASNILO LASTNIKU ŽIVALI

Pojasnilo lastniku živali

Raziskava:

„Primerjava vpliva obsega kirurškega posega na izvedbo carskega reza pri psih“

Carski rez ali carski rez s sterilizacijo

Pri brijih psih, ki niso več namenjene za razplod ali pri psih, ki imajo s porodi ali s spolnimi cikli povezane zdravstvene težave, se v izogib nekaterim dodatnim zdravstvenim zapletom priporoča sterilizacija. To se lahko pri brijih živalih v primeru izvedbe carskega reza izvede hkrati (ovariohisterektomija) ali pa ločeno od tega posega (ovariotomija ali ovariohisterektomija; odvisno od izgleda maternice), za kar je seveda potrebna ponovna anestezija in ponoven kirurški poseg.

Namen raziskave

Namen raziskave je določiti vpliv obsega kirurškega posega (carski rez brez sterilizacije in carski rez s sterilizacijo) pri psih, pri katerih se izvaja elektivni ali urgentni carski rez, na njihovo zdravstveno stanje. Tako želimo ugotoviti kateri postopek je bolj smiseln iz vidikadobrobiti živali.

S sodelovanjem v raziskavi “Primerjava vpliva obsega kirurškega posega na izvedbo carskega reza pri psih» pomagajte bodočim pasjim mamicam, mladičkom, raziskovalcem in veterinarjem, za kar smo vam zelo hvaležni. Sodelovanje v raziskavi je brezplačno, prostovoljno in ne vpliva na samo izvedbo kirurškega posega.

Postopki:

Pred posegom in 6 ur po njem bomo določili klinično stanje psičk ter s pomočjo kliničnega pregleda in laboratorijskih preiskav primerjalno ovrednotili izgubo krvi med primerjanima posegoma. Oboje bomo ponovili čez 5 in 10 dni z namenom ugotavljanja kako hitro psica po posegu okreva. Hkrati bomo spremljali bolečino, ki bo nastala kot posledica izvedbe kirurškega posega (lestvice za ocenjevanje bolečine, senzorji gibanja). Splošno stanje psice in mladičev bomo spremljali s pomočjo vprašalnika za lastnike, vpliv na mladiče pa tudi z merjenjem prirasta mladičev. Takoj ter 6 ur po porodu/carskem rezu bomo tudi odvzeli vzorce mleka (kolostruma) za kasnejšo kvalitativno analizo (za določanje kvalitete kolostruma in količine protiteles v njem).

Področja kirurške rane žival ne sme lizati, potrebno pa ji je omogočiti količino gibanja, ki ga želi.

Blaga sprememba glasu in občasno pokašljevanje sta možni posledici draženja dihalnih poti med anestezijo, a morata v 2-3 dneh popolnoma izzveneti.

Po posegu bomo živali aplicirali enkratni odmerek analgetika in ko se bo prebudila iz anestezije, bo odpuščena v domačo oskrbo.