Anestezija u ginekološkoj kirurgiji

Jurković, Morana

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:178:077707

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Veterinary Medicine - Repository of PHD, master's thesis

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

VETERINARSKI FAKULTET

Morana Jurković

ANESTEZIJA U GINEKOLOŠKOJ KIRURGIJI

Diplomski rad

Zagreb, 2017.

KLINIKA ZA PORODNIŠTVO I REPRODUKCIJU

Predstojnik: Izv. prof. dr.sc. Juraj Grizelj

Mentori: Izv. prof. dr. sc. Nino Maćešić

Prof. dr. sc. Tugomir Karadjole

Članovi povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. Doc. dr. sc. Ivan Folnožić
2. Prof. dr. sc. Goran Bačić (mentor)
3. Izv. prof. dr. sc. Nino Maćešić (mentor)
4. Prof. dr. sc. Tugomir Karadjole (zamjena)

Zahvala

Ovom prilikom htjela bih izraziti par riječi zahvale onim ljudima koji su mi omogućili da danas budem tu gdje jesam, te onima koji su mi pomagali tokom izrade ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem se mentoru prof. dr. sc. Nini Maćešiću na velikoj pomoći,savjetima i vremenu koje je izdvojio za moje brojne upite tokom izrade ovog diplomskog rada, ali isto tako veliko mu hvala za svaki savjet i dijeljenje svoga znanja i iskustva kojim mi je omogućio lakše usvajanje gradiva iz kolegija Porodništvo i reprodukcija domaćih životinja.

Također, hvala i prof. dr. sc. Tugomiru Karadjoleu na pomoći kod izrade ovog diplomskog rada.

Ovim putem također bih se htjela zahvaliti svojoj obitelji, posebno tati i Luciji koji su mi bili velika podrška i oslonac tokom ovog studija.

Hvala i Martini, Luciji, Lidiji, Tei i Matiji koji su bili uz mene u svim životnim čudima i ne-čudima i koji su ovaj period studiranja učinili puno lakšim.

I veliko hvala Pijeru na ogromnoj pomoći, strpljenju i posvećenom vremenu bez kojeg bi sve ovo bilo puno teže.

Hvala Vam!

SADRŽAJ

1. UVOD **1**

2. OPĆENITO O ANESTEZIJI **2**

3. ANESTEZIJSKI PROTOKOL **4**

3.1 PREMEDIKACIJA **4**
3.1.1 Antikolinergici 4
3.1.2 Fenotijazinski trankvilizatori 5
3.1.3 Benzodiazepinski trankvilizatori 5
3.1.4 Agonisti alfa-2 adrenoreceptora 6
3.1.5 Antagonisti alfa-2 adrenoreceptora 7
3.1.6 Opioidni analgetici-narkotici 7
3.1.7 Opioidni agonisti 8
3.1.8 Opioidni agonisti-antagonisti 9
3.1.9 Opioidni antagonisti 9

3.2 INDUKCIJA **10**
3.2.1 DISOCIJATIVNI ANESTETICI 10
3.2.2 IZOPROPILFENOLI 11
3.2.3 BARBITURATI 13
3.2.4 INHALACIJSKA ANESTEZIJA 14

3.3 ODRŽAVANJE ANESTEZIJE **15**

3.4 OPORAVAK I BUĐENJE IZ ANESTEZIJE **15**

4. GINEKOLOŠKA KIRURGIJA **16**

5. SPECIFIČNOSTI ANESTEZIJE ZA POJEDINE GINEKOLOŠKE ZAHVATE **16**

5.1 PIOMETRA **16**
5.1.1 Premedikacija 18
5.1.2 Indukcija 18
5.1.3 Monitoring pacijenta 19
5.1.4 Postoperativna njega 19

5.2 TUMORI MLIJEČNIH ŽLIJEZDA **20**
5.2.1 Predloženi anesteziološki protokol u zdravih gerijatrijskih pacijenata 24

5.3 EPIZIOTOMIJA **25**

5.4 OVARIEKTOMIJA KUJA I MAČAKA **26**

5.5 OVARIOHISTEREKTOMIJA KUJA I MAČAKA **26**

5.5.1. Preporučeni anesteziološki protokol za ovariohisterektomiju, ovarijektomiju i epiziotomiju 27

5.6 FIZIOLOŠKE PROMJENE TIJEKOM GRAVIDITETA 27
5.6.1 Promjene u kardiovaskularnom sustavu majke 28
5.6.2 Promjene u dišnom sustavu majke 28
5.6.3 Promjene u gastrointestinalnom sustavu majke 29
5.6.4 Promjene u hepatorenalnom sustavu majke 29

5.7 PERINATALNA FARMAKOKINETIKA ANESTETIKA PRIMJENJENIH TIJEKOM GRAVIDNOSTI 30

5.8 OBILJEŽJA POJEDINIH ANESTETIKA KORIŠTENIH U ANESTEZIJSKOM PROTOKOLU ZA CARSKI REZ 31
5.8.1 Antikolinergici 31
5.8.2 Trankvilizatori i sedativi 31
5.8.3 Opioidi 32
5.8.4 Sedativi-hipnotici 32
5.8.5 Inhalacijski anestetici 33

5.9 CARSKI REZ 33

5.10 PREDLOŽENI ANESTEZIJSKI PROTOKOLI 34
5.10.1 Protokol 1 34
5.10.2 Protokol 2 36

6. ZAKLJUČAK 37

7. LITERATURA 38

8. SAŽETAK 42

9. SUMMARY 43

10. ŽIVOTOPIS 44

1. UVOD

Anestezija podrazumijeva smanjenu osjetljivost cijeloga ili pojedinih dijelova tijela, što se postiže sredstvima koja izazivaju depresiju središnjeg živčanog sustava (MATIČIĆ i VNUK, 2010.). Postupak kojim se postiže anestezija uvijek je reverzibilan, što znači da se nakon prestanka djelovanja anestetika sve funkcije živčanog tkiva vraćaju u prethodno stanje. Ovisno o zahvatu koji se radi na životinji, anestezija se prilagođuje. Izbor anestezijskih tehnika i anestetika naziva se anestezijski protokol. Izbor najprikladnijeg anestezijskog protokola radi se za svaku pojedinu životinju,ovisno o kliničkom statusu same životinje,dostupnosti anestetika i opreme za anesteziju, te ono najvažnije o predviđenom kirurškom zahvatu (MATIČIĆ i VNUK, 2010.).

Za razliku od opisanih anestezijskih protokola koji se provode ovisno o patologiji pojedinog organskog sustava,u literaturi na hrvatskom jeziku slabo je zastupljeno područje koje opisuje i pobliže objašnjava anesteziju u ginekološkoj kirurgiji. Cilj ovog diplomskog rada je opisati specifičnosti anestezije za najčešće izvođene zahvate u veterinarskoj ginekologiji, one izvan trbušne šupljine i unutar nje.

Svakodnevno se u maloj praksi kolege susreću sa zahtjevima vlasnika da se obave elektivni zahvati na njihovim kućnim ljubimcima, prvenstveno ovariektomija ili ovariohisterektomija te kastracija muških životinja sve u svrhu smanjenja agresivnosti životinja, smanjenja pojave tumora spolnih organa i muških i ženskih pasa i mačaka u starijoj dobi ili zbog razvoja patoloških promjena na spolnim organima pasa i mačaka. Nerijetko je slučaj u maloj praksi da se provodi elektivni ili radikalni carski rez kuja i mačaka ili mastektomija u slučaju pojave tumora mliječne žlijezde.

2. OPĆENITO O ANESTEZIJI

Anesteziologija je znanstvena disciplina i grana kliničke medicine koja se bavi smanjenjem ili uklanjanjem svijesti i osjeta vanjskih podražaja, odnosno smanjenjem ili otklanjanjem osjeta boli tijekom različitih medicinskih, dijagnostičkih, kirurških ili terapijskih postupaka uz istodobno kontinuirano praćenje vitalnih funkcija i održavanje unutarnje homeostaze u fiziološkim granicama (MATIČIĆ i VNUK,2010.). Opća anestezija, o kojoj će najviše biti govora, farmakološki je izazvano stanje obilježeno kontroliranom, reverzibilnom depresijom središnjeg živčanog sustava. Redoslijed depresije nije pravilan, tako da se poslije kore velikog mozga preskaču medularni centri, a depresija zahvaća ganglije i mali mozak, te na kraju medularne centre. Opću anesteziju karakterizira amnezija, analgezija, miorelaksacija, gubitak refleksnih pokreta, hipnoza i gubitak svijesti (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

Do nedavno se smatralo da samo jedan korišteni anestetik može postići analgeziju, amneziju, miorelaksaciju, hipnozu i gubitak svijesti, no kako se kirurgija iz dana u dan sve više razvija, danas se najčešće koriste kombinacije različitih anestetika s ciljem da se osigura što bezbolniji i sigurniji zahvat na životinji (CLARKE,2014.).

Prema načinu unosa anestetika u organizam životinje, razlikujemo inhalacijsku i injekcijsku anesteziju. Inhalacijska anestezija podrazumijeva udisanje anestetičkih plinova ili para u smjesi s nosivim plinom, dok injekcijska anestezija podrazumijeva ubrizgavanje otopina anestetika intravenski, rjeđe intramuskularno ili potkožno (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

Prije nego što se sa životinjom krene u kirurški zahvat, potrebno je obaviti detaljan klinički pregled s ciljem procjene zdravstvenog statusa životinje. Zdravstveno stanje životinje i izbor anestetika i anesteziološke tehnike procjenjuje se na temelju slijedećih podataka:

1.anamneze uzete od vlasnika na temelju koje doznajemo prijašnje bolesti i zdravstvene probleme životinje te da li je bila adekvatno liječena,

2.zatim se u obzir mora uzeti pasmina jer npr. brahiocefalični psi skloniji su opstrukciji gornjih dišnih prohoda pa se u njih preporučuje minimalna premedikacija,brzi uvod u anesteziju, intubacija,preoksigenacija te što brže buđenje iz anestezije

3. dob životinje je bitna informacija jer su poznati podaci iz literature da mladunčad sporije metabolizira i izlučuje anestetike negoli odrasle životinje, te je mladunčad sklona hipotermiji i hipoglikemiji. Stariji psi i mačke također sporije metaboliziraju i izlučuju

pojedine anestetike,pa se ne preporučuje uporaba preparata s dugim djelovanjem i onih čije se djelovanje ne može poništiti sa antagonistom.

4. tjelesa masa bitna je zbog određivanja doze anestetika i antibiotika,tekućinske terapije. U pretilih životinja potrebno je smanjiti dozu anestetika jer je masno tkivo metabolički neaktivno i takve životinje su sklone hipoventilaciji i hipoksemiji. Za razliku od njih, izrazito mršave životinje često imaju bolesti jetre pa je stoga metaboliziranje određenih anestetika usporeno.

Bitno je provesti klinički pregled životinje da se odredi trijas, stanje sluznica i limfnih čvorova, stanje hidracije i perfuzije. Uvijek je prije zahvata dobro napraviti laboratorijske pretrage krvi da se dobije uvid u stanje hematoloških i biokemijskih pokazatelja, te da se u slučaju odstupanja od fizioloških vrijednosti životinja stavi na terapiju i zahvat odgodi ili se u zahvat kreće odmah bez odgode (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

3. ANESTEZIJSKI PROTOKOL

Kao što je već navedeno u uvodu,anestezijski protokol predstavlja izbor anestezijskih tehnika i anestetika ovisno o predviđenom kirurškom zahvatu (MATIČIĆ i VNUK,2010.). Svaki anestezijski postupak dijeli se na:

- premedikaciju
- uvod u anesteziju(indukcija)
- održavanje anestezije
- buđenje iz anestezije (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

3.1 PREMEDIKACIJA

Premedikacija je primjena jednog ili više lijekova s ciljem da se životinja dovede u optimalno stanje za anesteziju i kirurški zahvat (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

U premedikaciji se primjenjuju sedativi, trankvilizatori, opioidi i njihove kombinacije. Cilj je premedikacije priprema životinje za indukciju i održavanje u anesteziji te lagani oporavak,analgezija,miorelaksacija, smanjenje slinjenja i sekrecije u dišnom sustavu, sprečavanje bradikardije, smanjenje motiliteta želuca i crijeva, te smanjenje ukupne doze anestetika. Sredstva za premedikaciju najčešće se primjenjuju potkožno, intramuskularno ili intravenski (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

Skupine anestetika koje se koriste u premedikaciji su slijedeće: antikolinergici, fenotijazinski trankvilizatori, benzodiazepinski trankvilizatori, agonisti alfa-2 adrenoreceptora, te opioidi.

3.1.1 Antikolinergici

Predstavnik te skupine je atropin koji se u premedikaciji primjenjuje isključivo zbog antikolinergičkog djelovanja, blokira postganglijske kolinergične okrajke i antagonistički djeluje na receptore acetilkolina u glatkoj muskulaturi. On sprečava stimulaciju *n.vagusa* koja se događa pri različitim postupcima za vrijeme anestezije i kirurških zahvata (endotrahealna intubacija primjerice), što za posljedicu ima pojavu bradikardije, hipotenzije i srčanih aritmija. U pasa i mačaka primjenjuje se u dozi od 0,02-0,04 mg/kg iv,im ili sk u premedikaciji anestezije, ali isto tako i u slučajevima kada uočimo bradikardiju i hipersalivaciju za vrijeme anestezije. Posebno ga se preporuča primijeniti u premedikaciji

brahiocefaličnih pasmina pasa jer one imaju pojačan tonus vagusa (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

3.1.2 Fenotijazinski trankvilizatori

Acepromazin najčešće je korišteni preparat iz ove skupine. U niskim dozama od 0.01-0.05 mg/kg mijenja se ponašanje životinje, a s povećanjem doze do određene razine se povećava i sedacija (MURRELL,2007.). U praksi se odabire doza ovisno o željenoj duljini trajanja i svrsi primjene. Preporučuje ga se kombinirati sa opioidom čime je osigurana analgezija i sama kvaliteta dane anestezije. Velike pasmine pasa, posebno bokseri,zatim terijeri i šetlandski ovčari mogu imati deleciju MDR1 gena i smatraju se osjetljivijima na učinke acepromazina od manjih pasmina pasa, pa on nije prvi izbor u premedikaciji. MDR1 gen dio je DNA zadužen za nastanak P-glikoproteina koji je bitan za transport i eliminaciju lijekova iz mozga, a njegov nedostatak uspori izlučivanje lijekova iz mozga i vodi do pojave neurotoksičnosti (MATIČIĆ i VNUK, 2010.).

Što se tiče farmakokinetičkih svojstava,antagonist je alfa-2 adrenoreceptora i uzrokuje perifernu vazodilataciju i posljedično hipotermiju i hipotenziju. Zdravi psi i mačke te promjene dobro toleriraju, promjena u frekvenciji rada srca nakon primjene acepromazina je minimalna,sa malim učinkom na krvni tlak. Nadalje, životinje koje su u stanju šoka ili imaju neku patologiju kardiovaskularnog sustava,spomenuta vazodilatacija može dovesti do cirkulatornog kolapsa (LEMKE, 2007.).

Nedostatak njegove primjene je što ne postoji antidot u slučaju gore navedenih komplikacija, već se u tom slučaju životinji primjenjuje agresivna tekućinska terapija (LEMKE, 2007.).

3.1.3 Benzodiazepinski trankvilizatori

Najčešće korišteni preprati u maloj praksi iz ove skupine su diazepam i midazolam. Svoj učinak postižu na način da pospješuju sinaptički prijenos uzrokovan gama-aminomaslačnom kiselinom koja je neurotransmiter koji inhibira učinak drugih neurotransmitera(dopamina,noradrenalina). Smanjuju motoričku aktivnost i budnost, iako smanjuju spazam mišića nemaju analgetsko djelovanje. Samostalno primijenjeni dovode do nikakve ili minimalne sedacije u zdravih pasa i mačaka,stoga se primjenjuju u kombinaciji sa drugim sedativima (MATIČIĆ i VNUK, 2010.). Diazepam se može primijeniti peroralno,intramuskularno ili intravenski. Nije topiv u vodi, pa je s toga otopljen u propilen glikolu što njegovu resorpciju s mjesta ubrizgavanja nakon im primjene čini nepredvidljivom,

a sama aplikacije je bolna. Propilen-glikol dovodi do jake kardiopulmonalne depresije, pa brza intravenska primjena može izazvati hipotenziju, bradikardiju i apneju (MATIČIĆ i VNUK, 2010.). U premedikaciji se rabi kao sedativ, miorelaksans i antikonvulziv, te produljuje djelovanje drugih anestetika. Najčešće se primjenjuje u dozama od 0,1-0,5 mg/kg im. ili iv (MURRELL, 2007.).

Midazolam je za razliku od diazepama topljiv u vodi, te nakon intramuskularne primjene njegova resoprcija je sigurnija. Metabolizira se u jetri, a njegovo djelovanje je kraće nego djelovanje diazepama. Ima minimalan učinak na dišni i kardiovaskularni sustav kao i diazepam, te se također primjenjuje u dozi od 0.1-0.5 mg/kg im. ili iv (MATIČIĆ i VNUK, 2010.).

3.1.4 Agonisti alfa-2 adrenoreceptora

Preparati iz ove skupine izazivaju sedaciju,analgeziju i miorelaksaciju koja je posljedica stimulacije alfa-2 adrenoreceptora. Mišična relaksacija uzrokovana je inhibicijom intraneuralnog prijenosa unutar središnjeg živčanog sustava. Danas, prednost primjene ima medetomidin i njegova frakcija deksemdetomidin, za razliku od ksilazina koji se danas sve rjeđe rabi pogotovo za kratkotrajne kirurške zahvate (MURRELL, 2007.).

Ksilazin se može primjenjivati intravenski, potkožno, intramuskularno a ponekad i epiduralno. Počinje djelovati 10-15 minuta nakon intramuskularne primjene, odnosno 5 minuta nakon intravenske primjene. Duboka sedacija traje jedan do dva sata, dok analgezija traje samo 15-30 minuta i obično nije dovoljna za obavljanje kirurškog zahvata. Doze koje se primjenjuju u pasa i mačaka kreću se od 0.25-0.5 mg/kg iv. ili 0.5-1.0 mg/kg im (MATIČIĆ i VNUK, 2010.).

Medetomidin radi svoje selektivnosti za alfa-2 adrenoreceptore ima prednost u primjeni u maloj praksi. Na tržište dolazi kao mješavina dva enantiomera-deksmedetomidin koji je aktivni oblik i levomedetomidin koji nije farmakološki aktivan. Deksmedetomidin se sve više samostalno primjenjuje u premedikaciji, a prednost mu je manja doza (samo se aktivna tvar metabolizira u jetri) i bolji učinak analgezije (MURRELL, 2007.).

Medetomidin ima dobro sedativno,analgetičko i hipnotičko djelovanje,ali kao i drugi agonisti alfa-2 adrenoreceptora izaziva bradikardiju. Isto tako, ako se rabi u kombinaciji sa drugim anesteticima,usporava frekvenciju disanja. U većim dozama može pojačati aktivnost miometrija maternice, ali nisu uočeni pobačaji u gravidnih kuja nakon njegove primjene (MATIČIĆ i VNUK, 2010.).

Smanjuje minimalnu alveolarnu koncentraciju inhalacijskih i intravenskih anestetika. Premedikacija medetomidinom smanji doze tiopentala i propofola za više od 50%. Doza medetomidina u pasa se kreće od 5-20 mikrograma po kilogramu, dok je kod mačaka 20-40 mikrograma po kilogramu. Pravilo je, ako ga primjenjujemo u kombinaciji sa nekim opioidom onda dozu smanjimo za 50% (MATIČIĆ i VNUK,2010.).Osim gore navedenih prednosti primjene medetomidina, uvijek treba imati na umu i kontraindikacije njegove primjene (MURRELL,2007.). Kontraindicirano ga je primjenjivati u ovim slučajevima:

- Respiratorni poremećaji
- Bolesti jetre
- Bolesti bubrega
- Šok
- Gerijatrijski pacijenti
- Štenci i mačići mlađi od 12 tjedana (ne zna se koji su farmakološki učinci na tako mladi organizam)
- Gravidne životinje (smanjuje protok krvi kroz maternicu)
- Kardiovaskularne bolesti (pojavljuje se bifazična promjene krvnog tlaka;u početkuje životinja bradikardična sa visokim krvnim tlakom,a s vremenom se razvija hipotenzija sa kontinuiranom bradikardijom uz razvoj aritmija).

3.1.5 Antagonisti alfa-2 adrenoreceptora

Najčešće se koristi atipamezol koji poništava učinke medetomidina i deksmedetomidina. Smije se aplicirati samo intramuskularno i to u upola manjem volumenu od volumena apliciranog medetomidina ili deksmedetomidina. Intravenska primjena dopuštena je samo u kritičnim situacijama i kada želimo da se životinja što prije probudi iz anestezije, te se tada primjenjuje u dozi od 0,1 mg/kg (FLETCHER i sur., 2012.).Suprotno, njegova intravenska primjena rezultira nastankom hipotenzije i bradikardije što je posljedica otpuštanja histamina na mjestu primjene jer je atipamezol u sastavu derivat metilparabena (POSNER i BURNS, 2009.).

3.1.6 Opioidni analgetici-narkotici

Preparati iz ove skupine koriste se za postizanje i osiguravanje analgezije tijekom kirurških zahvata,te za poboljšanje sigurnosti i intenziteta sedacije. U pasa i mačaka najčešće se koriste morfin, butorfanol, fentanil i metadon. Izbor opioda ovisit će o tome koji je stupanj analgezije potreban ovisno o kirurškom zahvatu koji se izvodi, zatim o brzini nastanka

analgetskog učinka, te o duljini trajanja analgetskog djelovanja pojedinih opioida (MURRELL, 2007.).

Opiodi imaju tri načela djelovanja:

- inhibija prijenosa boli u dorzalni rog,
- inhibicija somatosenzornih aferentnih puteva na supraspinalnim razinama,
- aktivacija descendentnih inhibitornih puteva (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

Oni očituju svoj učinak na specifičnom tipu opioidnog receptora,djelujući pritom kao molekule endogenih opioidnih peptidnih molekula. Endogeni opioidni peptidi su male molekule koje nastaju u središnjem živčanom sustavu i u pojedinim žlijezdama. Opisane su tri vrste ovih peptida: encefalini, dinorfini i beta endorfini. Oni su odgovorni u prvo vrijeme nakon bolnog podražaja za izazivanje analgezije, te se vežu za *mi,kappa i delta* opioidne receptore (MATIČIĆ i VNUK, 2010.).

Opioide dijelimo na agoniste,agoniste-antagoniste i antagoniste.

Agonist	***Agonist-antagonist***	***Antagonist***
Morfin	Butorfanol	Nalokson
Metadon (HEP)	Buprenorfin	
Fentanil		

3.1.7 Opioidni agonisti

Oni izazivaju analgeziju primarno stimulacijom receptora (mi). Odgovorni su i za depresiju centra za disanje koja se s povećanjem doze povećava. Također, preparati iz ove skupine dovode i do povraćanja. Lijekovi iz ove skupine izazivaju ovisnost,stoga je njihova trgovina regulirana zakonom (MATIČIĆ i VNUK, 2010.).

Predstavnici ove skupine su:

1.) Morfin- jak je opioidni analgetik. Izaziva depresiju centra za disanje,centra za kašalj vazomotornih centara. U pasa se primjenjuje u dozi od 0,2 do 1,0 mg/kg im.,sk., a djeluje 3-4 sata. Kod mačaka se daje u dozi od 0,1 do 0,3 mg/kg im.,sk. i izaziva analgeziju koja traje 4-6 sati. Intravenska primjena se ne preporučuje jer može dovesti do otpuštanja histamina, pruritusa, vazodilatacije i posljedične hipotenzije (MATIČIĆ i VNUK, 2010.),

2.) Metadon uzrokuje isti stupanj analgezije kao i morfin, te rjeđe dovodi do otpuštanja histamina primijenjen intravenski. Doza za pse kreće se od 0,1 do 1,0 mg/kg im. ili sk., dok je za mačke 0,2 mg/kg im. ili sk (MATIČIĆ i VNUK, 2010.),
3.) Fentanil ima oko 250 puta jači analgetički učinak od morfina. Analgezija,sedacija,ataksija i depresija centra za disanje započinju tri do osam minuta nakon intravenske primjene. Djelovanje fentanila traje kraće od pola sata jer se brzo redistribuira u mast i mišićno tkivo, pa se posljedično smanjuje njegova koncentracija u plazmi. Doza koja se primjenjuje kreće se od 2 do 10 mikrograma po kilogramu, intravenski. Ne izaziva povraćanje, ali uzrokuje opuštanje analnog sfinktera pa se može pojaviti defekacija. Kao i ostali opiodi,dovodi do bradikardije posljedično stimulaciji vagalnog živca, a to se može spriječiti prethodnom primjenom antikolinergika (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

Sve više se upotrebljavaju flasteri fentanila (*Durogesic®*) za kontinuiranu, transkutanu primjenu. Flaster je potrebno nalijepiti 24 sata prije očekivanog bolnog podražaja jer je toliko potrebno da se postigne zadovoljavajuća koncentracija fentanila u plazmi. Flasteri održavaju analgeziju 72 sata u pasa, a u mačaka i do šest dana (MATIČIĆ i VNUK,2010.)

3.1.8 Opioidni agonisti-antagonisti

To su agonisti na jednoj vrsti receptora,a antagonisti na drugoj vrsti. Primjerice, butorfanol koje se i najčešće upotrebljivan predstavnik ove skupine je agonist kapa receptora,a antagonist mi receptora,pa može poništiti djelovanja mi agonista morfina.

Butorfanol je stoga opioid koji djeluje kao agonist i kao antagonist. Njegovo antagonističko djelovanje na opioidne agoniste pedeset puta je manje od antagonističkog djelovanja naloksona.Butorfanol antagonizira samo sedacijski učinak agonista,dok analgezija ostaje očuvana (MATIČIĆ i VNUK,2010.). Depresija centra za disanje koju uzrokuje, manja je od one koju uzrokuje morfin. U pasa i mačaka primjenjuje se često u kombinaciji sa agonistima alfa-2 adrenoreceptora za analgeziju i sedaciju (MURRELL,2007.). Primjenjuje se u dozi od 0,1 do 0,5 mg/kg im. ili sk. i izaziva analgeziju koja traje do tri sata.

3.1.9 Opioidni antagonisti

Nalokson je opioidni antagonist na svim opioidnim receptorima. On antagonizira učinak svih opioidnih agonista, a njegova doza treba biti puno veća kod poništavanja učinaka

butorfanola jer on ima veći afinitet za receptore (MATIČIĆ i VNUK, 2010.). Djelovanje nastupa za svega minutu do dvije i traje 30 do 60 minuta. Doze koje se primjenjuju kreću se od 0,002 do 0,04 mg/kg im.,sk. ili iv (KERR, 2007.).

On se rabi u štenaca i mačića koji nakon carskog reza imaju izraženu depresiju centra za disanje zbog primjene opioida u anesteziji kuje, te se kod njih primjenjuje sublingvalno.

3.2 INDUKCIJA

Indukcija ili uvod u anesteziju je razdoblje u kojem životinja gubi svijest. Započinje nakon što je uočljiv učinak premedikacije. Indukcija se može postići upotrebom inhalacijskih ili intravenskih anestetika. Ako se koristi intravenski anestetik, u pravilu nakon njega se obavlja endotrahealna intubacija i započinjemo primjenu inhalacijskog anestetika. No, ako se za indukciju koristimo inhalacijskim anestetikom,primjenjujemo ga preko maske, iako ova metoda nije prvi izbor jer se životinje boje maske, smeta im neugodan miris inhalacijskog anestetika te se uspaniče. Nakon početka primjene sredstva za indukciju, životinja pokazuje nekoordiniranost, moguće su ekscitacije, a sve završava nesvješću (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

Najbolji učinak uvoda u anesteziju postiže se primjenom propofola, ketamina ili nekog opioida u kombinaciji sa benzodiazepinima. Prednosti ove primjene su brz gubitak svijesti i mogućnost brze intubacije.

Preporučuje se preoksigenacija životinje odnosno udisanje 100% kisika tijekom barem pet minuta prije uvoda u anesteziju. Svrha je zasićenje hemoglobina kisikom kako bi životinja što laške prebrodila vrijeme apneje tijekom endotrahealne intubacije.

Intravenski anestetici koji se upotrebljavaju u indukciji su najčešće propofol, ketamin ili neki od barbiturata.

3.2.1 DISOCIJATIVNI ANESTETICI

Ketamin je predstavnik ove skupine anestetika. Disocijativni anestetici za razliku od drugih sredstava ne izazivaju depresiju središnjeg živčanog sustava, već prekidaju prijenos signala u mozgu te tako izazivaju kataleptično stanje,ekscitaciju središnjeg živčanog sustava, kratkotrajnu analgeziju, imobilizaciju i amneziju (MATIČIĆ i VNUK, 2010.). Značajke

anestezije izazvane ovom skupinom anestetika jesu: očuvanje faringealnog, laringealnog, kornealnog i pinnal-pedal refleksa, osjetljivost životinje na podražaje iz okoliša (buka,svjetlo), minimalna miorelaksacija, povećan mišićni tonus i dobra somatska analgezija (KASTNER, 2007.). U zdravih životinja ne izazivaju bradikardiju niti depresiju kardiovaksularnog sustava.

Ketamin se ne preporuča koristiti kao monoanesteziju baš zbog gore navedenih značajki, od kojih je najvažnija ekscitacija CNS-a, te zbog toga što je u monoanesteziji potrebno koristiti tri puta veće doze nego u kombinaciji ketamina i nekog drugog anestetika. Sa većim dozama u pravilu se ne postiže dublja anestezija nego se ona produžuje, što se može postići i ponovljenom aplikacijom (KASTNER, 2007.). Preporuka je kombinirati ga sa ksilazinom, medetomidinom ili diazepamom u tzv. balansiranoj anesteziji u kojoj su njegove doze puno manje, od 1-2 mg/kg iv. (5-7mg/kg). Može se koristiti i kao CRI tijekom inhalacijske anestezije kad osigurava dobru analgeziju i smanjuje koncentraciju korištenog inhalacijskog anestetika.

Ne preporuča ga se upotrebljavati u slijedećim stanjima:

- Kardiovaskularne bolesti jer može prouzročiti smanjenje kontraktilnosti miokarda i bradikardiju s posljedičnim smanjenjem minutnog srčanog volumena,
- Trauma glave ili stanja koja dovode do povišenog intrakranijalnog tlaka,
- Epileptični pacijenti,
- Glaukom jer povisuje već povišeni intraokularni tlak,
- Hipertireoza i sekundarni hcm u mačaka jer povećava već postojeću tahikardiju i potrošak kisika pa može doći do ishemije miokarda,
- Sumnja na otrovanje sa organofosfatima ili strihninom (KASTNER, 2007.).

3.2.2 IZOPROPILFENOLI

Propofol je emulzija ulja u vodi (nosač je sojino ulje pa uvijek treba biti oprezan i ne davati ga životinjama koje su alergične na soju) namijenjena isključivo za intravensku upotrebu. Djelovanje započinje 60-90 sekundi nakon intravenske primjene i traje kratko,svega desetak minuta. Intravenski ga se mora primijeniti kroz 60-120 sekundi,u protivnom brza primjena može dovesti do apneje (MATIČIĆ i VNUK, 2010.).

Nije analgetik, pa je obavezna primjena nekog opioida ili agonista alfa-2 adrenoreceptora. Snizuje intrakranijalni tlak, a depresiju CNS-a izaziva povećanjem učinka inhibicijskog neurotransmitera gama-aminomaslačne kiseline.

Nakon aplikacije bolusa propofola, njegova razina u krvi naglo pada jer se distribuira u druga bolje prokrvljena tkiva. Nakon početne brze distribucije,metabolizira se u plućima u sulfat i glukuronske konjugate koji se onda izlučuju putem urina, a nakon što je završen proces u plućima distribuira se u masno tkivo što rezultira sporijom eliminacijom. Bolesti jetre i bubrega ne utječu na njegovu farmakokinetiku tako da ga se sa sigurnošću može primijeniti u takvih pacijenata (KASTNER,2007.).

Preporuka je primijeniti ga sporo u obliku intravenskog bolusa jer se time smanjuje mogućnost nastanka arterijske hipotenzije, depresije kardiovaskularnog sustava i prolazne apneje (MUIR,1998.).

Ne preporuča ga se koristiti u Greyhound pasmine pasa jer je oporavak nakon njegove primjene produljen zbog smanjenog udijela masti u ove pasmine (KASTNER,2007.).

Kod mačaka koje imaju smanjeni kapacitet glukoronidacije, također je produljen oporavak nakon primjene propofola. Ako se propofol koristi kao CRI za održavanje anestezije u mačaka,koriste se minimalne doze jer postoje istraživanja da je mačji hemoglobin osjetljiv na oštećenja od strane fenolnih komponenata i može rezultirati sa formacijom Heinzeovih tjelešaca (KASTNER,2007.).

Propofol prolazi placentu i može utjecati na neurološke i kardio-respiratorne funkcije kod štenaca i mačića, pa ga se ne preporuča koristiti za održavanje anestezije u gravidnih životinja koje idu na carski rez. Nopokazalo se da je propofol pogodan za korištenje u indukciji kuje prije primjene inhalacijske anestezije tijekom carskog reza, naravno uz uvjet da je kuja hemodinamički stabilna (KASTNER,2007.).

Nije ga preporučljivo koristiti u pasa i mačaka koji su hipovolemični, zatim oni koji su u kompenzatornom ili dekompenzatornom stadiju zatajenja srca jer u takvih pacijenata dovodi do hipotenzije i bradikardije. Nadalje, poremećaji metabolizma kao pankreatitis ili hiperlipidemija masti mogu se pogoršati primjenom propofola jer predstavlja emulziju ulja u vodi (KASTNER, 2007.).

Doza propofola za indukciju anestezije u pasa i mačaka koji su povrgnuti premedikaciji kreće se od 1-5 mg/kg iv., dok doza u onih pacijenata koji nisu premedicirani iznosi 5-7 mg/kg iv (MATIČIĆ i VNUK,2010.). Premedikacija sa medetomidinom ili diazepamom smanjuje indukcijsku dozu propofola na 0,5 mg/kg iv. Također, bolje je koristiti

premedikaciju prije primjene propofola jer je znatno smanjena pojava mioklonusa,nistagmusa ili opistotonusa. Nakon uvoda u anesteziju,može se rabiti i za održavanje anestezije u zdravih životinja u dozi od 0,15 do 0,5 mg/kg/min iv. (CRI).

3.2.3 BARBITURATI

To su derivati barbiturne kiseline,a prema duljini djelovanja dijele u četiri skupine: dugačkog, srednje dugačkog,kratkoga i ultrakratkoga djelovanja. Za anesteziju se rabe barbiturati koji su kratkog ili ultrakratkog djelovanja. Oni izravno djeluju na neurone u središnjem živčanom sustavu,slično kao i inhibicijski neurotransmiter gama-aminomaslačna kiselina i dovode do depresije CNS-a. Hipnotici su, imaju slaba analgetska svojstva pa je potrebna premedikacija opioidima (MATIČIĆ i VNUK,2010.). Potrebne su vrlo visoke doze ako se koriste u monoanesteziji. Izazivaju depresiju centra za disanje u mozgu, pa tako u manjim dozama smanjuju dišni volumen i usporavaju disanje,dok pri jednokratnoj većoj dozi mogu izazvati apneju. Vežu se za proteine plazme i ne mogu prolaziti staničnu membranu i nisu farmakološki aktivni. Vezanje za proteine plazme ovisi o pH krvi,i što je niži pH to je potrebna i manja doza. Oni mogu dovesti do otpuštanja i ubrzanog metabolizma drugih lijekova vezanih za proteine plazme (MATIČIĆ i VNUK,2010.).Najčešće korišteni su tiopental, pentobarbital i metoheksital.

Tiopental je barbiturat ultra-kratkog djelovanja, te se primjenjuje u indukciji ili samostalno za kraće dijagnostičke zahvate. Indukcijska doza u pasa i mačaka je 5 do 10 mg/kg iv, te djelovanje nastupa za tridesetak sekundi i traje deset do dvadeset minuta. U pasa se ne preporučuje njegova primjena u hrtova zbog smanjenog udjela masnog tkiva i stupnja glukuronidacije u te pasmine, što može rezultirati sa vrlo visokom koncentracijom u plazmi nakon njegove primjene i depresijom kardiovaskularnog sustava. Također, treba ga izbjegavati u jako kahektičnih životinja,pedijatrijskih i gerijatrijskih pacijenata (KASTNER,2007.).

Metoheksital se danas koristi puno manje otkada postoji propofol registriran za upotrebu u pasa i mačaka. Također spada u barbiturate ultra-kratkog djelovanja i doza se kreće od 6 do 10 mg/kg iv.

Pentobarbital se manje koristi zbog toga što nakon njegove primjene u pasa uočen je znatan pad broja leukocita u krvi. Prelazi placentnu barijeru i pri njegovoj upotrebi pri carskom rezu uočena je visoka stopa smrtnosti (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

3.2.4 INHALACIJSKA ANESTEZIJA

To je oblik anestezije u kojem se anestetici u organizam unose udisanjem (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

Prednosti primjene takve anestezije su slijedeće:

- Brzo uvođenje pacijenta u anesteziju
- Brza promjena dubine anestezije
- Brzo buđenje
- Nestimulacija miokarda na otpuštanje katekolamina i nastanak aritmija
- Minimalno metaboliziranje kroz jetru i bubrege
- Brza eliminacija iz mozga putem krvi i lučenje preko pluća (CLARKE,2014.)

Inhalacijski anestetici

Najčešće korišteni su halotan, izofluran i sevofluran. Svoje djelovanje ostvaruju preko nespecifičnih mehanizama na lipidnom sloju staničnih membrana. Nisu analgetici. Svi inhalacijski anestetici dovode do depresije središnjeg živčanog sustava, depresije disanja ovisno o dozi i vrsti anestetika, te depresije kardiovaskularnog sustava. Na tržište svi inhalacijski anestetici dolaze u tekućem agregatnom stanju, a u isparivaču prelaze u plinovito stanje (MATIČIĆ i VNUK, 2010.).

Halotan je najstariji inhalacijski anestetik i u veterinarskoj medicini se danas jako rijetko upotrebljava. Uglavnom se metabolizira preko jetre za razliku od novijih inhalacijskih anestetika,tako da nije pogodan za primjenu u pasa i mačaka koji boluju od neke patologije jetre. Potencijalno je aritmogen (MATIČIĆ i VNUK,2010.)

Izofluran za razliku od halotana ne utječe na kardiovaskularni sustav pa se i preporučuje u kardioloških pacijenata. Manje od 1% metabolizira se u organizmu,te se većinom nepromijenjen izdiše pa je pogodan u pacijenata s bolestima jetre i bubrega. Minimalna alveolarna koncentracija u pasa iznosi približno 1,28% (jako je potentan). Visoka isparivost u kombinaciji sa vrlo niskom topljivosti u krvi i tkivima omogućuje brzi uvod u anesteziju,promjenu dubine anestezije, te sam oporavak (WADE i STEVENS,1981.). Opornog je mirisa pa ako se koristi u indukciji preko maske može dovesti do jake iritacije dišnih prohoda, sekrecije bronhalne sluzi i kašlja (CLARKE,2014.).

Sevofluran je nešto manje potentan od izoflurana,minimalna alveolarna koncentracija iznosi 2,36% u pasa. Njegov učinak nastupa brže nego kod izoflurana, a i buđenje je brže.

Kao i izofluran, ne utječe na kardiovaskularni sustav. Ne izaziva jako iritaciju dišnih puteva niti pojavu kašlja kao izofluran ako se primjenjuje preko maske (CLARKE,2014.).

3.3 ODRŽAVANJE ANESTEZIJE

Predstavlja vrijeme u kojemu je anestezija dovoljno duboka za izvođenje određenog kirurškog zahvata. Za vrijeme održavanja anestezije gubi se mišićni tonus, pojedini refleksi te se uočava depresija krvožilnog i dišnog sustava. Održavanje anestezije izvodi se primjenom inhalacijskog i/ili intravenskog anestetika. Intravenski anestetik može se primijeniti u obliku bolusa ili kao kontinuirana intravenska infuzija (CRI) (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

3.4 OPORAVAK I BUĐENJE IZ ANESTEZIJE

Ovaj stadij započinje kada se koncentracija anestetika u mozgu počinje smanjivati. Oporavak je praćen povratkom refleksa i mišićnog tonusa, te se može ubrzati primjenom antagonista pojedinih anestetika (MATIČIĆ i VNUK,2010.).

4. GINEKOLOŠKA KIRURGIJA

Ginekološki se zahvati izvode prema uobičajenim kirurškim načelima asepse i antisepse, kao i svi drugi abdominalni zahvati.

Također, prije pristupanja i najmanjem kirurškom zahvatu potrebno je uzeti detaljnu anamnezu od vlasnika životinje te učiniti opći klinički pregled i napraviti kompletnu krvnu sliku i biokemijske pretrage (AST,ALT,urea,kreatinin,ukupni proteini) (KARADJOLE i MAĆEŠIĆ, 2011.).

5. SPECIFIČNOSTI ANESTEZIJE ZA POJEDINE GINEKOLOŠKE ZAHVATE

5.1 PIOMETRA

Piometra je bolest koja se obično javlja četiri do šest tjedana nakon estrusa. Odlikuje se cističnom hiperplazijom endometrija i sekundarnom bakterijskom infekcijom maternice. U mačaka se javlja jako rijetko jer je u njih razvoj žutog tijela na jajniku ovisan o kopulaciji ili o artificijalno izazvanoj ovulaciji (MACPHAIL,2013.).

Točna etiologija nastanka piometre nije skroz razjašnjena, ali se zna da je njena pojava usko vezana uz visoku koncentraciju progesterona tijekom diestrusa. Progesteron je hormon kojeg luči žuto tijelo na jajniku tijekom lutealne faze,te on potiče rast endometrija,sekreciju žlijezdanog tkiva maternice te znatno smanji aktivnost i kontrakcije miometrija. Takav jaki učinak progesterona dovodi do dilatacije žljezdanog tkiva maternice i ono postaje cistično, edematozno, zadebljano i bude infiltrirano sa limfocitima i plazma stanicama. Tekućina *(tzv maternično mlijeko)* akumulira se u žlijezdama endometrija koje se posljedično tome dilatiraju (0.3–2.0 cm u promjeru) i u lumenu maternice cerviks ostaje zatvoren i kontrakcije miometrija su minimalne ili ih uopće nema (GABELLO i sur., 2003.).

Patologija koja se razvija naziva se CEH ili cistična hiperplazija endometrija koja je prekursor razvoju piometre u pojednih kuja budući da nakupljena tekućina u maternici predstavlja upalni podražaj i odličan je medij za rast bakterija. Izvor infekcije maternice mogu biti bakterije normalne vaginalne flore,uzročnici supkliničke descendentne infekcije urinarnog trakta ili fekalna flora koja ascendentnim putem dođe do maternice. Najčešće su to *E.coli*,*Staphylococcus spp*., *Streptococcus spp*.,*Proteus spp*., *Klebsiella spp*. i dr. bakterije (MACPHAIL,2013.). Cistična hiperplazija endometrija fiziološka je pojava i do njene

regresije dolazi u drugoj polovici diestrusa. Ne mora uvijek doći do potpune regresije promjena svih dijelova endometrija u nekih kuja,pa se u svakom slijedećem tjeranju promjene ponavljaju u većem intenzitetu i predstavljaju trajni upalni podražaj (GABELLO i sur., 2003.).

Piometra može zahvatiti samo jedan rog maternice ili dio roga, dok u drugom rogu maternice možemo imati razvijene plodove.Isto tako, pokazalo se da je primjena estrogenih preparata s ciljem prekida gravidnosti povezana sa pojavom piometre u kuja. Estrogen naime povećava broj receptora za progesteron u maternici. Kao zadnji čimbenik koji može pridonjeti nastanku piometre navode se pojedini tumori maternice koji mogu opstruirati drenažu uterinog sekreta (MACPHAIL, 2013.).

Gledano prema ASA klasifikaciji pacijenata, piometra spada u četvrtu kategoriju hitnostite je najčešća indikacija za obavljanje hitne ovariohisterektomije. Nerijetko kuje u kojih se razvila piometra pokazuju široki raspon kliničkih znakova, od onih koji minimalno utječu na fiziološke procese u organizmu životinje do vrlo ekstremnih metaboličkih poremećaja. Puno je veća opasnost za organizam životinje u slučaju razvoja zatvorene piometre kada se sav gnojni sadržaj akumulira unutar maternice i može dovesti do rupture,torzije maternice i posljedičnog peritonitisa (DOBROMYLSKYJ, 2007.).

Popratni metabolički poremećaji koji su opisani u kuja sa piometrom su:

- Hipoglikemija koja se javlja posljedično sepsi i SIRS-u koji iscrpe rezerve glikogena smanje ili zaustave proces glukoneogeneze te povećaju potrebe perifernih tkiva za glukozom i ubrzaju njeno trošenje
- Anemija posljedično kroničnoj upali koja dovodi do supresije eritropoeze, gubitka eritrocita u lumen maternice,hemodilucije
- Poremećaj koagulacije
- Prerenalna azotemija posljedično šoku,dehidraciji i slaboj perfuziji tkiva
- Srčane artimije posljedično acidozi i sepsi
- Poremećaj u ravnoteži elektrolita (Na i K) zbog intenzivnog povraćanja i proljeva (MACPHAIL, 2013.).

Prije ovariohisterektomije, preporuča se ispraviti navedene metaboličke poremećaje i obavezno primijeniti agresivnu tekućinsku terapiju minimalno tijekom 4-6 sati prije operativnog postupka i antibiotikeširokog spektra (MACPHAIL, 2013.).

Ampicilin	22 mg/kg iv,im ili sc q 6-8h
Amoksicilin klavulanska kiselina	12.5-25 mg/kg po q 12h
Enrofloxacin	7-20 mg/kg po ili iv q 24h
Cefazolin	22 mg/kg iv,sc ili im q 8h

Odabir anesteziološkog protokola ovisi o stanju pacijenta te valja napomenuti da ne postoji onaj koji je u potpunosti idealan. Preporučeno je slijedeće:

5.1.1 Premedikacija

Premedikacija i izbor pripravka ovisi o stupnju metaboličkog poremećaja i kliničke manifestacije bolesti. Kuje koje su klinički zdrave i ne pokazuju nikakve metaboličke poremećaje, i one čiji su vlasnici na vrijeme došli na kliniku uglavnom zahtjevaju rutinske protokole korištene u premedikaciji (MACPHAIL,2013.). To može biti niska doza acepromazina 0,01-0,03 mg/kg im/iv u kombinaciji sa nekim opioidom,primjerice butorfanol u dozi 0,2 do 0,4 mg/kg im/iv. Drugi protokol koji se primjenjuje je kombinacija benzodiazepina-diazepam u dozi 0,5 mg/kg im/iv i opioida (MURRELL,2007.).

5.1.2 Indukcija

Nakon premedikacije,životinju treba uvesti polagano u anesteziju, titrirajući anestetik do učinka. Prednost primjene ima propofol jer njegova primjena tijekom nekoliko minuta ne dovodi do ekscitacije pacijenta. Primjenjuje se u dozi od 1-4 mg/kg iv. U slučaju septikemije ne preporučuje se njegova primjena jer povećava postoperativni rizik od nastanka dodatnih infekcija.

Za one kuje koje su razvile kronične metaboličke poremećaje u vidu hiperkalijemije ili jake dehidracije preporučuju se obično tri protokola:

1. Visoka doza nekog opioida sa prethodno danim atropinom u premedikaciji,
2. Diazepam/midazolam u kombinaciji sa propofolom
3. Opioid i ketamin/benzodiazepin kombinacija (DOBROMYLSKYJ,2007.).

Prvi protokol koji uključuje primjenu visoke doze opioda općenito dovodi dostabilnosti kardiovaskularnog sustava,ali i do depresije dišnog sustava. Nadalje, odabir brzo djelujućeg opioida koji ima minimalnu tendenciju da dovede do otpuštanja

histamina,omogućuje njegovu primjenu u bolusu. Metadon i fentanil stoga su korisni pripravci.

Prije primjene opioida preporučuje se oksigenacija pacijenta tijekom 3-5 minuta čime je omogućeno vrijeme da opioid razvije svoj učinak te se nakon toga daju male koncentracije propofola (1-4 mg/kg polagano iv) dok se ne omogući intubacija pacijenta. Nakon intubacije,pacijent se održava u inhalacijskoj anesteziji sa izofluranom ili sevofluranom zajedno sa fentanilom u dozi 1-5 mikrograma/kg u kontinuiranoj infuziji (MACPHAIL, 2013.).

Ukratko,kratko djelujući opioidi trebaju se primijeniti ili kao kontinuirana intravenska infuzija ili u ponavljajućim bolusima s ciljem održavanja anestezije i kirurškog zahvata. Pripravci poput metadona osigurat će analgeziju tokom trajanja zahvata (DOBROMYLSKYJ,2007.).

5.1.3 Monitoring pacijenta

Posebne zahtjeve tokom praćenja anestezije zahtjevaju kuje koje su u stanju jake septikemije jer mogu vrlo brzo razviti hipotenziju posljedično hipovolemiji. U takvih kuja preporuča se praćenje centralnog venskog i arterijskog tlaka. U slučaju razvoja hipotenzije apliciraju se kristaloidi u kombinaciji sa koloidima dani u infuziji (DOBROMYLSKYJ, 2007.).

U situacijama kada adekvatna tekućinska terapija i balansirana anestezija ne mogu održati normalni krvni tlak indicirana je primjena inotropa i vazopresora s ciljem da omoguće perfuziju organa. Preporuka je koristiti adrenalin u dozi 0,1 mikrogram/kg/min ovisno o odgovoru organizma na njegovu primjenu (povišenje krvnog tlaka) (DOBROMYLSKYJ,2007.).

5.1.4 Postoperativna njega

Nakon operativnog zahvata najvažnije je pacijentu osigurati analgeziju i stabilnost cirkulatornog sustava. Ako se primjenjuje visoka doza dugo djelujućeg opioida moguć je razvoj depresije dišnog sustava u oporavku,a to se onda rješava oksigenacijom. Bitna stavka u postoperativnom razdoblju je i primjena tekućinske terapije sa redovitom procjenom acido-

baznog statusa i elektrolita. Kao analgetici primjenjuju se fentanil 1-10 mikrograma/kg/h u kontinuiranoj infuziji, metadon 0.1-0-3 mg/kg iv ili sc. (KERR, 2007.).

5.2 TUMORI MLIJEČNIH ŽLIJEZDA

Mliječna žlijezda je modificirana kožna apokrina žlijezda. Fiziološki je dio reproduktivnog sustava pasa i mačaka zbog uske funkcionalne veze (BECK, 2011.).

S obzirom na razvoj mliječnih žlijezda u procesu embriogeneze njihova podjela se sa kliničkog aspekta svodi na:

1.) Postojanje jedinstvene mliječne žlijezde,
2.) Postojanje dvije mliječne žlijezde (sa lijeve i desne strane abdomena),
3.) Postojanje deset mliječnih žlijezda koje su međusobno povezane krvožilnim i limfatičnim sustavom (WHITE,2003.).

Danas se najčešće koristi nomenklatura mliječnih žlijezda s obzirom na njihovu anatomsku poziciju i opskrbu sa krvlju i limfom.Na temelju toga razlikujemo dva para torakalnih mliječnih žlijezda (kranijalna i kaudalna torakalna), zatim dva para abdominalnih mliječnih žlijezda (kranijalna i kaudalna abdominalna) te jedan par ingvinalnih (pubičnih) mliječnih žlijezda (WHITE,2003.).

Krvna i limfna drenaža pojedinih mliječnih žlijezda prikazana je u slijedećoj tablici: (WHITE, 2003.).

Mliječna žlijezda	***Arterijski krvotok***	***Venski krvotok***	***Limfna drenaža***
Kranijalna torakalna mliječna žlijezda	Arteria thoracica interna	Vena epigastrica superficialis cranialis	Pazušni limfni čvor
Kaudalna torakalna mliječna žlijezda	Arteria thoracica interna	Vena epigastrica superficialis cranialis	Pazušni limfni čvor
Kranijalna abdominalna mliječna žlijezda	Arteria epigastrica superficialis cranialis	Vena epigastrica superficialis caudalis	Pazušni limfni čvor
Kaudalna abdominalna mliječna žlijezda	Arteria epigastrica superficialis caudalis	Vena epigastrica superficialis caudalis	Superficijalni ingvinalni limfni čvor
Ingvinalna mliječna žlijezda	Arteria epigastrica superficialis caudalis	Vena epigastrica superficialis caudalis	Superficijalni ingvinalni limfni čvor

Tumori mliječnih žlijezda su prema učestalosti najčešće tumori u kuja,a treći po redu u mačaka. U kuja se najčešće pojavljuju u starijoj dobi. Frekvencija pojavljivanja je najviša u prosječnoj dobi između 9 i 11 godina. Prema histološkim dijagnozama u kuja je 41 do 53 % tumora mliječne žlijezde maligno. U mačaka se tumori mliječnih žlijezda najčešće otkrivaju u dobi od 10 do 11 godina, te je postotak malignih tumora veći i iznosi preko 86 % (BECK, 2011.).

Točna etiologija tumora mliječne žlijezde nije poznata,međutim zna se da u njihovu nastanku osim genetičkih čimbenika ulogu imaju i spolni hormoni prvenstveno estrogen i progesteron koje luči jajnik. Između 40 i 60 % malignih tumora ima receptore upravo za estrogen i progesteron (BECK, 2011.). Rana ovariohisterektomija ili ovariektomija, prije spolne zrelosti dok se još spomenuti hormoni nisu počeli lučiti smanjuje rizik od pojave tumora u kuja i u mačaka. Ovariohisterektomija ili ovariektomija u dobi nakon dvije godine starosti samo smanjuje rizik od pojave benignih tumora mliječne žlijezde. Također poznato je da injekcije progestina koje služe za kontracepciju povećavaju rizik za njihovu pojavu. Isto tako, kuje koje su sklone razvoju lažne laktacije imaju veću učestalost pojave ovih tumora u kasnijoj dobi života (SORENMO, 2013.).

Pasmine pasa za koje se smatra da su sklonije razvoju tumora mliječnih žlijeda su pudl,bostonski terijer, engleski španijel i koker španijel dok je u mačaka znatno veći rizik primjećen u sijamske mačke. U muških pasa i mačaka pojavnost tumora mliječne žlijezde izuzetno je rijetka, a ako se pojave uglavnom su maligni (WHITE, 2003.).

Tumori se najčešće razviju na zadnja dva mamarna kompleksa; abdominalnim i ingvinalnim mliječnim žlijezdama. Točan razlog pojave na baš tim mliječnim žlijezdama se ne zna, ali se pretpostavlja da ulogu u nastanku ima veličina tih mamarnih kompleksa. U patogenezi tumora i njihovom širenju važan je limfni sustav jer stvara komunikaciju između lijevih i desnih mliječnih žlijezda, kranijalnih i kaudalnih te između aksilarnih i ingvinalnih limfnih čvorova koja su najčešća mjesta metastatskog širenja tumora (MACPHAIL, 2013.).

Na početku dijagnostike, najvažniji korak je palpacija mliječnih žlijezda i regionalnih limfnih čvorova s ciljem utvrđivanja veličine tumora, brojnosti, pomičnosti na podlozi i povezanosti za okolna tkiva (MARTI i FERNANDEZ, 2010.). Klinički, tumori mliječne žlijezde razvijaju se kao pojedinačni ili višestruki čvorovi smješteni u mliječnoj žlijezdi ili mogu zahvaćati i sisu. Poželjno je napraviti i rendgenske snimke prsnog koša s obzirom da ovi tumori najčešće metastaziraju u pluća, pleuru i jetru. Ultrazvučnim pregledom sumnjive mase na mliječnoj žlijezdi potrebno je isključiti ciste,hernije ili hiperplaziju kako mliječne žlijezde tako i regionalnih limfnih čvorova. Ako se ustanovi povećanje regionalnog limfnog

čvora ili se sumnja na metastatske promjen preporuka je napraviti *fine needle aspiration* (FNA) (MARTI i FERNANDEZ, 2010.).

Najtočnija dijagnoza te moguća prognoza postavljaju se histopatološkom pretragom uzorka dobivenog tijekom operacije.

Tumori mliječne žlijezde pokazuju veliku raznolikost u histološkim osobinama pa se s obzirom nju dijele na:

- Benigni tumori- adenomi,fibromi,fibroadenomi
- Maligni tumori- karcinomi,adenokarcinomi,sarkomi
- Neklasificirani tumori
- Mamarne hiperplazije/displazije-duktalna hiperplazija,ginekomastija (BECK,2011.).

Kirurško odstranjivanje tumora mliječne žlijezde je glavno uporište u liječenju ovog stanja. Raspon i odabir kirurške tehnike, a samim time i prognozaovise o veličini tumora, infiltraciji okolnih tkiva,pomičnosti na podlozi, patohistološkom nalazu i tipu tumora, vaskularnoj invaziji, udaljenim metastazamate o starosti životinje (WHITE, 2003.). Razlikujemo nekoliko kiruških pristupa:

1.) Lumpektomija - indicirana je kada je masa manja od 5 milimetara u promjeru, pomična na podlozi te se ne nalazi direktno ispod bradavice
2.) Mastektomija-primjenjuje se za uklanjaje samo jedne zahvaćene mliječne žlijezde,uključujući i pripadajuću bradavicu te kada se tumorska masa nalazi direktno ispod bradavice
3.) Regionalna mastektomija – primjenjuje se kada se tumorska masa nalazi između dvije mliječne žlijezde ili u slučaju pojave manjih,multiplih tumora koji se protežu sa lijeve ili desne strane cijelom duljinom od torakalne do ingvinalne mliječne žlijezde
4.) Unilateralna mastektomija – uključuje uklanjanje svog tkiva mliječnih žlijezda sa lijeve ili desne strane od bijele linije
5.) Bilateralna mastektomija- indicirana u slučaju kada su tumori fiksirani za pripadajuće mišiće i fascije te se zajedno sa tumorom uklanjaju i sve strukture za koje je vezan

Preporuka je istovremeno uz mastektomiju napraviti i ovariohisterektomiju,ukoliko već ona nije obavljena ranije (MARTI i FERNANDEZ, 2010.). Ovariohisterektomija znatno smanjuje mogućnost pojave mamarne displazije, benignih tumora.

Treba spomenuti da čak i nakon kirurškog odstranjivanja tumora mliječnih žlijezda te uzimajući u obzir i gore navedene preduvjete za odabir kirurške tehnike u razdoblju od

prosječno dvije godine nakon operacije jave se recidivi, te se životni vijek životinje skrati na 5-12 mjeseci (MARTI i FERNANDEZ, 2010.).

Kao što je već navedeno, dob kuja i mačaka u kojoj se tumori najčešće razvijaju ili dijagnosticiraju kreće se između 9 i 11 godina, pa takvi pacijenti spadaju u gerijatrijske gledano sa anesteziološkog aspekta (MARTI i FERNANDEZ, 2010.).

Kod odabira anesteziološkog protokola treba napomenuti da ne postoji idealan anestetik za gerijatrijske pacijente. Poželjno je da korišteni anestetik omogući brz i kompletan oporavak nakon operacije, da postoji antagonist sa kojim možemo poništiti učinak korištenog anestetika zatim da ne izaziva klinički bitne promjene u organizmu nakon primjene te da se anestetik minimalno ili uopće ne metabolizira kroz prvenstveno jetru, a potom i bubrege (NEIGER-AESCHBACHER, 2007.).

Uvijek je preporuka prije zahvata životinji postaviti venski put, izvaditi krv da se dobije uvid u osnovnu krvnu sliku te funkcije jetre i bubrega te prema tome odabrati najbolji anesteziološki protokol.

U gerijatrijskih pacijenata,smanjen je udarni volumen srca i protok krvi kroz organe i tkiva što rezultira sa smanjenom apsorpcijom anestetika,produljenom ekskrecijom iz jetre i bubrega. Nadalje takvi pacijenti imaju više masnog tkiva,smanjenu staničnu masu što indirektno utječe na koncentraciju onih anestetika koji su topljivi u masti i vodi vodeći do produljenog zadržavanja takvih anestetika u organizmu. Često gerijatrijski pacijenti imaju razvijenu patologiju jetre,bubrega ili srca pa već takve postojeće bolesti ovih organa otežavaju procjenu sigurnosti primijenjene doze određenog anestetika. Isto tako, određeni lijekovi koje pacijent prima zbog bolesti jetre, bubrega ili srca mogu utjecati na metabolizam primijenjenog anestetika i obrnuto (NEIGER-AESCHBACHER, 2007.).

Antikolinergici se mogu primijeniti ali sa velikom dozom opreza. Indicirano ih je koristiti samo u slučaju bradikardije (ako je frekvencija rada srca prespora i preslaba da održi adekvatni arterijski krvni tlak i perfuziju tkiva) (NEIGER-AESCHBACHER, 2007.).

Fenotijazini u kombinaciji sa opioidom omogućuju dobru sedaciju u ovakvih pacijenata. Njihovu primjenu treba izbjegavati u slučaju jake disfunkcije jetre, teške dehidracije ili akutnog krvarenja. Preporučena doza acepromazina je 0.01-0.03 mg/kg iv./im./sc.

Benzodiazepini (diazepam ili midazolam) puno su bolja opcija nego fenotijazini u gerijatrijskih pacijenata. Smanjena funkcija jetre produljit će djelovanje ovih anestetika. Ako se koriste samostalno dovode do minimalnih kardiovaskularnih učinaka. Često se koriste u kombinaciji sa opioidima (butorfanol) ili ketaminom. Preporučena doza diazepama varira od

0.1-0.4 mg/kg iv. u kombinaciji sa butorfanolom u dozi od 0.1-0.5 mg/kg iv. (NEIGER-AESCHBACHER, 2007.).

Alfa 2 agoniste adrenergičnih receptora valja izbjegavati zbog njhovog jakog učinka na kardiovaskularni, dišni i živčani sustav. Kontraindicirano ih je primjenjivati ako pacijenti imaju dijagnosticiranu dilatativnu kardiomiopatiju,artimije ili imaju određeni stupanj fibroze miokarda. Njihova primjena može samo pogoršati navedena stanja i dovesti do bradikardije,hipotenzije ili aritmija (NEIGER-AESCHBACHER, 2007.).

Opioidi omogućuju sedaciju i analgeziju uz minimalan kardio-vaksularni učinak. Njihovom primjenom smanjuje se potreba za drugim anesteticima te su od velike pomoći u primjeni tijekom indukcije anestezije ili njenog održavanja. Nuspojava primjene je depresija dišnog sustava pogotovo ako se koriste u kombinaciji sa izofluranom te može dovesti do respiratornih komplikacija u ovakvih pacijenata koji već imaju nisku razinu funkcionalne rezerve u dišnom sustavu. Fentanil primijenjen u dozi od 0.005-0.01 mg/kg iv. osigurava dobru analgeziju (NEIGER-AESCHBACHER, 2007.).

Disocijativni anestetici, najčešće ketamin primijenjen sa benzodiazepinom treba primijeniti oprezno u indukciji i u održavanju anestezije. Komplikacije koje se mogu javiti su tahikardija, hipoksija miokarda, povećan stupanj opstrukcije zračnih prohoda zbog povećane produkcije sluzi, te pojava konvulzija (NEIGER-AESCHBACHER, 2007.).

Propofol ima svojstva skoro idealnog anestetika, pogodan je za kratke kirurške zahvate te pacijenta glatko i bez komplikacija uvodi u stanje nesvijesti i sam oporavak je brz. Preporučena doza kreće se od 2-6 mg/kg iv. u kombinaciji sa benzodiazepinom u premedikaciji (NEIGER-AESCHBACHER, 2007.).

Inhalacijski anestetici kao izofluran i sevofluran dobar su izbor u ovih pacijenata zbog brzog indukcije i oporavka od anestezije te se minimalno metaboliziraju kroz jetru i bubrege.

5.2.1 Predloženi anesteziološki protokol u zdravih gerijatrijskih pacijenata

U premedikaciji se može koristiti diazepam u dozi 0.2 mg/kg iv ili midazolam u istoj dozi kombiniran sa butorfanolom u dozi od 0.1-0.5 mg/kg iv (MACPHAIL,2013.).

U indukciji anestezije uz prethodnu premedikaciju može se dati propofol u dozi 2-6 mg/kg iv.U slučaju da nisu korištena sredstva za premedikaciju, onda se u indukciji može primijeniti:

- propofol samostalno u dozi 4-8 mg/kg iv.

- ketamin u dozi od 5.5 mg/kg iv. sa diazepamom u dozi 0.3 mg/kg iv.
- medetomidin u dozi od 33 mikrograma/kg iv u kombinaciji sa butorfanolom 0.6 mg/kg iv i ketaminom u dozi od 6.6 mg/kg iv. (preporuka je koristiti polovičnu dozu od svakog anestetika ako se daje intravenski) (MACPHAIL,2013.).

U održavanju anestezije koristi se sevofluran ili izofluran u kombinaciji sa:

- fentanilom u dozi 2-10 mikrograma/kg iv
- ketaminom 0.5-1 mg/kg iv
- medetomidinom 1-2 mikrograma/kg iv (MACPHAIL,2013.).

Postoperativno, bitno je pacijentu osigurati adekvatnu analgeziju jer je mastektomija bolan zahvat,pogotovo ako se radi o radikalnoj mastektomiji. Kao analgetici mogu se koristiti opioidi ili nesteroidni protuupalni lijekovi (NSPUL). Od opioida koristiti se može fentanil kao CRI ili u obliku fentanilskog flastera.

Od nesteroidnih protuupalnih lijekova u obzir dolaze:

- karprofen u dozi od 4mg/kg peroralno prvi dan,te se doza može smanjiti na 2.2 mg/kg peroralno i davati maksimalno 5 dana
- meloksikam 0.2 mg/kg sc
- firokoksib u dozi 5 mg/kg peroralno tokom 3 dana
- tolfanemična kiselina u dozi 4 mg/kg sc. te se može još maksimalno 2 dana davati u obliku tableta peroralno (MACPHAIL, 2013.).

Kod primjene NSPUL-a u gerijatrijskih pacijenata treba uzeti u obzir prisutnost bolesti bubrega, jetre, srca ili gastrointestinalnog sustava kada je njihova primjena strogo kontraindicirana te su opioidi puno bolji izbor u pokrivanju analgezije (NEIGER-AESCHBACHER, 2007.).

5.3 EPIZIOTOMIJA

Epiziotomija je kirurški zahvat u kojem se radi incizijaorificijuma stidnice s ciljem oslobađanja pristupa vestibulumu vagine i samoj vagini (MACPHAIL, 2013.). Metoda je indicirana u slijedećim slučajevima:

- ekscizicije tumorskih masa u vagini
- remodelacije kongenitalnih defekata ili striktura rodnice
- manualnog vađenje ploda tijekom teškog porođaja

5.4 OVARIEKTOMIJA KUJA I MAČAKA

Ovariektomija je zahvat kojim odstranjujemo jajnike. Izvodi se kao elektivan zahvat radi kastracije životinje na zahtjev vlasnika ili zbog patologije jajnika (KARADJOLE i MAĆEŠIĆ, 2011.).

Zahvat započinje incizijom kože počevši u infraumbilikalnom području u bijeloj liniji i nastavljajući u kaudalnom smjeru. Nakon ulaska u abdominalnu šupljinu te lokalizacije jajnika,tupo se preparira suspenzorni jajnički ligament i prstom prekida u blizini pripadajućeg bubrega. Potom se tupo načini otvor u mezovariju kaudalno od ovarijalnih krvnih žila. Postavljaju se dvije ligature:

- prva na vrh roga maternice tj. na *ligamentum ovarii proprium* između dva forcepsa tako da nakon uklanjanja proksimalnog forcepsa od jajnika ligatura dođe na njegovo mjesto,
- druga se postavlja ispod distalnog forcepsa tako da kad se on ukloni ligatura dođe na njegovo mjesto.

Nakon postavljanja ligatura jajnik se ukloni u cijelosti zajedno sa jajničkom burzom. Isti postupak ponavlja se i na drugom jajniku te se zatvara abdomen (KARADJOLE i MAĆEŠIĆ, 2011., MACPHAIL, 2013.).

5.5 OVARIOHISTEREKTOMIJA KUJA I MAČAKA

Ovariohisterektomija je zahvat kojim se uklanjaju jajnici zajedno sa maternicom. Indikacije za njeno izvođenje su elektivna kastracija ili bolesti maternice i jajnika-tumori,piometra,torzija ili prolaps maternice (KARADJOLE i MAĆEŠIĆ, 2011.).

Zahvat započinje incizijom kože u infraumbilikalnoj regiji. Nakon ulaska u abdominalnu šupljinu i lokalizacije jajnika tupo se preparira suspenzorni jajnički ligament i prstom se prekida u blizini pripadajućeg bubrega. Nakon toga tupo se načini otvor u mezovariju kaudalno od ovarijalnih krvnih žila. Prije postavljanja ligatura na mezovarij se postavljaju dva forcepsa. Treći se forceps stavlja ispod/ iznad jajnika na sam vrh maternice. Ligature se postavljaju na isti način i na istu poziciju kao i kod ovariektomije,a treći forceps ostaje na mjestu kako bi spriječio krvarenje iz uterinih arterija i vena. Nakon toga se široki maternični ligament tupo odvoji od maternice (STONE, 2003.). Ako je potrebno veće krvne

žile u mezometriju možemo podvezati. Na tijelo maternice kranijalno od cerviksa postavljaju se tri forcepsa. Uterine arterije s lijeve i desne strane maternice pojedinačno se ligiraju između srednjeg i kaudalnog forcepsa te na mjesto kaudalnog forcepsa dolazi cirkumferentna ligatura. Maternica se prereže i odvaja između proksimalnog i srednjeg forcepsa, nakon čega se zatvara abdomen.

5.5.1. Preporučeni anesteziološki protokol za ovariohisterektomiju, ovarijektomiju i epiziotomiju

Premedikacija

- diazepam 0.2mg/kg iv + butorfanol 0.2-0.4 mg/kg iv(MACPHAIL,2013.)
- midazolam 0.2 mg/kg iv + morfin 0.1-0.2 mg/kg iv (MACPHAIL,2013.)
- acepromazin 0.01-0.05 mg/kg iv + butorfanol 0.2-0.4 mg/kg iv (MATHEWS, 2014.)
- metadon 0.2-0.5 mg/kg im + acepromazin 0.03-0.05 mg/kg im (MURRELL,2007.)

Indukcija sa prethodno provedenom premedikacijom

- propofol 2-4mg/kg iv

-ako nije provedena premedikacija

- propofol 4-8 mg/kg iv
- ketamin 5.5 mg/kg iv + diazepam 0.28 mg/kg iv

Održavanje anestezije provodi se uz primjenu sevoflurana ili izoflurana u kombinaciji sa:

- fentanil 2-10 mikrograma/kg iv + propofol 4-6 mg/kg iv
- ketamin 0.5-1 mg/kg iv

5.6 FIZIOLOŠKE PROMJENE TIJEKOM GRAVIDITETA

Tijekom gravidnosti skoro svi organski sustavi podliježu fiziološkim i anatomskim promjenama koje imaju utjecaj na tijek anestezije (PASCOE i MOON, 2001.) Promjene koje se događaju u početku graviditeta posljedica su povećanih metaboličkih zahtjeva ploda,placente i maternice,ali i povećane serumske koncentracije progesterona i estrogena. Dok, promjene u kasnijem stadiju graviditeta posljedica su pak mehaničkog pritiska koji nastaje od strane proširene maternice na okolna tkiva (CLARKE, 2014.).

5.6.1 Promjene u kardiovaskularnom sustavu majke

Promjene u kardiovaskularnom sustavu gravidne životinje uključuju povećanje frekvencija rada srca, povećanje udarnog volumena krvi koji se poveća za 30 – 50%,a tijekom samog porođaja poraste za još dodatnih 10% od fizioloških vrijednosti zbog izlaska velikog volumena krvi iz maternice (PASCOE i MOON,2001.). Navedene promjene događaju se posljedično povećanim zahtjevima rastućih plodova za kisikom (Raffe,2015.). Nadalje javlja se relativna anemija (snižene vrijednosti hemoglobina i hematokrita) jer se broj eritrocita ne povećava usporedno sa povećanjem volumena plazme (CLARKE,2014.). Stupanj anemije proporcionalan je broju plodova u maternici (KANEKO i suradnici,1993.).

Povećanje volumena plazme ima dvostruku ulogu tijekom graviditeta (CLARKE, 2014.):

1. povećava izmjenu i eliminaciju plinova,hranjivih tvari i otpadnih produkata metabolizma preko placente,
2. djeluje kao rezerva krvi u slučaju velikog gubitka krvi majke tijekom poroda.

U onih jedinki sa dobro kompenziranom srčanom bolesti tijekom graviditeta kada je prisutno dodatno opterećenje srca može se razviti kongestija pluća i zatajenje rada srca (RAFFE i CARPENTER, 2007.).

Uzimajući u obzir sve gore navedeno plod je izrazito osjetljiv na promjene u kardiovaskularnom sustavu majke jer njegov krvotok nije autoreguliran. Strah, stres, uzbuđenje i bol uzrokuju povećanu aktivnost simpatičkog živčanog sustava što dovodi do vazokonstrikcije i ima nepovoljan utjecaj na plod (ROBERTSON, 2009.).

5.6.2 Promjene u dišnom sustavu majke

Gravidnost ima znatan utjecaj na mehanizam ventilacije. Prohodnost dišnih puteva povećana je zbog opuštanja glatke muskulature pod utjecajem progesterona. Funkcionalni rezidualni kapacitet pluća (FRK) smanjen je zbog pritiska trbušnih organa na ošit kao posljedica njihovog izmještanja zbog gravidne maternice. FRK se smanjuje zbog povećanog volumena krvi u plućnom krvotoku za vrijeme kontrakcija maternice. Ukupni i vitalni kapacitet pluća znatno su izmijenjeni tijekom gravidnosti. Hipoksemija i hiperkapnija javljaju se češće kod gravidnih životinja zbog smanjene ventilacije pluća (RAFFE i CARPENTER, 2007.). Minimalna alveolarna koncentracija (MAK) udahnutog anestetika kod gravidnih životinja smanjena je do 40% (izofluran) zbog povišene koncentracije progesterona i

endorfina (CHAN i sur., 1996.).

5.6.3 Promjene u gastrointestinalnom sustavu majke

Veliki broj funkcionalnih promjena događa se u gastrointestinalnom traktu tijekom graviditeta i porođaja te su one najuočljivije u zadnjoj trećini graviditeta (RAFFE i CARPENTER, 2007.). Želudac je dislociran kranijalno zbog povećane i dilatirane maternice, smanjen mu je motilitet, produljeno je vrijeme pražnjenja (zbog visoke serumske koncentracije progesterona) te je povećana koncentracija želučane kiseline,klorida i enzima u želučanom sekretu. Bol, uzbuđenje i strah koje gravidna životinja iskazuje tijekom graviditeta dodatno pogoršavaju već narušenu funkciju želuca (RAFFE i CARPENTER, 2007.). Posljedično smanjenom motilitetu i odgođenom vremenu pražnjenja želucamože se razviti regurgitacija i aspiracija sadržaja tijekom anestezije. Povećana koncentracija gastrina i kiseline snižava pH želuca i povećava rizik za nastanak ezofagitisa i aspiracijske pneumonije (BEDNARSKI i AERNES, 2015.). Štoviše, životinje koje podliježu hitnom carskom rezu netom prije zahvata sigurno su konzumirale hranu pa prilikom odabira anestetika treba imati na umu mogućnost razvoja regurgitacije i aspiracije,stoga treba odabrati one anestetike koji omogućuju brzo uspostavljanje prohodnosti dišnih puteva ili preveniraju pojavu gore navedenih stanja. Preoperativno se preporuča u životinje primijeniti metoklopramid ili maropitant (1.0 mg/kg sc) ili antagoniste H_2 receptora da snize aciditet želuca i povećaju njegov motilitet (RAFFE i CARPENTER, 2007.).

5.6.4 Promjene u hepatorenalnom sustavu majke

Jetrene i bubrežne funkcije minimalno su izmijenjene tijekom graviditeta. Od parametara koji su pokazatelji funkcije jetre povišene su vrijednosti ALT-a,ALP-a i bilirubina. Koncentracija ukupnih proteina proporcionalno je povećana zbog povećanog volumena krvi (RAFFE i CARPENTER, 2007.). Također, posljedično povećanju u volumenu krvi povećavaju se i brzina glomerularne filtracije kroz bubrege i protok krvi (CLARKE,2014.).

5.7 PERINATALNA FARMAKOKINETIKA ANESTETIKA PRIMJENJENIH TIJEKOM GRAVIDNOSTI

Ne postoji ni jedan anestetik niti anesteziološka tehnika koja je idealna za gravidne životinje (CLARKE, 2014.). U maloj praksi često izbor anestetika ovisi o tome da li je plod živ ili mrtav, da li vlasnici žele ili ne žele potomstvo svojeg kućnog ljubimca. U kojem god slučaju odabrani anesteziološki protokol mora osigurati analgeziju, miorelaksaciju, sedaciju i sigurnost majke i plodova tijekom zahvata. Isto tako prilikom odabira najprikladnijeg anesteziološkog protokola moraju se uzeti u obzir i fiziološke promjene koje se događaju u organizmu gravidne jedinke zatim farmakokinetika i farmakodinamika pojedinih anestetika te je potrebno dobro procijeniti rizik od nastanka komplikacija tijekom primjene anestezije (RAFFE i CARPENTER, 2007.).

Učinak gravidnosti na unos,raspodjelu,biotransformaciju,raspoloživost i eliminaciju anestetika još je relativno neistražen u pasa i mačaka (CLARKE,2014.). Izuzevši tu činjenicu postoje minimalni podaci za neke do sad istražene anestetike i učinak gravidnosti na njihov metabolizam. Minimalna alveolarna koncentracija inhalacijskih anestetika snižena je zbog nepoznatih razloga dok ubrzana glomerularna filtracija i protok krvi kroz bubrege pogoduju eliminaciji anestetika. Postoje i podaci koji govore da je razina biotransformacije barbiturata smanjena tijekom graviditeta (CLARKE, 2014.).

Bilo koji anestetik apliciran majci ima sklonost da prođe kroz placentu do ploda te da u njega izazove slične ili iste promjena kao i u majke. Placenta je izrazito propusna za anestetike (RAFFE i CARPENTER, 2007.). Fizikalno-kemijska svojstva koja neku molekulu čine dobrim anestetikom istovremeno omogućuju i njen prolazak kroz maternicu i placentu. Transport anestetika kroz placentu odvija se putem difuzije te ovisi o tipu placente (RAFFE i CARPENTER, 2007.). Kuje i mačke obzirom na raspored resica na fetalnom korionu imaju zonarnu placentu,dok s obzirom na povezanost maternalnog i fetalnog krvotoka imaju endoteliokorijalnu placentu.

Bitna je i konstantna difuzija koja je jedinstvena za svaki anestetik ili lijek koji se primjenjuje i ovisi o molekularnoj masi lijeka,stupnju vezanja proteina u majčinoj krvi, topljivosti u lipidima i o stupnju ionizacije plazme. Većina pripravaka koja se koristi u anesteziji ima visoke konstante difuzije, nisku molekularnu masu, visoku topljivost u lipidima i slabu ionizaciju tako da brzo difundiraju kroz placentu. Iznimka su neuromuskulatorni blokatori koji su visoko ionizirani, slabo su topljivi u lipidima i minimalno prolaze kroz placentu (CLARKE,2014.).

Koncentracija anestetika u *v. umbilicalis* ploda puno je veća nego ona u mozgu,srcu,jetri i drugim vitalnim organima. Čak 85% venozne umbilikalne krvi prođe kroz jetru gdje se anestetik metabolizira i sekvestrira. Također, venozna krv ulazi u *v. cavu cranialis* putem *ductus venosusa*, miješa se sa krvi koja se vraća iz zdjeličnih ekstremiteta i koja je slobodna od anestetika. Metabolizam anestetika u ploda nije dovoljno razvijen jer plod ima nerazvijene ili snižene aktivnosti mikrosomalnih enzima, stoga se većina anestetika može dulje zadržati u njihovom tkivu i sporije se izlučivati (RAFFE i CARPENTER, 2007.).

Novorođenčad ima nedostatnu hemodinamičku stabilnost, odnosno sposobnost održavanja perfuzije i funkcije organa uz odgovarajući krvni tlak. Srčani volumen ovisi o broju otkucaja što dovodi do smanjenog kapaciteta, odnosno kardiovaskularni sustav nije u mogućnosti kompenzirati znatnije promjene u krvnom tlaku (DUGDALE, 2010.). Preporuka je izbjegavati uporabu anestetika koji uzrokuju znatnu depresiju kardiovaskularnog sustava (LITTLEFORD,2004.).

5.8 OBILJEŽJA POJEDINIH ANESTETIKA KORIŠTENIH U ANESTEZIJSKOM PROTOKOLU ZA CARSKI REZ

5.8.1 Antikolinergici

Atropin i glikopirolat mogu se primijeniti kod kuja ili mačaka da smanje salivaciju i povećani vagalni tonus koji može biti podražen kontrakcijama maternice ili aplikacijom opioida.Većina gravidnih životinja sigurno je prije hitnog carskog reza konzumirala hranu što povećava mogućnost nastanka regurgitacije koju prati hipoksija i hipotenzija pa je preporuka da se primjeni atropin koji povećava pH želuca i smanjuje rizik od nastanka navedenih stanja. Glikopirolat ne prelazi placentu, pa ne utječe na plod u mjeri kao atropin koji brzo prolazi kroz placentu i povisuje frekvenciju rada srca u novorođenčadi (RAFFE i CARPENTER, 2007.) U slučaju razvoja fetalne bradikardije (<150 bpm) indicirano je aplicirati atropin kuji ili mački s namjeromda se stabilizira rad srca.

5.8.2 Trankvilizatori i sedativi

Zbog njihovog produljenog djelovanja nema indikacija za rutinsku upotrebu u gravidnih jedinkite bi trebali biti rezervirani samo za one prestrašene ili uzbuđene životinje.

Acepromazin primjenjen u niskim dozama može dovesti do jake depresije organizma majke i novorođenčadi jer imaju smanjenu metabolički kapacitet jetre. Nadalje, preporučuje ga se izbjegavati u dehidriranih jedinki (BEDNARSKI i AERNES, 2015.).

Benzodiazepini (diazepam i midazolam) mogu uzrokovati depresiju novorođenčadi koja se očituje izostankom glasanja, smanjenim tonusom,apnejom i hipotermijom odmah nakon poroda (MOON i sur.,1998). Rezidualni učinak benzodiazepina može se poništiti sa flumazenilom u dozi od 0.01-0.03 mg/kg. U literaturi se navodi da nije djelotvoran u mačaka.

Ksilazin brzo prelazi placentu i uzrokuje depresiju dišnog i kardiovaksularnog sustava majke i ploda. Osim ksilazina, medetomidin i deksmedetomidin povećavaju stupanj mortaliteta novorođenčadi zbog smanjenja protoka krvi kroz maternicu i nastanka hipoksije plodova (MOON i sur., 2000.).

Ketamin primijenjen samostalno odgađa početak spontanog disanja novorođenčadi. Kada se koristi zajedno sa ksilazinom u gravidnih životinja navedeni nuzučinci postaju još više izraženi, te ih se preporučuje izbjegavati u primjeni (MOON i sur.,2000.).

5.8.3 Opioidi

Opioidi brzo prelaze placentu i mogu dovesti do znatne depresije dišnog i živčanog sustava novorođenčadi.Izlučuju se iz organizma za 2 do 6 dana. Novorođenčad ima nerazvijen i nezreo središnji živčani sustav,povećanu propusnost anestetika kroz hematoencefalnu barijeru,stoga treba oprezno postupiti u odabiru određenih skupina opioida (RAFFE i CARPENTER, 2007.). Novorođenčad je letargična i ne pokazuje interes za sisanjemdok se opioidi ne izluče iz organizma. Antagonist opioda,nalokson primjenjuje se sublingvalno u novorođenčadi. Njegovo djelovanje je izuzetno kratko te se nerijetko aplikacija mora ponavljati (CLARKE, 2014.).

5.8.4 Sedativi-hipnotici

Tiopental najčešće je korišten anestetik iz skupine barbiturata. Općenito, barbiturati dovode do letargije i pospanosti novorođenčadi koje mogu potrajati do 4 dana nakon poroda (CLARKE,2014.). Međutim, tiopental apliciran u dozi manjoj od 4 mg/kg iv smanji navedene nuspojave na minimum (RAFFE i CARPENTER, 2007.).Tiopental omogućuje brzi uvod u anesteziju,intubaciju životinje i primjenu inhalacijskih anestetika. U novorođenčadi dovodi do povećanja frekvencije rada srca,pada arterijskog krvnog tlaka, smanjenja potrošnje kisika te smanjuje intrakranijalni tlak.

Propofol je najčešće korišteni preparat iz skupine izopropilfenola te su mu učinci na dišni i kardiovaskularni sustav slični i/ili skoro pa isti poput onih koje uzrokuje tiopental. U roku dvije minute od primjene dolazi do cirkulacije ploda te se u kratkom vremenskom periodu i izlučuje iz cirkulacije (MEYER, 2007.).

Preporuka je primijeniti jedan intravenski bolus propofola majci u dozi od 6 mg/kg neposredno prije vađenja plodova iz maternice s ciljem da se smanji depresija novorođenčadi (RAFFE i CARPENTER, 2007.).

5.8.5 Inhalacijski anestetici

Najčešće korišteni inhalacijski anstetici su izofluran i sevofluran te nakon njihove primjene je stupanj depresije novorođenčadi proporcionalan dubini anestezije u majke. Plitka anestezija (MAC 1) sa izofluranom nema značajnog učinka na protok krvi kroz maternicu, dublja anestezija (MAC 2) naglo smanji protok krvi kroz maternicu i dovodi do acidoze novorođenčadi (PALAHNIUK i Shnider, 1974). Nadalje,njihovom primjenom postiže se brži i potpuni oporavak novorođenčadi i nastanak vigora, u odnosu na primjenu halotana (RAFFE i CARPENTER, 2007.).

5.9 CARSKI REZ

Carski rez je kirurški zahvat koji se izvodi kao konzervativni ili radikalni carski rez u slučajevima kada druge metode liječenja distocije nisu uspješne. Carskim rezom porađamo plodove na način da se zaobilazi normalni porođajni kanal (KARADJOLE i MAĆEŠIĆ, 2011.).

Indikacije za konzervativni carski rez su:

- fetopelvična disproporcija
- slabi porođajni trudovi
- opstrukcija porođajnog kanala
- nepravilni položaj ploda
- elektivni carski rez

Indikacije za radikalni carski rez su:

- putrificirani plodovi
- torzija maternice
- ruptura maternice

Zahvat započinje incizijom kože u području bijele linije i nastavlja se u kaudalnom smjeru sve do pubične kosti. Maternica se pomoću vlažnih kompresa vadi iz trbušne šupljine. Na tijelu maternice ventralno i medijalno načini se rez pritom pazeći da ne dođe do laceracije ploda (GILSON,2003.). Najprije se vade plodovi koji se nalaze u tijelu maternice,a potom oni iz rogova. Nakon izvlačenja plodova potrebno je izvaditi i posteljice. Rez histerotomije šiva se u jednom ili dva sloja sero-seroznim šavom (Lambert ili Cushing). Peritoneum,mišičje i fascije šivaju se u jednoj etaži (produžni ili čvorasti šav), potkožje u drugoj etaži, a koža se šiva sa pojedinačnim čvorastim ili produžnim šavom sa zaključavanjem (KARADJOLE i MAĆEŠIĆ,2011.).

5.10 PREDLOŽENI ANESTEZIJSKI PROTOKOLI

Preoperativno se preporučuje životinji postaviti intravenski kateter te odrediti osnovne hematološkei biokemijske (ukupni proteini, kalcij, urea, kreatinin, ALT, ALP, glukoza) parametre (MACPHAIL,2013.) Potrebno je procijeniti stupanj hidracije i perfuzije gravidne životinje. Ako se radi o jedinki koja je jako dehidrirana (<6-7%) ili je u septičnom stanju indicirano je primijeniti kombinaciju kristaloida i koloida. U slučaju da je porođaj već započeo, primjenjuju se kristaloidi i tijekom zahvata (BEDNARSKI i AERNES, 2015.).

5.10.1 Protokol 1

Premedikacija sa opioidom i to:

- fentanil 2-10 mikrograma/kg iv psi, 1-4 mikrograma/kg iv mačke (MACPHAIl,2013.).

Prije uvoda u anesteziju, 3 do 5 minuta preporuka jeučiniti preoksigenaciju životinje (100ml/kg/min) da se spriječi hipoksemija i apneja tijekom indukcije (ČELICA, M., MAĆEŠIĆ N. i sur., 2012., BEDNARSKI i AERNES, 2015.).

U indukciji se primjenjuju:

- propofol 4-8 mg/kg iv ili

- etomidat 0.5-1.5 mg/kg iv (MACPHAIL,2013.).

Održavanje anestezije provodi se pomoću izoflurana ili sevoflurana u kombinaciji sa atropinom u slučaju razvoja bradikardije zbog manipulacije sa maternicom. Atropin se primjenjuje u dozi od 0.02-0.04 mg/kg iv. (BEDNARSKi i AERNES, 2015.).

Tijekom zahvata potrebno je pratiti dubinu anestezije, vrijednosti krvnog tlaka, frekvenciju rada srca, EKG, frekvenciju disanja i temperaturu životinje (MACPHAIL, 2013.).

Nakon što su plodovi izvađeni iz rogova maternice, potrebno je učiniti rekonstrukciju maternicete zatvoriti trbušnu šupljinu, a u tome trenutku životinji treba osigurati dodatnu analgeziju koju postižemo:

- fentanil 2-10 mikrograma/kg iv psi, 1-4 mikrograma/kg iv mačke ili
- ketamin 0.5-1 mg/kg iv (MACPHAIL,2013.).

Novorođenčadi se obavezno daje kap do dvije naloksona sublingvalno s ciljem poništenja učinaka opioida na dišni i središnji živčani sustav (RAFFE,2015.).

Kao analgetici mogu se primijeniti:

- fentanil u kontinuiranoj infuziji (1-10 mikrog/kg bolus, održavanje 2-20 mikrogr/kg/kg iv)
- jednokratna doza meloksikama 0.1 -0.2 mg/kg sc za kuje, dok je za mačke doza 0.05-0.1 mg/kg sc
- jednokratna doza karprofena 2.2 mg/kg sc
- methadon 0.1-0.3 mg/kg sc. (MACPHAIL, 2013.).

Nakon zahvata kuja/mačka i novorođenčad moraju se vratiti što prije u svoje prirodno okruženje kako bi se olakšalo uspostavljanje neonatalne/majčinske veze.

5.10.2 Protokol 2

Preporučeni protokol za životinje koje su jako uzbuđene i u stresu i teške za manipuliranje :

Premedikacija:

- opioid (butorfanol 0.2-0.3 mg/kg iv) + acepromazin 0.01-0.03 mg/kg iv ili
- fentanil 2-10 mikrograma/kg iv kuje, 1-4 mikrograma/kg mačke ili
- atropin 0.02-0.04 mg/kg iv (MACPHAIL,2013.).

Indukcija:

- propofol 3-10 mg/kg iv ili
- alfaksalon do učinka 3-5 mg/kg iv (MATHEWS,2014.).

Održavanje anestezije sa izofluranom ili sevofluranom u kombinacji sa fentanilom CRI ili ponavljajućim bolusima (MACPHAIL,2013.).

6. ZAKLJUČAK

Pri odabiru anesteziološkog protokola za svaku pojedinu životinju, uvelike pomaže postojanje ASA klasifikacije pacijenata. ASA klasifikacija predstavlja skalu u kojoj su pacijenti razvrstani u kategorije od 1-E ovisno o stupnju hitnosti. Pacijenti koji su podvrgnuti ginekološkim zahvatima uglavnom spadaju u kategoriju 1 (elektivni zahvati),4 (piometra-septično stanje) ili E (hitan carski rez). Važno je prije kirurškog zahvata procijeniti rizik zahvata koji se donosi na temelju obavljenog detaljnog kliničkog pregleda životinje i dodatnih dijagnostičkih pretraga. Cilj je svake anestezije da osigura analgeziju, miorelaksaciju, različiti stupanj sedacije, te da ne ugrozi zdravstveno stanje životinje tijekom i nakon obavljenog kirurškog zahvata. Problemi reproduktivnog sustava, ponajviše u kuja i mačaka, prepoznaju se od strane vlasnika prekasno ili u zadnji trenutak i to obično bude nakon radnog vremena veterinarske ambulante ili prakse. Najčešće se radi o hitnom carskom rezu ili o hitnoj ovariohisterektomiji u slučaju piometre, pa kirurzi i anesteziolozi trebaju biti spremni na obavljanje tih zahvata odmah i bez odgode, a pritom koristeći najadekvatniji anesteziološki protokol čijom se primjenom neće ugroziti već narušeno stanje životinje.

Carski rez predstavlja hitni postupak u veterinarskoj ginekološkoj kirurgiji. Anestezija gravidnih kuja i mačaka zahtjeva detaljno i pažljivo razmatranje radi niza fizioloških promjena koje se dešavaju u organizmu gravidnih jedinki, a direktno ili indirektno utječu na unos, metaboliziranje, djelovanje i eliminaciju određenih anestetika. Bitno je naglasiti da ne postoji idealan anestetik za gravidne jedinke, ali odabrana kombinacija anestetika mora osigurati analgeziju gravidne životinje tijekom zahvata, spriječiti komplikacije u plodova posredovane primjenom anestezije (hipotenziju, hipoksemiju, hipoventilaciju, hipotermiju), te smanjiti fetalnu depresiju dišnog, živčanog i kradiovaskularnog sustava.

Pristup pacijentu sa piometrom ovisi o kliničkoj manifestaciji patofizioloških promjena koje se događaju u organizmu. Ponekad je životinja klinički bez osobitosti i bez narušenog kliničkog stanja, te zahtjeva primjenu modificiranog anesteziološkog protokola za elektivnu ovariohisterektomiju. Nerijetko piometra progredira u kroničan proces koji poremeti metaboličke procese u organizmu i funkciju pojedinih organa, te takav pacijent zahtjeva primjenu anesteziološkog protokola za hitnu ovariohisterektomiju. U oba slučaja bitno je prethodno kirurškom zahvatu, korigirati prisutne metaboličke poremećaje.

7. LITERATURA

BECK, A., A. G. KURILJ (2011.): Patologija: Karakteristike tumora- tumori mliječne žlijezde u pasa i mačaka. U: Bolesti i liječenje pasa i mačaka (DOBRANIĆ T., V. MATIJATKO)-Zagreb 2011. Pp 333-335.

BEDNARSKI, R. M, T. K. AERNES (2015): Cesarean section and pregnancy. In: Canine and feline anesthesia and co-existing disease (Synder, L.B.C., R. A.Johnson, Eds.)1st edition. Ames,IA, Wiley Blackwell. pp 299-309.

BUFALARI, A., S. M. MILLER, C. E. SHORT (1998.): Evaluating the compatibility of propofol and various preanesthetic agents in dogs. Med. 93, 255-258.

CHAN, M. T., P. MAINLAND, T. GIN (1996): Minimum alveolar concentration of halothaneand enflurane are decreased in early pregnancy.Anesth. 85, 782-786

CLARKE, K. W., L. W. TRIM (2014.): Veterinary Anaesthesia (CLARKE, K. W., L. W. TRIM, Eds.) 11th edition, Elsevier Ltd. Pp 79-95: 159-164: 587-597.

DOBROMYLSKYJ, P. (2007.): Urogenital diseaase. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia (SEYMOUR, C., T. DUKE-NOVAKOVSKI,Eds). British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, England. Pp 271-273.

DUGDALE, A. (2010): Neonates/Paediatrics. In: Veterinary Anaesthesia: Principles to practice.(DUNGDALE, A., Ed.). Blackwell Publishing.Oxford. Pp. 312-314.

FLETCHER D. J., M. BOLLER, B. M. BRAINARD, S. C., K. HOPPER, M. A. MCMICHAEL, E.A. ROZANSKI, J. E. RUSH, S. D. SMARICK (2012): RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 7: Clinical guidelines. J. Vet. Emerg. crit care. 22,102-131.

GILSON, D. S. (2003.): Cesarean section. In: Textbook of small animal surgery 3rd edition (SLATTER, D.). Philadelphia, Saunders Elsevier. Pp 1517-1519.

GOBELLO, C., G. CASTEX, L. KLIMA, R. RODRIGUEZ, Y. CORRADA (2003): A study on two protocols combining aglepristone and cloprostenol to treat open cervix pyometra in the bitch. Theriogenology. 60, 901-908.

KANEKO, M., H. NAKAYAMA (1993.): Relationship between the number of fetuses and the blood constituents of beagles in late pregnancy. J. Vet. Med. Sci. 55, 681-682.

KARADJOLE,T., N. MAČEŠIĆ (2011.): Fiziologija i patologija reprodukcije pasa i mačaka. U: Bolesti i liječenje pasa i mačaka (DOBRANIĆ T., V. MATIJATKO)-Zagreb 2011. Pp 406-409.

KASTNER, S. B. R. (2007.): Intravenous anaesthethics. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia (SEYMOUR, C., T. DUKE-NOVAKOVSKI,Eds). British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, England. Pp 142-158.

KERR, C. (2007.): Pain management I-systemic analgesics. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia (SEYMOUR, C. T. DUKE-NOVAKOVSKI, Eds). British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, England. Pp 89-93.

LEMKE, K. A. (2007.): Anticholinergics and sedatives. In: Veterinary anesthesia and analgesia: The fourth edition of Lumb and Jones. (THURMON, J. C., W. J. TRANQUILLI, K. A. GRIMM, Eds.). Blackwell Publishing. Iowa Pp 209-230.

LITTLEFORD, J. (2004.): Effects on the foetus and newborn of maternal analgesia and anaesthesia: A Review. Can. J. Anaesth. 51, 586-609.

MACPHAIL, C. M. (2013.): Surgery of the reproductive and genital system. In: Small animal surgery (Theresa Whelch Fossum), Mosby, Inc., an affliate of Elsevier Inc. 3251 Riverport Lane St. Louis, Missouri. Pp 781-801:809-814: 818-824.

MAĆEŠIĆ, N., M. ČELICA, T. KARADJOLE, G. BAČIĆ, M. KARADJOLE, N. PRVANOVIĆ, I. FOLNOŽIĆ (2012): Anestezija za carski rez kuje i mačke. Vet. stn. 43, 411-416.

MARTI, J.A., S. FERNANDEZ (2010.): Clinical approach to mammary gland disease. In: BSAVA Canine and Feline Reproduction and Neonatology (ENGLAND,von HEIMENDAHL). British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, England. Pp 155-157:162-164

MATHEWS K., P. W. KRONEN, D. LASCELLES, A. NOLAN, S. ROBERTSON, P. V. . STEAGALL, B. WRIGHT, K. YAMASHITA (2014.): Guidelines for recognition,assesment and treatment of pain. J. Small Anim. Pract. 55, 10–68 .

MATHEWS, K. A. (2008.): Pain Management for the Pregnant, Lactating, and Neonatal to Pediatric Cat and Dog. Vet. Clin. Small Anim. 38, 1291–1308.

MATIČIĆ, D., D. VNUK (2010): Ansteziologija. U:Veterinarska kirurgija i anesteziologija. (Matičić, D, D. Vnuk, ur.). Medicinska naklada. Zagreb, Hrvatska. pp 231-269.

MEYER, R. E. (2007): Caesarean Section. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia (SEYMOUR, C. T. DUKE-NOVAKOVSKI, Eds). British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, England. Pp. 274-280.

MOON, P. F., H. N. ERB, J. W. LUDDERS, R. D. GLEED, P. J. PASCOE (1998): Perioperative management and mortality rates of dogs undergoing cesarean section in the United States of Canada. J. Am. Vet. Med. Assoc. 213, 365-369.

MUIR W.W. III, J. E. GADAWSKI (1998.): Respiratory depression and apnea induced by propofol in dogs. Am. J. Vet. Res. 59, 157-161.

MURRELL, J. C. (2007.): Premedication and sedation. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia (SEYMOUR, C., T. DUKE-NOVAKOVSKI, Eds). British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, England. Pp 129-141

NEIGER-AESCHBACHER, G. (2007.): Geriatric patients. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia (SEYMOUR, C., T. DUKE-NOVAKOVSKI, Eds). British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, England. Pp 312-318.

PASCOE, P. J., P. F. MOON (2001): Periparturient and neonatal anaesthesia. Vet. clin. small anim. pract. 31,315-341.

POSNER L. P, P. BURNS (2009): Sedative agents: Tranquilizers, alpha-2 agonists, and related agents. In: Veterinary Pharmacology and Therapeutics. (Riviere JE, Papich MG, eds.), 9th ed. Ames, IA: Wiley-Blackwell. pp. 337-380.

RAFFE, M. R., R. E. CARPENTER (2007): Anesthetic Management of Cesarean Section Patients. In: Lumb & Jones Veterinary anesthesia. (THURMON, J. C., W. J. TRANQUILLI, K. A. GRIMM, Eds.). Blackwell Publishing. Iowa. Pp 935-947.

ROBERTSON, S. A. (2009): Physiology ofPregnancy and Anaesthesia for Caesarean Section in Dogs. Proceedings of SEVC Southern EuropeanVeterinary Conference. 17-19 October, 2009, Barcelona,Spain. Pp. 265-270

SORENMO, K. (2011): Canine mammary tumors: Treatment, prognostic factors and outcome. Proceedings of the 36th World Small Animal Veterinary Congress,

SORENMO, K., D. R. WORLEY, M. H. GOLDSCHMIDT (2013): Tumors of the mammary gland. In Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology (Withrow S. J., D. M. Vail, R. L. Page, eds.), 5th ed, St. Louis: Saunders Elsevier. Pp 538-556.

STONE, E.A. (2003.): Reproductive system- ovary and uterus. In: Textbook of small animal surgery 3rd ed (SLATTER, D., ed.). Philadelphia, Saunders Elsevier. Pp 1495-1500.

van NIMWEGEN,S., J. KIRPENSTEJIN (2012.): Specific disorders. In Veterinary Surgery: Small Animal (Tobias K. M., S. A. Johnston,Eds.). St. Louis, Saunders Elsevier. Pp 1303-1339.

WADE , J. G., W. C. STEVENS (1981): Isoflurane:an anaesthetic for the eighties?. Anest. analg. 60, Pp 666-682.

WHITE, A. S. R. (2003.): Surgical treatment of specific skin disorders. In: Textbook of small animal surgery 3rd edition (SLATTER, D., ed.). Philadelphia, Saunders Elsevier. Pp 349-351.

8. SAŽETAK

ANESTEZIOLOGIJA U GINEKOLOŠKOJ KIRURGIJI

Pri odabiru anesteziološkog protokola za svaku pojedinu životinju, pomaže postojanje ASA klasifikacije pacijenata. ASA klasifikacija predstavlja skalu u kojoj su pacijenti razvrstani u kategorije od 1-E ovisno o stupnju hitnosti. Pacijenti koji su podvrgnuti ginekološkim zahvatima uglavnom spadaju u kategoriju 1 (elektivni zahvati), 4 (piometra-septično stanje) ili E (hitan carski rez). Važno je prije kirurškog zahvata procijeniti rizik zahvata koji se donosi na temelju obavljenog detaljnog kliničkog pregleda životinje i dodatnih dijagnostičkih pretraga. Cilj je svake anestezije je da osigura analgeziju,miorelaksaciju, sedaciju i da ne ugrozi zdravstveno stanje životinje tijekom i nakon obavljenog kirurškog zahvata. U svakodnevnoj praksi, najčešće se susrećemo sa obavljanjem elektivnih zahvata; ovariektomije, ovariohisterektomije ili kastracije na zahtjev vlasnika radi smanjenja agresivnosti u životinja, želje za lutanjem, te najvažnije radi smanjenja pojavnosti neoplastičnih promjena spolnih organa u starijoj dobi.

U ovom diplomskom radu navedene su osobitosti svake pojedine grupe anestetika koji se primjenjuju u kirurgiji pasa i mačaka. Nadalje, opisana je etiologija i patofiziologija piometre, tumora mlječnih žlijezda i carskog reza u kuja i mačaka. Predloženi su anesteziološki protokoli za najčešće elektivne i hitne zahvate u ginekološkoj kirurgiji sa naglaskom na piometru i carski rez kuja i mačaka.

9. SUMMARY

ANESTHETIC MANAGEMENT IN VETERINARY GYNECOLOGICAL SURGERY

When selecting the anesthetic protocol for each individual animal, the existence of ASA classification of patients represents a great help. . The ASA classification represents a scale in which patients are classified into categories 1-E depending on the degree of urgency. Since the topic of this graduate thesis of anesthesiology in gynecologic surgery, patients undergoing gynecological interventions mainly fall into category 1 (elective interventions), 4 (pyometra-sepsis) or E (emergency cesarean section). It is important before any surgical procedure to evaluate the risk of surgery taken on the basis of a detailed clinical assessment of the animal and additional diagnostic tests.

The choice of anaesthetic protocol must be such as to provide analgesia, muscle relaxation, and different degree of sedation and not to endanger the health of the animal during and after finishing a surgical procedure. In everyday practice, we usually encounter elective procedures; ovariectomy, ovariohysterectomy or castration at the owner's request to reduce the aggressiveness of the animals, the desire to wander, and most importantly to reduce the occurrence of neoplastic changes in the reproductive organs at senior age.

In this graduate thesis the characteristics of each group of anesthetics used in canine and feline surgery are listed. Furthermore, the etiology and pathophysiology of pyometra,mammary gland neoplasia and cesarean section are described. Anesthetic protocols are proposed for most common elective and emergency procedures in gynecological veterinary surgery with emphasis on the pyometra and cesarean section.

10. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 26.09.1992. u Zagrebu. Osnovnu školu završila sam sa odličnim uspjehom u Samoboru, te nakon toga 2007. godine upisujem jezičnu gimnaziju Lucijana Vranjanina u Zagrebu. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisujem 2011. godine, a na petoj godini studija opredjeljujem se za usmjerenje Kućni ljubimci. Unazad dvije godine aktivno volontiram u veterinarskoj ambulanti Dodo-Vet.