

Patologija porođaja mačke

Romić, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:776311>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-14**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -
Repository of PHD, master's thesis](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
VETERINARSKI FAKULTET

SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PRIJEDIPLOMSKI I DIPLOMSKI
STUDIJ VETERINARSKA MEDICINA

DIPLOMSKI RAD

Lucija Romić

Patologija porođaja mačke

Zagreb, 2024.

Lucija Romić

Klinika za porodništvo i reprodukciju

Predstojnik:

prof. dr. sc. Tugomir Karadjole

Mentori:

prof. dr. sc. Nino Maćešić

dr.sc. Ivan Butković

Članovi povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. Izv. prof. dr. sc. Ivan Folnožić
2. Prof. dr. sc. Nino Maćešić
3. Dr. sc. Ivan Butković
4. Prof. dr. sc. Tugomir Karadjole (zamjena)

Rad sadržava: 57 stranica, 5 slika, 5 tablica i 60 literaturnih navoda.

ZAHVALE

Prije svega želim iskazati posebnu zahvalnost mentorima prof.dr.sc. Ninu Maćešiću i dr.sc. Ivanu Butkoviću na razumijevanju, podršci i vodstvu tijekom izrade ovog diplomskog rada kako i na svom prenesenom znanju tijekom studija na Veterinarskom fakultetu.

Velike zahvale mojoj obitelji i prijateljima bez čije bi podrške malo što bilo moguće.

KRATICE

ACTH- adrenokortikotropni hormon

GnRH -gonadotropin-opuštajući hormon

FSH- folikulostimulirajući hormon

LH-luteinizirajući hormon

PGF 2α - prostaglandin 2α

eCG- korionski gonadotropin konja

$\mu\text{g}/\text{kg}$ - mikrograma po kilogramu

pg/ml - pikograma po mililitru

nmol/l - nanomola po litri

ng/ml - nanograma po mililitru

IU-internacionalna jedinica

POPIS PRILOGA

Popis slika:

Slika 1. Estrus bez parenja

Slika 2. Parenje s neplodnim mužjakom

Slika 3. Parenje s plodnim mužjakom uz ostvarenje gravidnosti

Slika 4. Spolni ciklus mačaka

Slika 5. Parenje mačaka

Popis tablica:

Tablica 1. Stadij gravidnosti u odnosu na pojavu fetalnih komponenti

Tablica 2. Vrijeme ultrasonografske pojave fetalnih i izvan-fetalnih struktura tijekom gravidnosti

Tablica 3. Stadiji poroda

Tablica 4. Medikamentozna terapija distocije

Tablica 5. Fizikalne i medikamentozne metode reanimacije neonatalnih pacijenata

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA	2
2.1. Spolni ciklus mačke.....	2
2.1.1. Pubertet	2
2.1.2. Estrus u mačaka	2
2.1.3. Ovulacija	6
2.1.4. Pseudogravidnost	7
2.1.5. Indukcija estrusa u mačke.....	8
2.2. Uzgoj mačaka	9
2.2.1. Ponašanje pri parenju.....	10
2.3. Dijagnostika gravidnosti.....	11
2.3.1. Određivanje koncentracije progesterona i relaksina.....	12
2.3.2. Izostanak estrusa	13
2.3.3. Promjene u ponašanju i fizičke promjene.....	13
2.3.4. Manualna palpacija	13
2.3.5. Slikovna dijagnostika.....	14
2.4. Briga tijekom gravidnosti	16
2.5. Fiziologija poroda.....	17
2.5.1. Hormonalna regulacija gravidnosti.....	18
2.5.2. Stadiji poroda.....	19
2.5.2.1. Stadij otvaranja	19
2.5.2.2. Stadij istiskivanja	19
2.5.2.3. Stadij istiskivanja posteljice.....	20
2.6. Feto-neonatalni prijelaz	21
2.7. Položaj ploda	22
2.8. Teški porod	22
2.8.1. Čimbenici od strane majke	23
2.8.1.1. Atonija maternice.....	24
2.8.1.2. Abnormalnosti koštanih struktura.....	25
2.8.1.3. Abnormalnosti mekih tkiva porođajnog kanala	25
2.8.1.4. Torzija maternice	26

2.8.1.5. Opstruktivne mase	26
2.8.2. Čimbenici od strane ploda	27
2.8.2.1. Prevelika porođajna masa plodova	27
2.8.2.2. Nepravilan položaj	27
2.8.2.3. Sindrom jednog ploda	28
2.8.2.4. Smrt ploda	28
2.8.3. Prevalencija distocije	28
2.8.4. Pasmimska predispozicija	29
2.9. Dijagnostika teškog poroda	29
2.9.1. Anamneza	30
2.9.2. Klinički pregled	30
2.9.2.1. Opći klinički pregled	31
2.9.2.2. Ginekološki pregled	31
2.9.2.2.1. Inspekcija stidnice	31
2.9.2.2.2. Vaginalni pregled	32
2.9.2.2.3. Palpacija i auskultacija abdomena	32
2.9.2.2.4. Ultrazvučna dijagnostika	32
2.9.2.2.5. Radiografija	33
2.10. Plan liječenja po potvrdi dijagnoze	34
2.10.1. Medikamentozna terapija distocije	34
2.10.2. Manipulacija per vaginum	36
2.11. Carski rez	37
2.11.1. Prijeoperativna priprema i pregled pacijenta	38
2.11.2. Odabir anestetika i anesteziološki protokol	39
2.11.2.1. Premedikacija	40
2.11.2.2. Indukcija	41
2.11.2.3. Održavanje anestezije	41
2.11.2.4. Epiduralna anestezija	42
2.11.3. Provedba zahvata	42
2.11.4. Postoperativna njega	43
2.12. Reanimacija neonatalnih pacijenata	44
2.13. Neonatalni period	46
3. ZAKLJUČCI	48

4. LITERATURA	49
5. SAŽETAK	55
6. SUMMARY	56
7. ŽIVOTOPIS	57

1. UVOD

Ovaj pregledni rad pisan je s ciljem utvrđivanja patoloških uzroka otežanog poroda u mačke. Doktori veterinarske medicine se svakodnevno susreću s pacijentima u kojih je cilj dijagnosticirati gravidnost ili procijeniti poremećaje gravidnosti (LOPATE, 2012.). Porod je u mačaka podjeljen u tri stadija, pri čemu prvi stadij često biva nezapažen. U prvom stadiju javlja se dilatacija cerviksa uz izraženu vokalizaciju ženki. Drugi stadij poroda stadij je aktivnih kontrakcija u kojem mačići dolaze na svijet. Fetalne ovojnice mogu biti izbačene tijekom drugog ili trećeg stadija poroda (TILLSON, 2024.). Pod pojmom distocija: od grčkog *dys*, što znači teško i *tokos*, što znači rođenje podrazumijevamo otežan porod (FULTON, 2021.). Fiziološki porod urednog tijeka utječe na preživljavanje mačića, ali i majke. Procjene prevalencije otežanog poroda mačaka uglavnom se temelje na podacima vezanim za mačke korištene u uzgojne svrhe, a manje je podataka o njegovoj pojavi kod domaćih kratkodlakih mačaka (PARKINSON i sur., 2019b.). Uzgoj mačaka proširen je po čitavom svijetu. Širok je raspon čimbenika koji potencijalno mogu utjecati na zdravlje legla tijekom graviditeta, okota i prvih nekoliko tjedana života, a koji zahtijevaju odgovarajuću pozornost uzgajivača i veterinara (PEREIRA i sur., 2022.). Uzgoj i odgoj mačaka težak je zadatak zbog specifičnosti ovulacije, osjetljivosti na bolest, te njihove posebne naravi (CLINE, 2012.). Brojni čimbenici narušavaju normalan tijek fiziološkog poroda što predstavlja ugrozu života mačke i mladunčadi. Normalan tijek poroda može biti narušen čimbenicima od strane majke, čimbenicima od strane ploda ili njihovim kombiniranim djelovanjem. U mačaka je otežan porod u većem postotku uzrokovan čimbenicima od strane majke. Dijagnostika i liječenje teškog poroda zahtijeva poznavanje fiziologije poroda, dobrobiti pacijenata te provedbu dobrih praktičnih vještina (PARKINSON i sur., 2019b.).

2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

2.1. Spolni ciklus mačke

2.1.1. Pubertet

Prvi estrus u mačaka javlja se u dobi od 4 mjeseca do godine dana na što utjecaj imaju brojni faktori od kojih su najvažniji pasmina, godišnje doba okota, tjelesna kondicija, prehrana, te okolišni uvjeti držanja (ENGLAND, 2010.).

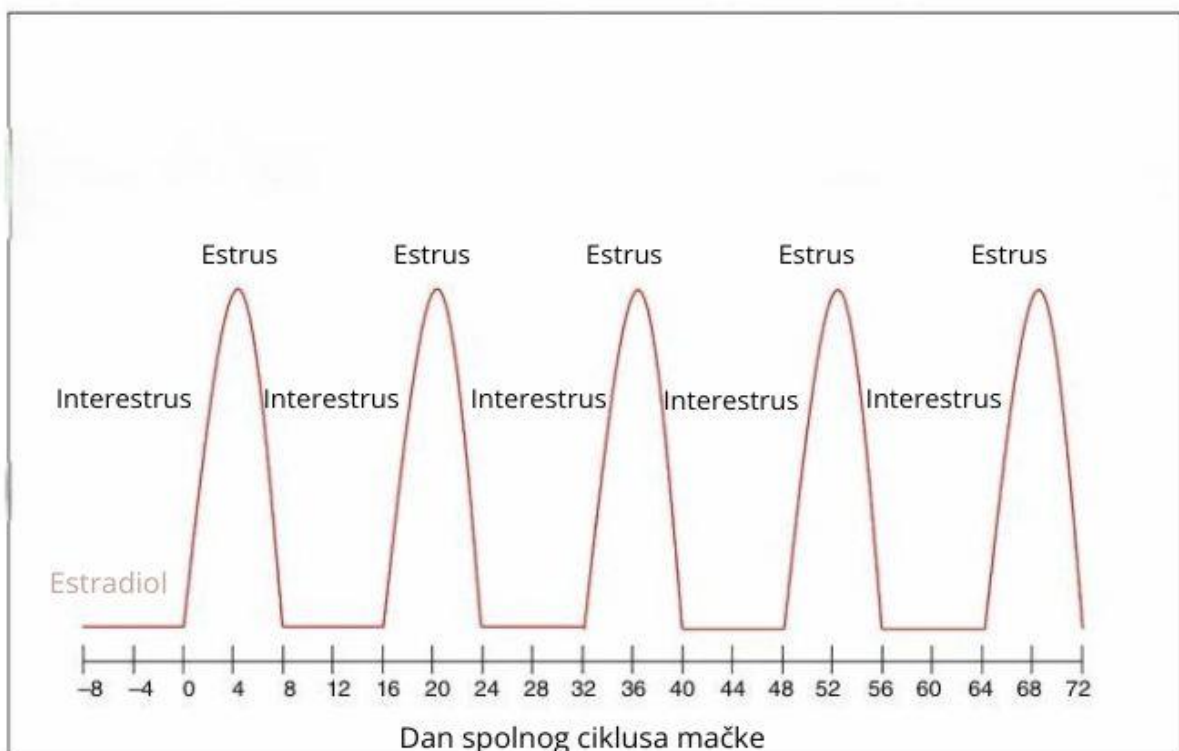
Mnoge kratkodlake pasmine dosegnu pubertet ranije no dugodlake, a pojedine pasmine kao što je burmska mačka, ulaze u pubertet ranije (često s 4 mjeseca starosti), dok perzijske mačke dosegnu pubertet kasnije, najčešće u starosnoj dobi od godinu dana (LEA i ENGLAND, 2019.). Osim navedenih pasminskih obilježja, ulazak u estrus određen i godišnjim dobom njihova okota. Duljina fotoperioda ključna je za početak puberteta u mačaka. Po skraćanju svjetlosnog perioda povećava se lučenje hormona melatonina i prolaktina što rezultira prestankom folikularne aktivnosti. Iz tog razloga, mačići rođeni u kasnu jesen ulaze u pubertet u mlađoj dobi od onih koji su rođeni u drugo doba godine (KUTZLER, 2022.). Mačići u period puberteta ulaze kada dosegnu 80% pretpostavljene tjelesne mase odrasle jedinice što obično iznosi 2.3-2.5 kg. Pubertet se javlja mjesec ili dva kasnije kod mužjaka, pri težini od približno 3,5 kg (LEA i ENGLAND, 2019.).

2.1.2. Estrus u mačaka

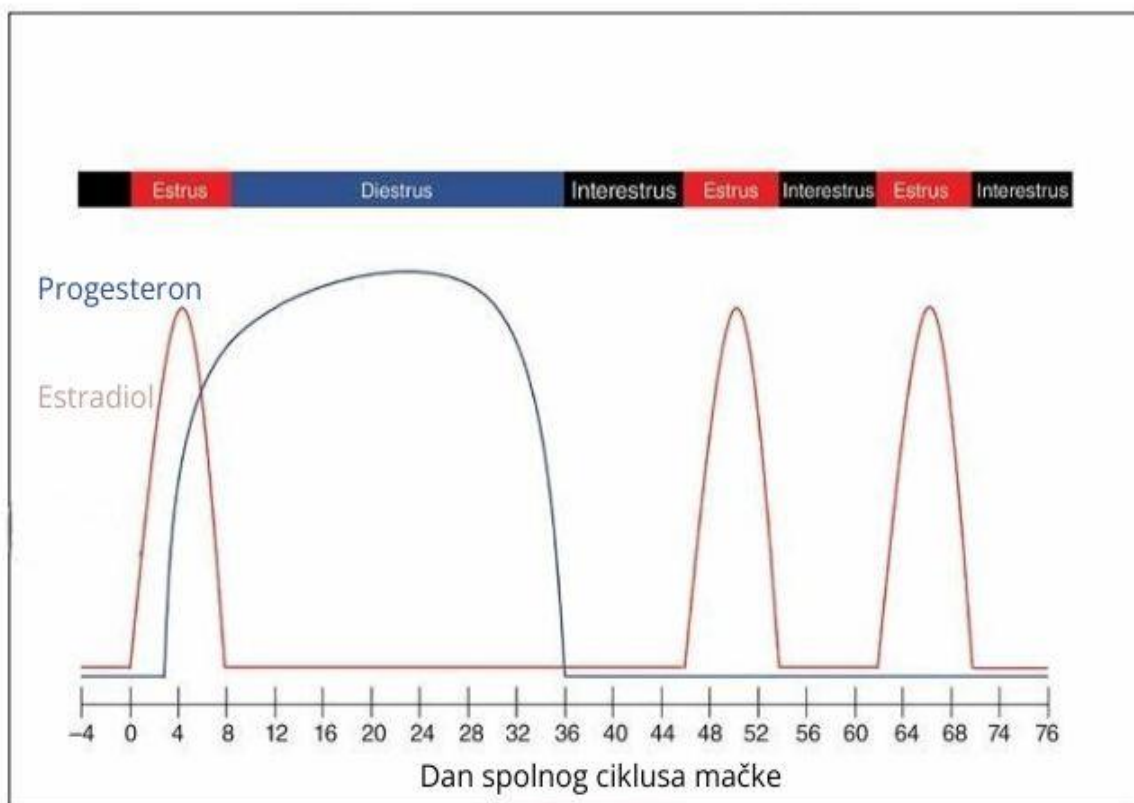
Slobodnoživuće mačke su sezonski poliestrične životinje što znači da se njihovi spolni ciklusi ponavljaju unutar sezone s anestrusnim periodom u kasnu jesen (ROBINSON i NOAKES, 2019.). Na pojavu estrusa u mačaka primarno utječu svjetlost i temperatura. Proces je kontroliran lučenjem hormona melatonina, produkta epifize. Cikličnost započinje povećanjem duljine dana, a anestrus se javlja praćen redukcijom svjetlosnih sati. Zbog toga što je sezonalnost određena duljinom fotoperioda, geografska lokacija utječe na stupanj

sezonalnosti (VANSANDT, 2022.). Zbog navedenog mačke smještene u zoni ekvatora mogu se razmnožavati tijekom čitave godine, kao i one držane u uvjetima četrnaestsatnog dnevnog osvjetljenja. Pojam sezonalnosti odnosi se na slobodnoživuće jedinke čiji su ciklusi sezonske prirode, dok mačke držane u kontroliranim kućnim uvjetima imaju tendenciju pojave ciklusa tijekom čitave godine, a bivaju prekinuti gravidnošću, pseudogravidnošću ili pak različitim patološkim stanjima (LITTLE, 2012.). Spolni se ciklus sastoji od proestrusa, estrusa, interestrusa, diestrusa i anestrusa. Svaka od navedenih faza razlikuje se u koncentraciji spolnih hormona, promjenama na spolnim organima i promjenama u ponašanju životinje (VANSANDT, 2022.). Proestrusna faza kratkog je trajanja, do jednoga dana, te vrlo često prođe nezapaženo u nedostatku vidljivih znakova. Proestrus je razdoblje pripreme za esterusnu fazu koja je daleko specifičnija. U nekih jedinki promjene u ponašanju nalikovati će onima u estrusu, no za vrijeme proestrusa ženka ne dozvoljava mužjaku parenje. Fazu proestrusa obilježava porast koncentracije estrogena i rast folikula te proliferacija tkiva endometrija (ENGLAND, 2010.). Estrus, koji se naziva i folikularnom fazom obilježava porast hormona estradiola rastućih folikula te prihvatanje mužjaka od strane ženke s ciljem ostvarenja gravidnosti. Pažljivom inspekcijom moguće je uočiti otečenost i hiperemiju vulve, no za razliku od kuja estrusni iscjedak izostaje. Smatra se da na to djelomično utječe ponašanje mačke povezano s održavanjem čistoće i samostalne njege. Tijekom faze proestrusa mogu biti vidljive promjene u ponašanju. Mačke se trljaju o razne predmete, valjaju na leđima uz karakterističnu vokalizaciju. Osim navedenog mačka smanjuje unos hrane koji varira od inapetence do anoreksije. Specifična je pojava spinalne lordoze. Životinja u tom položaju podiže stražnji dio tijela s ispruženim prednjim nogama, a rep odmiče u stranu. Dinamika ovih promjena raste u estrusnoj fazi, kao i njihova jačina i učestalost. Promjene ponašanja u estrusu često kasne iza stvarnog početka navedene faze. U ranoj studiji samo je 8% mačaka pokazalo znakove estrusnog ponašanja prvog dana estrusa, no taj se postotak postupno povećavao, pri čemu je 80% mačaka pokazalo estrusno ponašanje do 4. dana i 100% do 6. dana (VANSANDT, 2022.). Trajanje estrusne faze je od 3 do 16 dana ovisno o vremenu u kojem koncentracija estradiola u plazmi ostaje povišenom iznad 20 pikograma po mililitru (pg/ml). Zabilježene su i razlike u samom trajanju ciklusa u različitim pasmina mačaka. Dugodlake mačke mogu imati samo jedan ili dva ciklusa tijekom čitave godine, dok je kod orijentalnih mačaka duljeg trajanja sa smanjenim interestrusnim intervalom (ROBINSON i NOAKES, 2019.). Postoje četiri moguća ishoda estrusa (Slika 4). Na kraju estrusne faze pri izostanku ovulacije mačka ulazi u fazu interestrusa koju karakterizira smanjenje koncentracije estrogena na bazalnu razinu, te izostanak estrusnog

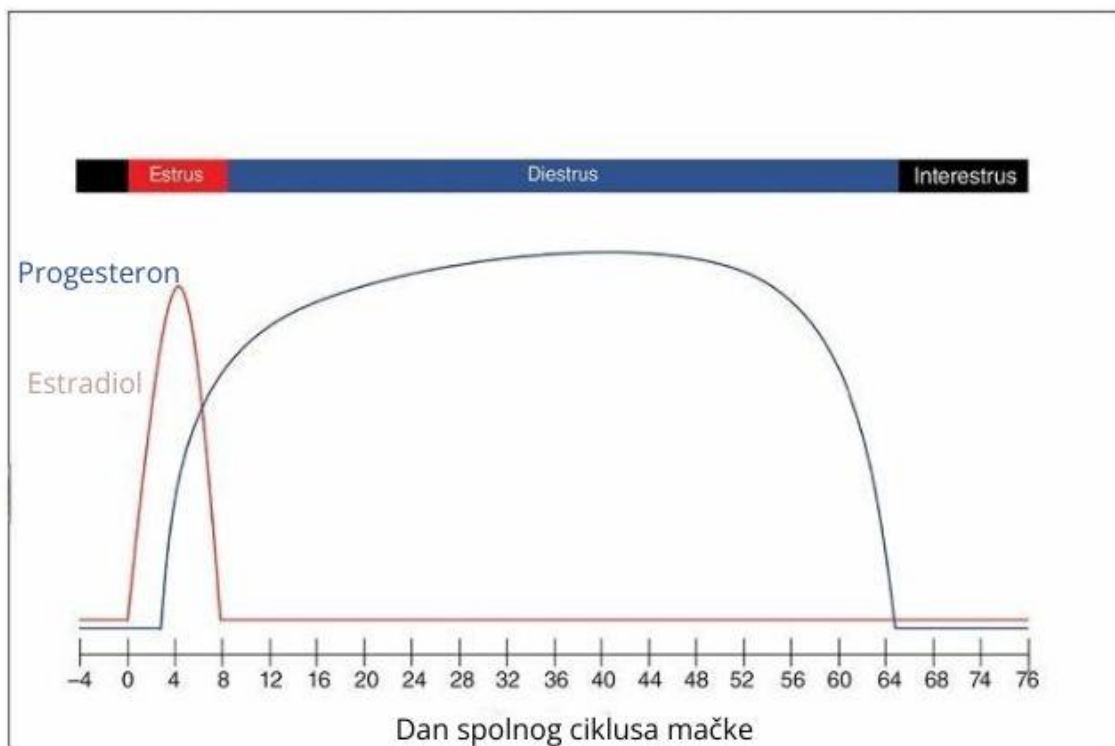
ponašanja. Budući da je ovulacija izostala, prisutni folikuli podliježu atreziji. Faza interestrusa trajanja je od 8 do 9 dana (Slika 1). Ukoliko je došlo do ovulacije uzrokovane kopulacijom, vaginalnom stimulacijom ili spontano, estrusnu fazu slijedi faza diestrusa u kojoj dolazi do razvoja žutog tijela i porasta koncentracije progesterona. Ukoliko je gravidnost izostala, razine hormona progesterona ostaju povišene 36 do 38 dana uz regresiju žutog tijela. Mačka u novi ciklus ulazi za 7 do 14 dana što definira ukupno trajanje ove faze u jedinki koje nisu gravidne, a iznosi 40 do 50 dana (Slika 2) (VANSANDT, 2022.). U slučaju parenja s plodnim mužjakom i gravidnosti, razine hormona progesterona ostaju povišene dulje nego kod ženki koje su ovulirale bez oplodnje. Progesteron ostaje povišenim 63 do 67 dana, a njegova se koncentracija smanjuje prije poroda (Slika 4). Nakon regresije žutog tijela tijekom sezonskih ciklusa, mačka prelazi u anestrusnu fazu, ili ako to okolišni uvjeti dopuštaju, sezona počinje novim estrusom (ROBINSON i NOAKES, 2019.). Faza mirovanja spolnih organa ili anestrusna faza kontrolirana je pojačanim lučenjem hormona melatonina. Ova se faza javlja u razdobljima kratkoga dana, a završava produljenjem dana odnosno svjetlosnog perioda. U anestrusnoj fazi koncentracije hormona progesterona i estrogena u okviru su bazalnih vrijednosti (VANSANDT, 2022.). U razdoblju laktacije po porodu mačke također ulaze u fazu anestrusa. Dio mačaka nastaviti će svoje cikluse tijekom drugog do četvrtog tjedna laktacije, dok se u mačaka s izraženim laktacijskim anestrusom povrat cikličnosti obično zapaža 2 do 8 tjedana po odbiću (ENGLAND, 2010.).



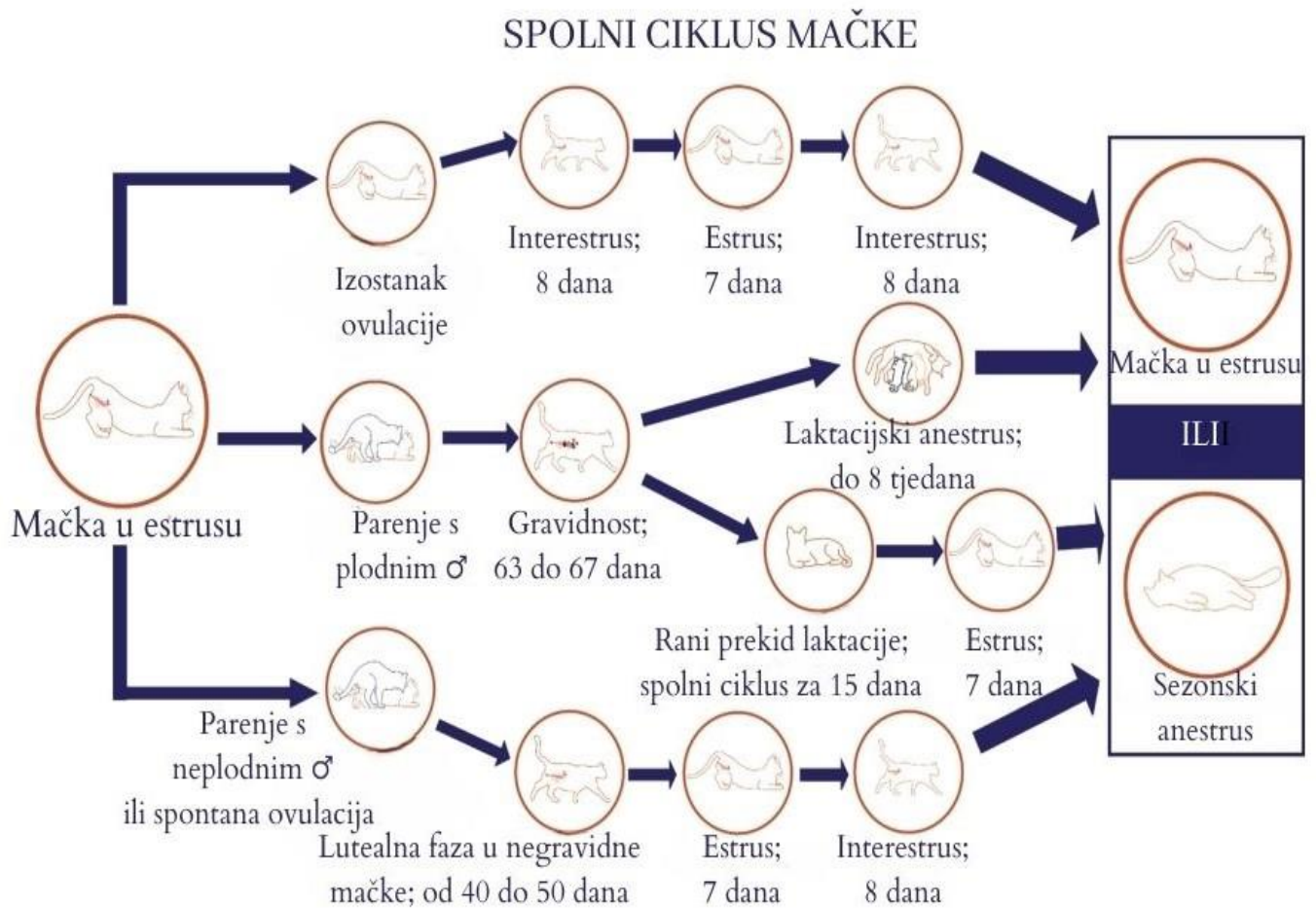
Slika 1. Estrus bez parenja (Prilagođeno prema: VANSANDT, 2022.)



Slika 2. Parenje s neplodnim mužjakom (Prilagođeno prema: VANSANDT, 2022.)



Slika 3. Parenje s plodnim mužjakom uz ostvarenje gravidnosti (Prilagođeno prema: VANSANDT, 2022.)



Slika 4. Spolni ciklus mačaka (Prilagođeno prema: VANSANDT, 2022.)

2.1.3. Ovulacija

U mačaka je ovulacija inducirana kopulacijom, te je povezana s brojem parenja u datom vremenu. Receptori unutar stidnice bivaju podraženi kopulacijom što potiče oslobađanje luteinizirajućeg hormona (LH) iz prednjeg režnja hipofize. U samo 50% slučajeva jedno parenje biti će dovoljno za indukciju ovulacije (ROBINSON i NOAKES, 2019.). Smatra se da su za optimalno otpuštanje LH i sigurnu indukciju ovulacije potrebna četiri ili više parenja unutar 2 do 4 sata (ENGLAND, 2010.). Ovulacija nastupa 36 sati od porasta koncentracije LH hormona. Ovaj se mehanizam izazivanja ovulacije mehanički može koristiti u praksi s ciljem poticanja ovulacije, prekida estrusa ali i izazivanja pseudogravidnosti pomoću vatenog štapića koji se postavlja u vaginu (ENGLAND, 2010.). Tijekom sezone parenja interval između dviju ovulacija iznosi 14 do 21 dan, pri čemu je nešto kraći u određenih pasmina mačaka kao što je orijentalna mačka. Do otpuštanja LH

hormona dolazi nekoliko minuta nakon parenja s maksimalnim povišenjem koncentracije nakon 2 do 4 sata. Porast koncentracije LH ovisi o broju parenja, pa tako ovulacija ne mora nastupiti nakon samo jednog parenja. Koncentracije hormona progesterona u plazmi nekoliko dana nakon parenja govore o tome da li je došlo do ovulacije. Koncentracije >15 nmol/l (>5 ng/ml) ukazuju na ovulaciju (HEIMENDAHL i ENGLAND, 2010.).

U mačaka do ovulacije može doći i spontano iako je u većine jedinki ona inducirana aktom kopulacije. Udio mačaka koje spontano ovuliraju uvelike varira od studije do studije (35–87%), kao i učestalost spontane ovulacije. Neke mačke rijetko spontano ovuliraju, dok druge jedinke nesmetano ovuliraju bez kopulacijskih podražaja (ENGLAND, 2010.). Receptori slični onima koji se aktiviraju kopulacijom nalaze se i u lumbalnom području (ROBINSON i NOAKES, 2019.). Neki od čimbenika koji mogu pridonijeti spontanom ovuliranju uključuju taktilni kontakt s drugim mačkama ili ljudski kontakt, ali i stres kod određenih postupaka ili manipulacije, no uzroci spontanih ovulacija uglavnom ostaju nepoznati jer su spontane ovulacije dokazane i u mačaka bez prisutnosti mogućih učinaka navedenih faktora (VANSANDT, 2022.). Produžen učinak hormona progesterona na tkivo endometrija predisponira mačku za nastanak cistične hiperplazije endometrija i piometre. Slično patogenezi piometre kod pasa, produženo djelovanje progesterona na endometriju u mačaka je predloženo kao glavni predisponirajući čimbenik za nastanak piometre (BINDER i sur., 2019.).

2.1.4. Pseudogravidnost

Pseudogravidnosti u mačaka javlja se kada mačka ovulira uz izostanak gravidnosti. Tijekom prva tri tjedna koncentracija progesterona slične je vrijednosti onoj u gravidnosti, no razine potom postupno opadaju, te u 7. tjednu dosežu početne razine. Ubrzo nakon toga životinja ulazi u estrus. Tijekom estrusa uočljive su fizičke promjene, kao i promjene u ponašanju poput gniježđenja, povećanog apetita i crvenila bradavica. Zbog izraženijeg apetita posljedično može doći do preraspodjele masti i povećanja trbušne regije što se vizualno može zamijeniti sa stanjem gravidnosti (ROBINSON i NOAKES, 2019.).

2.1.5. Indukcija estrusa u mačke

U mačaka se spolni ciklus primarno stimulira produljenjem fotoperioda. Navedeno se svojstvo može koristiti i u indukciji estrusa (MAENHOUDT i GOERICKE-PESCH, 2022.). Umjetno osvjetljenje u trajanju od četrnaest sati dnevno potiče pojavu estrusa tijekom cijele godine, dok se pri cjelodnevnom izlaganju svjetlosti smanjuje učestalost ciklusa. Postoje različiti protokoli u kojima se umjetno osvjetljenje koristi u manipulaciji spolnim ciklusom mačke. Ukoliko se životinju izloži umjetnom osvjetljenju u trajanju od 12 sati tijekom jednog dana kroz trideset dana, a potom se broj svjetlosnih sati povisi na 14 sati doći će do pojave estrusa u 75% ženki. Važno je naglasiti moguć utjecaj feromona na spolni ciklus. Dokazano je da suživot mačaka u pubertetu i fazi anestrusa s mačkama u estrusu utječe na pojavu njihova spolnog ciklusa. U praksi, najbolja opcija je primjena umjetnog osvjetljenja prije zalaska sunca kako bi produljili dan na 12 do 14 sati izlaganja s 300 luksa, te uvesti ženku u estrusu ili mužjaka. Cikličnost bi trebala početi u razdoblju od 30 do 45 dana (MAENHOUDT i GOERICKE-PESCH, 2022.). Osim svjetlosnih režima za indukciju estrusa mačke koriste se i hormonalni pripravci čija se uspješnost razlikuje ovisno o preparatu. U ove se svrhe primarno koriste hormonski pripravci na bazi folikulostimulirajućeg hormona (FSH) i LH s utjecajem na folikulogenezu i indukciju ovulacije. Odgovor na gonadotropine u mačaka je individualan. Indukcija anestrusa primjenom progestina početni je korak kako bi se izbjegao utjecaj progesterona kod mačaka koje ovuliraju spontano, kao i smanjen učinak gonadotropina u folikularnoj fazi (MAENHOUDT i GOERICKE-PESCH, 2022.). U svrhu indukcije estrusa često se koristi implantat desloreina. Kao agonist gonadotropin-oslobađajućeg hormona (GnRH) njegovi se učinci očituju u pojačanom lučenju FSH i LH što dovodi do porasta folikula i ulaska u spolni ciklus. ZAMBELLI i sur. (2015.) koristili su implantat od 4,7 miligrama (mg) deslorelina i uspješno inducirali estrus u 100% promatranih mačaka. Upotreba egzogenog konjskog korionskog gonadotropina (eCG) funkcije FSH manje je učinkovita i nosi rizik od pojave patoloških promjena na jajnicima. U mladim mačaka prije puberteta korištenje hormonalne indukcije estrusa izbjegava se zbog mogućeg nastanka cističnih promjena na jajnicima što može dovesti do neuspjeha ovulacije. Ovulacija se može potaknuti određenim protokolima, ali u prisutnosti mužjaka tijekom razdoblja kada su folikuli zreli to obično nije potrebno (AXNÉR, 2010.).

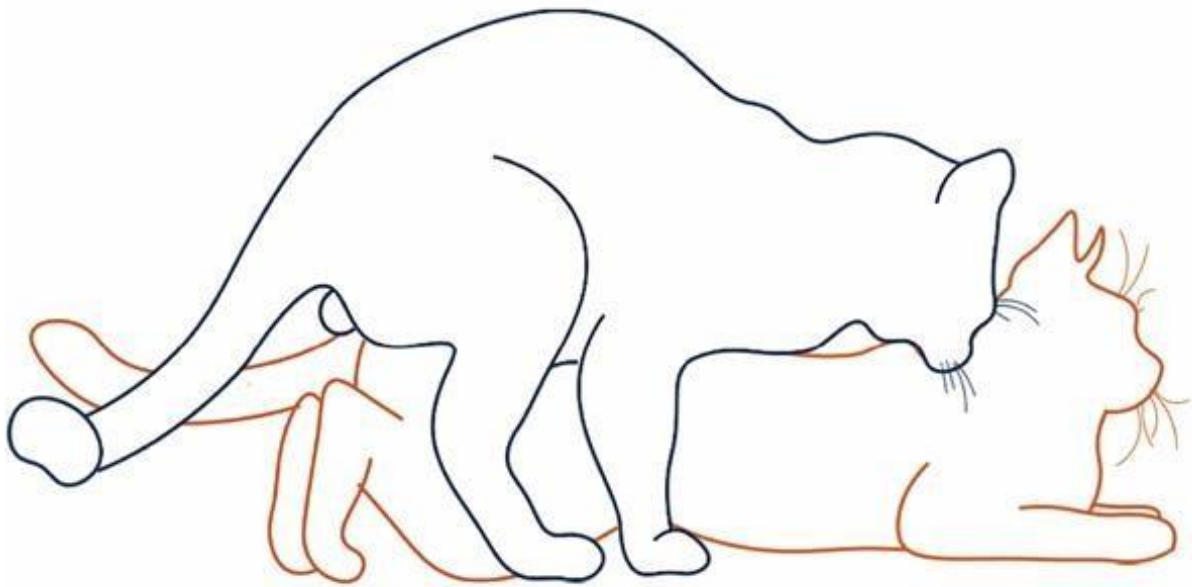
2.2. Uzgoj mačaka

Uzgoj mačaka proširen je diljem svijeta, a počinje odabirom jedinki za rasplod. Parenja u krvnom srodstvu nisu preporuka jer dovode do pojave genetskih bolesti, poremećaja u reprodukciji i pojave raznih malformacija ploda (STRÖM HOLST, 2022.). Prisutnost infektivnih agensa u uzgajivačnicama mačaka utječe na pojavu perinatalnih gubitaka (PEREIRA i sur., 2022.). Neuspješna koncepcija i gubici u leglu, mogu biti posljedica lošeg općeg stanja mačke. Neki uzročnici zaraznih bolesti mogu prijeći placentu i izravno uzrokovati uginuće plodova ili dovesti do pojave različitih patoloških deformiteta (AXNÉR, 2010.). Uzročnik panleukopenije mačaka je parvovirus koji uzrokuje fetalne lezije ovisno o vremenu infekcije u graviditetu. Lezije variraju od rane embrionalne smrtnosti s posljedičnom resorpcijom ploda do cerebralne hipoplazije i uginuća plodova (WINDSOR, 2019.). U uzgojima je nužno provoditi rutinsko cijepljenje i dehelmintizaciju. Odrasle jedinke najčešće su asimptomatski invadirane endoparazitima, ali predstavljaju opasnost za leglo u kojih invazija može dovesti do uginuća mladunčadi. Necijepljene mačke nose rizik od pobačaja, prijevremenog poroda, mrtvorodenosti i neonatalne smrti zarazne etiologije (PEREIRA i sur., 2022.). Cijepljenjem se osim zaštite odraslih jedinki osigurava odgovarajuća razina protutijela u kolostrumu za zaštitu mladunčadi. S obzirom na neonatalne gubitke, testiranje krvnih grupa majke i mladunčadi je od velike važnosti. Nepodudaranje krvnih grupa dovodi do neonatalne izoeritrolize te potencijalne smrtnosti. U mačaka je najzastupljeniji sustav krvnih grupa AB koji dijeli krvne grupe u tri skupine- A, B i AB (STRÖM HOLST, 2022.). U populacijama određenih pasmina mačaka kao što se britanska kratkodlaka mačka, devon rex i turska angora mačka veći je udio krvne grupe B (STRÖM HOLST, 2022.). Ugroženi su mačići krvnih grupa A i AB rođeni od majke krvne grupe B i oca krvne grupe A ili AB (SMITH, 2011.). Mačke su specifične po tome što imaju prirodna protutijela za druge krvne grupe, a ta protutijela nastaju bez prethodne gravidnosti ili transfuzije. Mačići s krvnom grupom A od majke krvne grupe B razvijaju ovo stanje po ingestiji kolostruma u neonatalnom periodu pri čemu kolostrumom unose anti-A protutijela (KUSTRITZ ROOT, 2012.). Protutijela krvne grupe tipa A prisutna u mlijeku i kolostrumu mogu se resorbirati kroz stijenku crijeva prvih šesnaest sati života. Klinički znakovi razvijaju se unutar nekoliko dana, dok u nedostatku terapije mačići najčešće ugibaju u starosnoj dobi od tjedan dana. Unatoč provedenoj terapiji, ona je manjkavog uspjeha. Ukoliko su u mačaka krvne grupe nepodudarne ovo se stanje može spriječiti po porodu. Tijekom prvog dana života, mačići se hrane komercijalno dostupnom hranom ili mlijekom zamjenske majke krvne grupe A. Kako

bismo osigurali pasivno stečenu imunost potrebno je aplicirati 1 do 3 ml seruma odgovarajuće krvne grupe A (HESSER i DAVIDSON, 2019.). Uginuća tijekom neonatalnog perioda osim navedenog najčešće su posljedica mršavosti, hipoglikemije, kongenitalnih abnormalnosti, malih porođajnih težina te posljedica teškog poroda (PEREIRA i sur., 2022.).

2.2.1. Ponašanje pri parenju

Osim karakterističnog estrusnog ponašanja koje prethodi kopulaciji i induciranoj ovulaciji tijekom parenja također se javlja vrsti specifično ponašanje. U kontroliranim uvjetima uzgajivačnice mužjaci definiraju svoj teritorij, te je prilikom planiranog uzgojnog parenja preporuka ženku dovesti na teritorij mužjaka kako bi parenje bilo uspješno. Pri prvom kontaktu mužjaka i ženke, mužjak obično prvi pristupa ženki te promatra njeno ponašanje (LITTLE, 2012.). Ukoliko je ženka u fazi estrusa prihvatiti će naskok mužjaka, no ukoliko je ženka u proestrusnoj fazi unatoč prisustvu znakova u vidu monotone specifične vokalizacije, trljanja o predmete, parenje će izostati. Prilikom parenja mužjak grize ženku za vrat pri čemu ženka zauzima specifičan stav lordoze (Slika 5). Nakon uspješnog parenja u ženki se javlja karakterističan oblik vokalizacije nazivan koitalnim krikom, te potreba za bijegom a nerijetko dolazi i do napada na mužjaka (ROBINSON i NOAKES, 2019.). Ovu fazu slijedi naknadna reakcija koju karakterizira lizanje područja vulve, kotrljanje, trljanje o predmete i vokalizacija. Parenje se obično ponavlja više puta dnevno ukoliko nije narušeno promjenom okolišnih uvjeta. Postoje razne preporuke u planiranim uzgojima, a neki od njih su razmnožavanje tri puta dnevno u intervalima od četiri sata drugog i trećeg dana estrusne faze. Ta se metoda smatra uspješnom u 90% slučajeva. Može se koristiti i metoda u kojoj se mužjak i ženka ne odvajaju tijekom estrusa, no navedeno može dovesti do smanjenja postotka gravidnosti zbog iscrpljivanja sjemena mužjaka kvalitativno i kvantitativno zbog učestalog parenja (LITTLE, 2012.). Utvrđivanje koncentracije serumskog progesterona iznad 2ng/ml 1 do 2 tjedna po parenju ukazuje na uspješnu ovulaciju (JOHNSON, 2022a.).



Slika 5. Parenje mačaka (Preuzeto iz: VANSANDT, 2022.)

2.3. Dijagnostika gravidnosti

Utvrđivanje gravidnosti i procjena gestacijske dobi rutinski su postupci u veterinarskoj praksi. Osjetljivost dijagnostičke metode odnosi se na vjerojatnost pozitivnog rezultata kod gravidnih životinja (TAVERNE i NOAKES, 2019a.). Trajanje gravidnosti u mačaka i pasa je kratko u odnosu na trajanje gravidnosti u ostalih vrsta sisavaca. Gravidnost mačaka traje od 52 do 74 dana, a veća su legala obično povezana s kraćim trajanjem gravidnosti. Mačići rođeni prije 59. dana graviditeta smanjene su vitalnosti. Postoji razlika u brojnosti legla u odnosu na pasminu mačke. Važno je istaknuti da orijentalna mačka najčešće na svijet donese i više od 10 mačića, dok dugodlake pasmine obično imaju uglavnom manja legla. Činjenica da do ovulacije ne mora nužno doći nakon prvog parenja može djelomično objasniti značajnu varijaciju u trajanju gravidnosti (TAVERNE i NOAKES, 2019a.). Zbog kratkog perioda gravidnosti mladunčad se rađa u nezrelom stanju, te do konačnog razvoja mnogih organa dolazi tek u neonatalnom periodu ili kasnije. Razvoj glavnih organa u znatnom se opsegu događa posljednjeg dana gravidnosti kada se plod priprema za život u vanjskoj sredini, dok nedostatan razvoj u tom periodu vodi ka smanjenoj mogućnosti preživljavanja i većem broju

gubitaka. Zbog prirode zonalne posteljice, ako fetus prekorači termin za više od dva dana, trebat će mu više nutritivne podrške nego što posteljica može osigurati, što dovodi do intrauterine fetalne smrti (LOPATE, 2018.). Metode dijagnostike gravidnosti u mačaka temelje se na određivanju koncentracije hormona, vidljivosti izostanaka znakova estrusa, manualnoj palpaciji, promjenama ponašanja i fizičkim promjenama, te ultrazvučnom pregledu (LEVY I ENGLAND, 2010.).

2.3.1. Određivanje koncentracije progesterona i relaksina

Nakon ovulacije stvara se žuto tijelo koje luči progesteron, dok se placenta u gravidnih jedinki smatra dodatnim izvorom progesterona. Progesteron je u prvih 45 dana gravidnosti primarno proizvod žutog tijela. Ovarijskomija zadnja tri tjedna gravidnosti neće dovesti do pobačaja jer je placenta odgovorna za lučenje progesterona u tom periodu (BROWN i COMIZZOLI, 2018.). Koncentracija progesterona može biti povišena kod gravidnih, ali i kod negravidnih životinja, pri čemu lutealna faza kod gravidnih jedinki traje 65 dana. Koncentracija progesterona u mačaka povišena je i kod pseudograviditeta stoga se mjerenje njegove koncentracije u dijagnostičke svrhe ne koristi se prije 45. dana (VANSANDT, 2022.). Kod kuja se mjerenje koncentracije serumskog progesterona koristi za određivanje termina poroda, dok se kod mačaka ta metoda ne primjenjuje. U mačaka koncentracija progesterona vrijeme poroda ne moraju biti bazalnih vrijednosti i mogu iznositi preko 6 ng/mL. GARCÍA MITACEK i sur. (2015.) u skupini od 16 mačaka miješane pasmine, srednja vrijednost progesterona 24 sata prije poroda iznosila je $2,99 \pm 1,29$ ng / mL. Za razliku od progesterona, koncentracija relaksina specifičnog za gravidnost kojeg luči fetoplacentarna jedinica raste počevši od 25. dana u plazmi, dok se mjerljiva koncentracija relaksina u urinu detektira najranije od 21. dana graviditeta (LEVY i ENGLAND, 2010.).

2.3.2. Izostanak estrusa

Izostanak estrusa kod mačke ukazuje na to da je došlo do ovulacije, ali za razliku od drugih vrsta, ova se metoda ne koristi za dijagnosticiranje gravidnosti. Ako se znakovi estrusa ne pojave nakon 45 dana, mačku se može smatrati gravidnom. Međutim, u toj fazi graviditeta već su vidljive makroskopske promjene koje ukazuju na gravidnost (LEVY i ENGLAND, 2010.).

2.3.3. Promjene u ponašanju i fizičke promjene

Promjene u ponašanju životinje prisutne su obično u kasnijem stadiju graviditeta. Iste se očituju u pretjeranoj njezi perineuma i mliječnih žlijezdi, te gniježđenju pa se kao takve ne mogu koristiti u procjeni ranog graviditeta (LEVY i ENGLAND, 2010.). U životinje koja je gravidna postupno su vidljive brojne fizičke promjene. U prvom redu to se odnosi na povećanje tjelesne mase koje je linearnog tijeka počevši od četrnaestog dana nakon parenja (ROOS i FONTBONNE, 2022.). Povećanje mliječne žlijezde kao rezultat pripreme za laktaciju u mačaka je obično vidljivo od 58. dana graviditeta, dok se hiperemija bradavica javlja ranije, 21. dan graviditeta. Hiperemija mliječnih žlijezdi o progesteronu je ovisan proces zbog čega se opaža i u pseudogravidnosti. Posljednjih tjedan dana iz mliječnih se žlijezdi može cijediti manja količina kolostruma. Za razliku od kuja sekrecija mliječnih žlijezdi te njihovo povećanje u mačaka ne ukazuju na pseudograviditet već se mogu koristiti kao indikator gravidnosti. Tijekom zadnjih nekoliko tjedana graviditeta inspekcijom je moguće uočiti pokretljivost plodova (LEVY i ENGLAND, 2010.).

2.3.4. Manualna palpacija

Transabdominalna manualna palpacija također se koristi za dijagnostiku gravidnosti. Ovisno o stadiju gravidnosti može biti manje ili više uspješna. Metoda je osjetljivija kada se izvodi 16. do 26. dana po parenju kada su palpatorno plodovi osjetni kao pojedinačne sferične mase. Gravidnost može biti potvrđena već trinaestog dana, no postoji mogućnost zamjene

istih s fekalnim bolusima uz lažno pozitivan nalaz. Nakon 6. tjedna rast plodova otežava primjenu manualne metode, no u toj su fazi već prisutne brojne vidljive fizičke promjene koje ukazuju na gravidnost (TAVERNE i NOAKES, 2019a.). Primjena ove metode može se koristiti jedino za potvrdu ili isključenje gravidnosti mačke jer ne daje precizne informacije o brojnosti legla niti o vitalnosti plodova (ROOS i FONTBONNE, 2022.).

2.3.5. Slikovna dijagnostika

Primjena ultrasonografije pozdana je metoda dijagnostike gravidnosti. Osim u navedene svrhe ultrazvučna metoda korisna je za subjektivnu procjenu brojnosti legla u ranoj fazi graviditeta, te se koristi za procjenu vitalnosti plodova. U negravidne mačke homogena hipohogena maternica može se identificirati dorzalno u odnosu na mokraćni mjehur i lako diferencira od debelog crijeva koje je hiperehogeno (LEVY i ENGLAND, 2010.). Osnova rane dijagnostike je vidljivost tekućine unutar zametnog mjehurića, dok se nalaz slobodne tekućine ne smatra fiziološkim za bilo koji od stadija gravidnosti. Primjenom ove metode gravidnost se u mačaka pouzdano može isključiti ukoliko je nalaz 15 do 30 dana nakon posljednjeg parenja negativan. Prisutnost embrija može se uočiti od 16. do 18. dana, a već 30. dana vidljivi su unutarnji organi (POLLARD i HEICHT, 2022.). Ukoliko se pretraga obavlja ranije moguć je lažno negativan nalaz zbog nedostatka vidljivosti formirane tekućine unutar zametnog mjehurića. Srčane akcije ploda vidljive su od 16. dana, a najbrži rast ploda zabilježen je između 32. i 55. dana kada je moguće zbog pokretljivosti ekstremiteta ploda detektirati njegove pokrete (Tablica 2) (LEVY i ENGLAND, 2010.). Vrijednost otkucaja srca ploda obično je dva do tri puta veća od vrijednosti bila majke, a normalnim se smatraju vrijednosti iznad 190 otkucaja u minuti. Tripleks dopler metoda ultrasonografije mjeri indekse pulsacije i otpora maternice i fetalnih krvnih žila koji opisuju prokrvljenost maternice i materničnog sadržaja. Fetalna aorta, arterije maternice i kaudalna šuplja vena tijekom normalne gravidnosti imaju smanjene vrijednosti navedenih parametara s izuzetkom povećanja pulsacije fetalne aorte (ROOS i FONTBONE, 2022.). U životinja s nepoznatim vremenom parenja ultrazvučno se može odrediti gestacijska dob mjerenjem promjera gestacijske vreće, veličine fetusa, duljine od tjemena do sapi, promjera tijela i glave. Osim ultrazvučne dijagnostike gravidnosti, koristi se i radiografija kojom se prema nastanku

progresivne mineralizacije kostiju iste mogu lako identificirati i diferencirati. Ovisno o vrsti kosti koja je mineralizirana moguća je procjena stadija graviditeta. Analizom podataka iz tablice 1 moguće je predvidjeti vrijeme poroda s točnošću od ± 3 dana u 75% slučajeva (LEVY i ENGLAND, 2010.). Povećanje maternice rendgenološki je uočljivo od 19. dana gravidnosti, a osjetljivost metode raste sa njenim trajanjem (HUYNH, 2023.). Do vidljive mineralizacije lubanje, lopatice, humerusa i femura dolazi 38-40. dana, dok je za mineralizaciju molara potrebno 56-63 dana (LEVY i ENGLAND, 2010.)

Tablica 1. Stadij gravidnosti u odnosu na pojavu fetalnih komponenti
(Prilagođeno prema: LEVY i ENGLAND, 2010.)

Stadij gravidnosti	Rendgenološki nalaz
30. do 40. dan	lubanja, lopatica, humerus, femur, rebra i kralješci
od 43. dana	tibija, fibula, sjedna i stidna kost
od 49. dana	metakarpalne i metatarzalne kosti
56. do 63. dana	molari

Tablica 2. Vrijeme ultrasonografske pojave fetalnih i izvan-fetalnih struktura tijekom gravidnosti (Prilagođeno prema: LEVY i ENGLAND, 2010.)

Dani od parenja	Ultrazvučni nalaz
16 do 17	fetalni otkucaji
26	konačna forma fetusa
30	razvoj i vidljivost organa; pluća, jetra i želudac
33	pomak ekstremiteta ploda
35	vidljivost očiju ploda
37	pokreti glave i vrata ploda
39	vidljivost bubrega
40	određivanje spola ploda
42	vidljivost kostura ploda
50	razlikovanje kore i srži bubrega

2.4. Briga tijekom gravidnosti

Tijekom gravidnosti preporuka je izbjegavati kontakt gravidne životinje s mačkama nepoznatog zdravstvenog i cijepnog statusa. Većina gravidnih jedinki ne pokazuje značajne promjene u ponašanju izuzev perioda implantacije plodova kada može biti vidljivo povraćanje i inapetencija. Kvalitetna prehrana je važna i prije planiranog graviditeta. Prehrana mačaka mora sadržavati visok udio proteina, osobito tijekom gravidnosti i laktacije, te kasnije u fazi rasta i razvoja mačića. Hrana s udjelom proteina od 40%, te masti između 12 i 20% zadovoljava potrebe mačke u graviditetu (CLINE, 2012.). Najmanje dva tjedna prije planiranog parenja nužno je osigurati kvalitetnu hranu koja je lako probavljiva i primjerena za gravidnost i laktaciju (JÚNIOR i sur, 2016.). Nutritivno deficitarna prehrana gravidnih mačaka dovesti će do neuspjeha u ostvarivanju gravidnosti, uginuća plodova, razvoja fetalnih malformacija, a mačići koji se porode u terminu najčešće su smanjenje porođajne težine i

vitalnosti (ROOS i FONTBONNE, 2022.). Prehrana mora biti kvantitativno i kvalitativno uravnotežena. Mačke imaju smanjenu sposobnost sinteze aminokiseline taurina. Poznato je da nedostatak taurina uzrokuje embrionalnu smrtnost oko 25. dana graviditeta, pobačaje, fetalne deformitete i zakašnjeli rast i razvoj. Osim taurina važan je i udio dokozahaheksaenske kiseline u hrani čija je sinteza također ograničena, a važnost se očituje u utjecaju na razvoj neurološkog sustava mačića (JÚNIOR i sur, 2016.). Prekomjerna tjelesna težina majke može otežati proces oplodnje, a mačke s prekomjernom tjelesnom masom su podložnije komplikacijama poput teškoća pri porodu i gubitku mačića neposredno nakon rođenja (PEREIRA i sur., 2022.). Idealna tjelesna kondicija mačke u vrijeme očekivanog parenja trebala bi biti 3/5. Tijekom zadnja 3 tjedna graviditeta kalorijski unos se povećava na 220 kalorija/kg/dan (ZAMBELLI, 2012b.). Osim povećanih hranidbenih potreba tijekom gravidnosti, unos vode također se povećava zbog porasta odjeljka izvanstanične tekućine u tijelu majke, ali i kao priprema za nadolazeću laktaciju. Uzgajivači tijekom gravidnosti mačkama često nadomještaju kalcij i vitamin D. Navedeno se smatra kontraindiciranim ukoliko životinja konzumira gotovu uravnoteženu hranu jer može dovesti do deformacije fetusa, tremora, kalcifikacije i drugih patoloških stanja (CLINE, 2012.). Tijekom posljednjeg tjedna gravidnosti ženki je potrebno osigurati mirno i tamno mjesto okolišne temperature 22°C (LEVY i ENGLAND, 2010.).

2.5. Fiziologija poroda

Duljina graviditeta u mačaka je promjenjiva i ovisi o pasmini i veličini legla. Raspon trajanja gravidnosti iznosi od 62 do 70 dana s prosječnim trajanjem od 65 dana (LEVY i ENGLAND, 2010.). Glavnim uzrokom početka poroda se smatra aktivacija endokrinog sustava ploda, odnosno osovine hipotalamus-hipofiza-nadbubreg, pri čemu se otpušta adrenokortikotropni hormon (ACTH) ploda. Postoji nekoliko pretpostavljenih mehanizama za aktivaciju ovog puta. Povećanje neuroendokrine funkcije ploda posljedica je razvitka hipotalamusa ploda, odnosno hipotalamus razvojem postaje sposoban odgovoriti na djelovanje hormona placente. Hipoksija, hiperkapnija, hipertenzija i promjene koncentracije glukoze u krvi fetusa dodatno potiču aktivaciju osovine hipotalamus-hipofiza-nadbubreg i lučenje ACTH ploda (TAVERNE i NOAKES, 2019b.). U gravidnih mačaka prije početka poroda dolazi do pada vrijednosti progesterona zbog lučenja fetalnog kortizola. U negravidnih jedinki koncentracija progesterona postupno pada na bazalnu vrijednost 30 do 40. dana po ovulaciji.

Normalan tijek poroda osiguravaju trudovi dovoljno jaki za porod, pravilan položaj ploda, te odgovarajuća širina porođajnog kanala. Trudovi koji dovode do poroda posljedica su djelovanja kontrakcija miometrija i trbušne muskulature (TAVERNE i NOAKES, 2019b.). Povećana koncentracija kortizola, kojeg luče plodovi i majka, ključna je za niz promjena koje se javljaju tijekom poroda. Prvenstveno dolazi do povećanog lučenja estrogena, što uzrokuje pojačano izlučivanje sluzi i podmazivanje porođajnog kanala kako bi se pripremio za porod, uz istodobno pojačanje kontrakcija miometrija, dok se koncentracija progesterona smanjuje. Važan je i utjecaj kortizola na oslobađanje prostaglandina, koji djeluje luteolitički smanjujući koncentraciju progesterona i istovremeno pojačavajući kontrakcije miometrija (LEVY i ENGLAND, 2010.).

2.5.1. Hormonalna regulacija gravidnosti

Koncentracija progesterona u serumu raste nakon ovulacije, obično 24 sata nakon LH vala s maksimalnom koncentracijom oko 25. dana nakon ovulacije. Progesteron luči žuto tijelo, dok placenta luči minimalne količine. Primjena luteolitika ili ovariektomija u bilo kojem od stadija graviditeta dovesti će do pobačaja. Postoji izražena razlika u koncentracijama progesterona u serumu između gravidnih mačaka i onih koje su ovulirale, ali nisu gravidne. Kod gravidnih mačaka koncentracije progesterona ostaju povišene duže vrijeme. U mačaka koje su u fazi pseudogravidnosti ne dolazi do porasta vrijednosti hormona relaksina i prolaktina (ENGLAND, 2010.). Kod gravidnih mačaka, trideset dana nakon ovulacije dolazi do porasta razine prolaktina, koja doseže stabilnu razinu oko 50. dana. Koncentracija ponovno raste nekoliko dana prije očekivanog poroda. Prolaktin ima važnu luteotropnu ulogu u gravidnosti jer primjena inhibitora prolaktina, agonista dopamina poput kabergolina i bromokriptina rezultira brzim smanjenjem koncentracije prolaktina i prestanak lučenja progesterona uz prekid graviditeta (ENGLAND, 2010.). Budući da prolaktin djeluje luteotropno nakon 30. dana gravidnosti, pobačaj primjenom kabergolina moguće je izazvati nakon tridesetog dana (ROOS i FONTBONNE, 2022.). Koncentracija prolaktina povišena je tijekom laktacije, a na bazalnu koncentraciju vraća se 1 do 2 tjedna nakon odbića mačića. Relaksin luči placenta, specifičan je za gravidnost i koristi se u dijagnostici gravidnosti. U mačaka koncentracija relaksina raste nakon implantacije ploda, a ostaje povišenom tijekom gravidnosti i prvih dana puerperija. Relaksin djeluje luteotropno podržavajući rad žutog tijela te stimulira hipofizu na lučenje prolaktina. Koncentracije estrogena smanjuju se nakon

ovulacije i takve ostaju tijekom gravidnosti. Povećavaju se oko 60. dana gravidnosti, da bi se nekoliko dana prije poroda ponovno snizile na bazalnu razinu (ENGLAND, 2010.).

2.5.2. Stadiji poroda

Porod se dijeli na tri stadija: stadij otvaranja, stadij istiskivanja ploda i stadij istiskivanja posteljice. Međutim, važno je napomenuti da između ovih faza ne postoje jasne granice. Tijekom prvog stadija cerviks se otvara, a kontrakcije maternice postaju intenzivnije. U stadiju istiskivanja ploda trbušne kontrakcije zajedno s kontrakcijama miometrija dovode do izlaska plodova kroz porođajni kanal. Stadij otvaranja zajednički je za sve plodove, a drugi i treći stadij odvijaju se istovremeno (STRÖM HOLST, 2022.).

2.5.2.1. Stadij otvaranja

Stadij otvaranja ključan je za pripremu porođajnog kanala i izlazak plodova kroz porođajni kanal. Promjene koje se odvijaju tijekom ovog stadija nisu vidljive izvana (TAVERNE i NOAKES, 2019b.). Stadij otvaranja traje 6 do 12 sati i obilježen je kontrakcijama miometrija te promjenama na cerviksu koje omogućuju njegovu dilataciju (Tablica 3). Tijekom ovog stadija, plodovi se rotiraju iz ventralnog u dorzalni položaj. Životinja pokazuje nemir, vokalizira i liže genitalnu regiju. Javlja se i gniježđenje mačke na predviđenom mjestu za okot. Na kraju prvog stadija, nekoliko sati prije poroda prvog mačića, vidljiv je crvenkast iscjedak iz rodnice koji potječe od hematoma (LEVY i ENGLAND, 2010.).

2.5.2.2. Stadij istiskivanja

Početak stadija istiskivanja prepoznaje se po trbušnim kontrakcijama i izlasku plodove vode, dok se kraj ovog stadija smatra trenutak poroda ploda. Vrijeme između rađanja plodova može varirati, ali 95% mačića se rađa unutar 100 minuta od prethodnog (STRÖM HOLST, 2022.). Kontrakcije koje obilježavaju ovaj stadij poroda kombinacija su kontrakcija maternice i trbušne stijenke koje guraju plod prema vratu maternice. Koordinacija tih kontrakcija

rezultat je ulaska ploda u zdjelični ulaz, što izaziva kontrakcije miometrija i aktivira zdjelični refleks, kao i kontrakcije trbušne stijenke. Ovo aktivira neurohormonalni put i potiče lučenje oksitocina, koji dodatno povećava kontrakcije miometrija. Ovaj proces poznat je kao Fergusonov refleks (TAVERNE i NOAKES, 2019b.). Stadij istiskivanja često je prilično kratak (obično traje između 4 i 16 sati, a kod većine mačaka završi unutar 6 sati), no ponekad može trajati i više od 42 sata. U rijetkim slučajevima, ako je mačka ometena rano u drugoj fazi, porod može biti prekinut na 2 do 3 dana bez pojave komplikacija (LEVY I ENGLAND, 2010.). Životinja rano u ovom stadiju prelazi u ležeći položaj, što je praćeno smanjenjem broja kontrakcija. Mačići se rađaju iz jednog, a zatim iz drugog roga maternice uz nastavak kontrakcija. Prije poroda mačića može doći do rupture alantoisno-amnionske membrane i izbacivanja prozirne alantoisne tekućine (LEVY I ENGLAND, 2010.). Većina mladunčadi rađa se unutar amnionske membrane, ali ponekad može doći i do njenog pucanja. Majka tada otvara amnion i lizanjem stimulira prvi udisaj. Porod svakog mačića prosječno traje 3 do 5 minuta. Zastoj u napretku drugog stadija poroda važan je klinički znak koji zahtijeva veterinarski pregled (LEVY I ENGLAND, 2010.). Mačići počinju sisati već 30 do 40 minuta nakon rođenja, što je važno zbog unosa kolostruma (ZAMBELLI, 2012b.).

2.5.2.3. Stadij istiskivanja posteljice

U mačaka posteljica je obično istisnuta zajedno sa plodom. Posteljica može biti izbačena zajedno sa svakim mačićem, zasebno, 10 do 15 minuta nakon istiskivanja ploda ili se dio plodova rađa bez posteljice koje potom bivaju izbačene s preostalim plodovima (LEVY I ENGLAND, 2010.).

Tablica 3. Stadiji poroda (Prilagođeno prema: DROBATZ i sur., 2019.)

STADIJ PORODA	OČEKIVANO TRAJANJE	ZNAKOVI
Stadij otvaranja	6 do 12 sati	gniježđenje, dilatacija cerviksa, nevidljive kontrakcije miometrija
Stadij istiskivanja	do 24 sata	abdominalne kontrakcije, porod plodova
Stadij istiskivanja posteljice	ovisno o trajanju drugog stadija	izlazak posteljice

2.6. Feto-neonatalni prijelaz

Tijekom perioda prilagodbe na vanjsku okolinu mladunče prolazi kroz brojne promjene. Izmjenu plinova više ne vrši posteljica već tu ulogu preuzimaju pluća. Učinkovita izmjena plinova ovisiti će o respiratornoj prilagodbi tijekom procesa rađanja. Otežani porod može dovesti do neonatalne hipoksije i asfiksije što rezultira neuspješnom respiratornom prilagodbom i povećava smrtnost mladunčadi u fazi feto-neonatalnog prijelaza. Navedena stanja uzrokom su više od 60% gubitaka mačića u prvih dva dana života (PEREIRA i sur., 2022.). U mačića se osim patološke javlja i prolazan fiziološki oblik hipoksije. Mladunčad doživljava prolaznu fiziološku hipoksemiju koja je posljedica smanjenog protoka krvi od majke do fetusa, izazvana kontrakcijama maternice tijekom procesa rađanja. Posljedično dolazi do pada parcijalnog tlaka kisika i hipoksije tkiva, što može rezultirati neonatalnom depresijom ili prolaznom neonatalnom slabom vitalnošću (VANNUCCHI i sur., 2012.).

2.7. Položaj ploda

Položaj ploda označava njegov prostorni položaj u odnosu na zdjelicu i porođajni kanal majke, kao i raspored ekstremiteta ploda u odnosu na njegovo tijelo. Tijekom početne faze poroda plod zauzima pravilan položaj koji mu omogućava nesmetan prolazak kroz porođajni kanal. Položaj ploda može biti i nepravilan, što može onemogućiti porod putem porođajnog kanala (PARKINSON i sur., 2019a.). Osim prostornog položaja ploda u odnosu na zdjelicu i porođajni kanal, normalan porod može biti onemogućen i fetomaternalnom disproporcijom, koja nastaje kada veličina ploda nadmašuje kapacitet majčine zdjelice. Situs, pozicija i habitus tri su pojma koja opisuju položaj ploda. Situs je odnos između podužne osi ploda i podužne osi majke. Pravilni situsi su prednji i stražnji podužni situs, ovisno o tome ulaze li prvi u zdjelično područje majke prednji ili stražnji ekstremiteti ploda. Pozicija ploda odnos je leđa ploda prema leđima majke. Može biti dorzalna, ventralna, lijeva lateralna ili desna lateralna. Normalna pozicija je dorzalna, u kojoj su leđa ploda okrenuta prema leđima majke. Habitus je položaj pokretljivih dijelova ploda, vrata i ekstremiteta. Kod multiparnih vrsta životinja, poput mačaka, veličina zdjelice u odnosu na male ekstremitete ploda rijetko uzrokuje nepravilan položaj udova. Tako se mnogi mačići, kao i štenci rađaju nesmetano u položajima koji bi u uniparnih životinja doveli do teškog poroda (PARKINSON i sur., 2019a.). Mačići se rađaju obično u prednjem podužnom situs, gornjoj poziciji sa ispruženim prednjim ekstremitetima ili u stražnjem podužnom situs sa ispruženim stražnjim ekstremitetima. U približno 70% mačića zabilježen je prednji, a ostatak obično čini stražnji podužni situs. Stražnji podužni situs ne uzrokuje distociju za razliku od poroda u stražnjem podužni situs i gornjoj poziciji uz obostranu koksalnu fleksiju.

2.8. Teški porod

Teški porod je stanje kada roditeljica nije sposobna svojom vlastitom snagom istisnuti plod(ove) kroz porođajni kanal. Teški porođaj važno je pravovremeno primijetiti, dijagnosticirati te utvrditi uzroke kako bi se odabrala najbolja metoda liječenja.

Uzroci teškog poroda mogu biti od strane roditelja (abnormalnosti koštanog i mekog dijela porođajnog kanala te poremećaji maternice), od strane ploda (prevelika veličina, nepravilan položaj i anatomske anomalije) ili kombinacija oba čimbenika (KARADJOLE i MAĆEŠIĆ, 2011.). Ometanje mačke za vrijeme poroda može produžiti stadij istiskivanja ili prekinuti porod. Tijekom prekinutog poroda dolazi do privremenog prekida drugog stadija poroda. Potrebno je razlikovati pojam prekinutog poroda od teškog poroda koji predstavlja hitno stanje koje može ugroziti živote majke i mladunčadi (BAILIN i sur., 2022.).

2.8.1. Čimbenici od strane majke

Težak porod, uzrokovan čimbenicima koji dolaze od majke, može nastati zbog neadekvatnih porođajnih kontrakcija i premale širine porođajnog kanala. Promjer porođajnog kanala može biti smanjen zbog prisutnih apscesa, hematoma, neoplazmi ili drugih patoloških promjena. Također, nasljedni anatomske defekti mogu biti uzroci teškog poroda, a najčešće su vaginalne strikture. Abnormalnosti porođajnog kanala često se mogu otkriti tijekom pregleda prije poroda i mogu se ispraviti ili izbjeći izvedbom elektivnog carskog reza (DAVIDSON, 2010.). Veličina zdjelice kod određenih mačaka može ih predisponirati za težak porod, što može biti pasminsko ili nasljedno obilježje. Također, životinje koje nisu dostigle spolnu i rasplodnu zrelost često nemaju dovoljno razvijenu zdjelicu za normalan porod (MATICKA, 2022a.). Patološka stanja maternice, kao što su torzija, hernijacija, prolaps ili ruptura, mogu uzrokovati težak porod. Za normalan tijek poroda kod mačaka, važno je da širina porođajnog kanala bude primjerena za nesmetan prolazak plodova. Također, nužna je potpuna dilatacija cerviksa i dovoljno vlažan porođajni kanal. Ako cerviks nije dovoljno otvoren ili je porođajni kanal suh, porod može biti otežan. Atonija maternice, koja je čest problem kod mačaka, može biti primarna ili sekundarna te potpuna ili djelomična, i može značajno otežati tijek poroda. Primarna atonija maternice uzrokuje više od 70% slučajeva teškog poroda kod mačaka (ENGLAND, 2019b.).

2.8.1.1. Atonija maternice

Primarna atonija maternice nastaje zbog nedostatka kontraktilnog potencijala miometrija, što sprječava ili odgađa drugu fazu poroda. Primarna atonija maternice može biti djelomična ili potpuna (DAVIDSON, 2010.). Pojavi primarne atonije maternice pridonose dob, pretilost, različite sistemske bolesti, hormonalni disbalans, prevelika ili premalena legla te nasljedna osnova (ZAMBELLI, 2012a.). Dijagnoza primarne atonije maternice postavlja se na temelju anamneze, pregledom porođajnog kanala i ploda. Primarna atonija maternice može se dijagnosticirati u mačaka u kojih je zabilježen pad koncentracije progesterona u serumu < 2 ng/ml uz izostanak trudova, te u mačaka u kojih je gravidnost trajanja dulje od 71 dana.

U mačaka u kojih je primarna atonija maternice glavnim uzrokom teškog poroda preporuča se (PARKINSON i sur., 2019c.):

- potaknuti fizičku aktivnost majke što u nekim slučajevima pospješuje kontrakcije
- digitalna stimulacija vagine potaknut će oslobađanje prirodnog oksitocina.
- aplicirati 10% otopinu kalcijevog boroglukonata
- carski rez

Sekundarnom atonijom maternice smatramo prestanak započetog poroda, pri čemu ne bivaju porođeni svi mačići. Sekundarna atonija također može biti genetski uvjetovana a osim toga uzrokom se navode anatomske opstruktivne defekti kao i poremećaji metabolizma koji utječu na kontraktilnost maternice (DAVIDSON, 2010.). Iako atonija maternice kao funkcionalni poremećaj može imati nasljednu osnovu, nije moguće dijagnosticirati je prije nego što se životinje koriste u uzgoju, što otežava odabir uzgojnih jedinki koje su slobodne od ovog poremećaja (STRÖM HOLST i sur., 2015.). Slabost abdominalne muskulature u pretilih pacijenata može utjecati na manjkave abdominalne kontrakcije tijekom drugog stadija poroda što ga čini otežanim (JACKSON, 2004.). Defekti ekspulzivnih sila općenito se odnose na unutarnje defekte kontraktilnosti maternice, neuralnu inhibiciju porođaja ili neuspjeh kontrakcija zbog neravnoteže minerala te hormonalnog disbalansa (primarna atonija) ili na iscrpljenost miometrija maternice ili pak iscrpljivanje zaliha hormona oksitocina (sekundarna atonija). Također, moguće su i neuspješne kontrakcije trbušnih mišića tijekom porođaja u drugoj fazi (PARKINSON i sur., 2019a.).

2.8.1.2. Abnormalnosti koštanih struktura

Anomalije razvoja zdjelice općenito su rijetke kod životinja. Frakture zdjelice česte su posljedice prometnih nezgoda. Posljednično može doći do razmještaja kostiju i opstrukcije porođajnog kanala, čime se otežava porod. Stenozi porođajnog kanala najčešće uzrokuju frakture tijela *ileuma* i *acetabuluma*. Deformacija s posljedičnim suženjem zdjelice javlja se i kao posljedica rahitisa i sekundarnog nutritivnog hiperparatireoidizma kao metaboličkih poremećaja (CELIMLI i sur., 2008.).

2.8.1.3. Abnormalnosti mekih tkiva porođajnog kanala

Porođajni kanal cjevasta je struktura koja se proteže od materničnih rogova i tijela do stidnice. Različite abnormalnosti mogu se vidjeti čitavom dužinom porođajnog kanala što može dovesti do teškog poroda. Takve abnormalnosti uključuju poremećaje funkcije genatalija u vidu nepotpune cervikalne dilatacije, opstrukcijskih masa ili mehaničkih abnormalnosti poput dvostrukog cerviksa (PARKISON i sur., 2019a.). Osim promjena u strukturi porođajnog kanala, abnormalnosti u okolnim mekim tkivima također mogu uzrokovati težak porod. Primjeri takvih abnormalnosti uključuju prolaps mokraćnog mjehura u rodnicu te prisutnost viška masnog tkiva unutar zdjelice, što je čest problem kod starijih i pretilih pacijenata (PARKINSON i sur. 2019a.). Kongenitalne stenoze koje nastaju zbog pogrešaka u embrionalnom razvoju također mogu uzrokovati težak porod. Na segmentalnu aplaziju rodnice, vestibuluma ili drugih struktura upućuje nakupljanje tekućine ispred lezije. Dijagnoza se postavlja ultrazvučnim pregledom ili vaginoskopijom donjeg dijela rodnice. Ovisno o karakteristikama lezije, može biti potrebna kirurška intervencija. Ženke s ovakvim stanjima imaju povećan rizik od otežanog poroda, pa ako je ženka gravidna i dijagnosticirana je kongenitalna malformacija, preporučuje se planiranje carskog reza (JOHNSON, 2022b.).

2.8.1.4. Torzija maternice

Torzija maternice predstavlja uvrtnje roga ili tijela maternice oko njezine osi. Kod mačaka se najčešće javlja torzija jednog roga maternice ili dijela roga (PARKISON i sur., 2019.). Ovo se stanje obično javlja sekundarno kao posljedica povećanja maternice tijekom gravidnosti, ali i uslijed patoloških stanja poput mukometre i piometre (McMICHAEL, 2022.). Torzija roga ili tijela maternice uzrokuje opstruktivnu distociju. U mačaka su zabilježene torzije od 90 do 180° tijekom kasnog graviditeta i poroda (PARKISON i sur., 2019.). Ovo stanje obično se javlja u mačaka koje su se više puta kotile zbog popuštanja ligamenata. Također, može se pojaviti i kod životinja smanjene tjelesne aktivnosti te kod pretilih mačaka. Znakovi koji prate torziju maternice su nespecifični i uključuju anemiju, letargiju, anoreksiju i abdominalnu bol, što otežava dijagnostiku. U većini slučajeva dijagnoza se postavlja tek nakon obavljene laparotomije. Stoga, torziju maternice treba uključiti kao diferencijalnu dijagnozu kod gravidnih mačaka, osobito onih u kasnom graviditetu s nespecifičnim kliničkim znakovima, kao i u slučajevima fetalnog distresa ili smrti plodova (MATICKA, 2022a.). Kod velikih životinja, poput krava i kobila, moguće ispravljanje ovog stanja, rotiranjem životinje i korigiranjem položaja maternice. Međutim, kod mačaka to nije moguće zbog specifične građe maternice i prisutnosti plodova u oba maternična roga. Osim toga, kod mačaka je obično prisutna jednostrana torzija, te se plodovi iz nezahvaćenog roga porađaju bez poteškoća. Ako se torzija ne dijagnosticira na vrijeme, vrlo brzo dolazi do nekroze tkiva, što može dovesti do komplikacija poput peritonitisa i teške sepse. Nakon postavljanja dijagnoze, liječenje uključuje ovariohisterektomiju (McMICHAEL, 2022.).

2.8.1.5. Opstruktivne mase

Tumori vulve i vagine rijetko su zabilježeni u životinja, ali se smatraju potencijalnim uzrokom teškog poroda zbog fizičke opstrukcije (PARKISON i sur., 2019c.). Tumori poput leiomioma, leiomiosarkoma, limfoma i sarkoma češće se javljaju kod starijih jedinki. Klinički znakovi obično izostaju sve dok tumor ne dosegne određenu veličinu. Nakon potvrde dijagnoze preporuča se totalna ovariohisterektomija uz moguću vaginotomiju ili vaginektomiju, odnosno eksciziju tvorbe. Maligni adenokarcinomi pokazuju metastatski potencijal s uzdržanom prognozom. Ako je benigna tumorska masa prisutna unilateralno,

unutar jednog materničnog roga plodnost se može očuvati izvođenjem parcijalne ovariohisterektomije (BARSTOW, 2022.).

2.8.2. Čimbenici od strane ploda

Opstruktivni čimbenici koji uzrokuju teški porod kod mačaka uključuju preveliku porođajnu masu ploda u odnosu na porođajni kanal, prisutnost različitih anomalija, nepravilan položaj i smrt ploda. Navedena stanja uzrokom su 25 % slučajeva teških poroda u mačaka (ENGLAND, 2019a.).

2.8.2.1. Prevelika porođajna masa plodova

Plod može biti apsolutno i relativno prevelik. Apsolutno prevelik plod najčešće nalazimo zbog pretjeranog rasta ploda u manjim leglima, dok se a relativno prevelik plod odnosi na povećanje određenog dijela tijela, primarno ramena i zdjelice što ometa normalan porod. Disproporcija se javlja i kod određenih patoloških stanja kao što su anasarka i hidrocefalus (MATICKA, 2022b.). Neonatalni neurološki poremećaji, poput hidrocefalusa, mogu biti nasljedni ili posljedica djelovanja intrauterinih teratogena, a mogu se razviti i kao posljedica traume tijekom poroda (HESSER i DAVIDSON, 2019.).

2.8.2.2. Nepravilan položaj

Budući da je oblik plodova karakterističan, male porođajne mase s relativno kratkim udovima, nepravilan položaj rjeđe uzrokuje težak porod.

Pravilan položaj ploda je prednji ili stražnji podužni položaj. Kod mačaka stražnji podužni položaj ne uzrokuje teški porod. Međutim, nepravilan habitus glave i vrata može uzrokovati otežan porod. Najčešće komplikacije nastaju zbog fleksije glave ili ramena, kao i kada dolazi do istovremenog rađanja dvaju plodova. Osim situsa i habitusa, komplikacije se mogu javiti i kod donje pozicije ploda (MATICKA, 2022b.).

2.8.2.3. Sindrom jednog ploda

Sindrom jednoga ploda može se javiti kod bilo koje pasmine mačaka. Smatra se da kod graviditeta sa jednim plodom izostaje dovoljna produkcija adrenokortikotropnih hormona (ACTH) i kortizola koji osiguravaju fiziološki porod. Ponekad, plod preraste opskrbnu sposobnost placente kisikom i hranjivim tvarima te posljedično tome dolazi do uginuća ploda u maternici i njegove maceracije ili mumifikacije. Rodilje u kojih je utvrđena gravidnost jednog ploda ultrazvučnom ili rendgenskom pretragom potrebno je pratiti tijekom graviditeta. Elektivni carski rez ili indukcija poroda potrebni su kako bi se uspješno završio graviditet (KARADJOLE i MAĆEŠIĆ, 2011.).

2.8.2.4. Smrt ploda

Postotak mrtvorodenčadi u leglima može biti viši od 5%, a povećava se s odgodom dijagnoze distocije i pravovremene intervencije. Mrtvorodenje ploda može biti posljedica prepartalne ili intrapartalne smrti (JACKSON, 2004.). Ukoliko dođe do uginuća ploda prije poroda, mogu se pojaviti dva različita ishoda: mumifikacija i maceracija fetusa. Mumifikacija se javlja kada plod uginu, ali ne dođe do bakterijske infekcije. U takvim slučajevima, mumificirani plod bez komplikacija se porodi zajedno s ostalim živim mačićima. S druge strane, maceracija ploda predstavlja ozbiljan problem za život majke. Do nje dolazi kada se fetus u maternici raspada zbog bakterijske infekcije, što može ugroziti život rodilje. Maceracija se često javlja nakon prekida poroda, kada plodovi zaostanu u maternici. Cerviks je dilatiran te je ulaskom bakterija došlo do infekcije ploda sa posljedičnim razvojem emfizema ili maceracije ploda.

2.8.3. Prevalencija distocije

Distocija kod mačaka rjeđa je nego kod pasa, a pojavljuje se u 3 do 6% slučajeva, odnosno češća je kod čistokrvnih u odnosu na križane mačke (MATICKA, 2022b.). Postoji nekoliko istraživanja koja se bave prevalencijom distocije kod mačaka. Prema istraživanju BALLIN i sur. (2015.), potvrđene su prethodne tvrdnje da su čimbenici od strane majke

najčešći uzrok distocije, čineći 69% slučajeva, što je blizu prethodno prijavljenih 67%. Fetalni čimbenici uzrokuju oko 30% slučajeva distocije, dok smrt ploda čini samo 1,1% slučajeva. Primarna potpuna atonija odgovorna je za 36,8% slučajeva distocije (DAVIDSON, 2010.).

2.8.4. Pasminska predispozicija

Teški porod češći je kod čistokrvnih mačaka nego kod domaćih pasmina. Iako domaće mačke, poput europske kratkodlake, imaju manji promjer zdjelice, što može pogodovati pojavi distocije, kod čistokrvnih mačaka postoje i drugi čimbenici koji povećavaju rizik. Nasljedna atonija maternice, pasminske varijacije u veličini legla, građa zdjelice i tjelesna kondicija također mogu utjecati na pojavnost teškog poroda.

U mezocefaličnih pasmina rjeđe se javlja distocija nego li brahicefaličnih i dolihocefaličnih (ZAMBELLI, 2012a.). Teški porodi često se javljaju u britanskih kratkodlakih mačaka koje su brahicefalične, kao i kod sijamskih mačaka, koje pripadaju dolihocefaličnim pasminama. Glavni uzrok povećane učestalosti distocije kod ovih pasmina je kongenitalno uski porođajni kanal u kombinaciji s prevelikim plodovima (DONALDSON I THOMAS, 2019.).

2.9. Dijagnostika teškog poroda

Prilikom kliničkog pregleda životinje sa sumnjom na distociju, interpretacija opaženih simptoma može značajno varirati. Izuzetno je bitno educirati vlasnike gravidnih mačaka kako bi pravovremena veterinarska intervencija smanjila ugrozu roditelje i plodova (DAVIDSON, 2010.). Potrebno je poznavati kriterije za postavljanje dijagnoze teškog poroda s ciljem dijagnostike i liječenja distocije. Budući da se mačke najčešće pregledavaju u veterinarskim ambulantom dolazak na pregled može utjecati na tijek normalnog poroda i dovesti do njegovog prekida. Stoga je ključno znati kada vlasnik treba dovesti životinju na pregled. Sumnja na distociju i odluka o potrebi kliničkog pregleda u svrhu dijagnostike temelje se na prisutstvu znakova sistemskih bolesti kod mačke, padu tjelesne temperature s naknadnim povratkom na fiziološke vrijednosti bez napredovanja poroda. Potrebno je razmotriti distociju i u sljedećim slučajevima: ako prvi stadij traje dulje od 12 sati bez napretka, ako mačići nisu porođeni unatoč tome što drugi stadij traje dulje od 2 sata, ako su prisutne snažne kontrakcije

trbušnih mišića dulje od 2 sata, ako gravidnost traje dulje od 72 dana ili ako se prilikom pregleda uoči porod mrtvih plodova (DONALDSON i THOMAS, 2019.). Dijagnoza distocije u mačke može postaviti na temelju nekoliko čimbenika: primarna atonija maternice, zastoje u normalnom napredovanju poroda ili ugroza roditelje tijekom poroda, primjerice uslijed šoka ili dehidracije (MATICKA, 2022b.). Ključni temelji dijagnostike uključuju pažljivo prikupljenu anamnezu i temeljit klinički pregled pacijenta.

2.9.1. Anamneza

Anamneza obuhvaća skup podataka o prethodnim gravidnostima i porođajima, trajanju trenutne gravidnosti, vremenu parenja i ovulacije. Ako je porod već započeo, važno je zabilježiti vrijeme prvih uočenih trudova i vrijeme poroda posljednjeg mačića. Ako je taj interval duži od 2 do 4 sata potrebno je intervenirati, premda su zabilježeni slučajevi u kojima je porod nastavljen, a mačići su rođeni zdravi i nakon puno duljeg razdoblja, čak i nekoliko dana (MATICKA, 2022b.). Osim podataka o gravidnosti i porodu važni su i podaci o zdravstvenom statusu pacijenta i njegovoj medicinskoj povijesti.

2.9.2. Klinički pregled

Klinički pregled pacijenta uključuje opći klinički pregled kao i digito-vaginalni pregled i vaginoskopiju radi procjene prohodnosti zdjelice i porođajnog kanala. Također je potrebno procijeniti veličinu legla i fetusa kao i njihovu vitalnost. Idealna metoda za procjenu veličine legla je radiografija, dok su primjena Doppler ili ultrazvuka u stvarnom vremenu metode izbora za procjenu vitalnosti plodova.

Kriteriji za postavljanje dijagnoze teškog poroda su (DAVIDSON, 2010.) :

- Rektalna temperatura pala je prije više od 12 sati, a znakovi poroda su izostali,
- Pojavio se crveno-smeđi iscjedak iz rodnice, koji ukazuje na hematome i početak odvajanja barem jedne posteljice,
- Fetalne tekućine su izbačene prije 2 do 4 sata, bez napretka u porodu,
- Znakovi poroda su prestali na duže od 2 sata ili su prisutni blagi znakovi koji traju duže od 2 do 4 sata,
- Intenzivni porođajni znakovi traju duže od 30 minuta, ali bez poroda,

- Postoje drugi dokazi distocije, poput vidno zaglavljeneog ploda u porođajnom kanalu,
- Majka je depresivna, letargična ili pokazuje znakove šoka i dehidracije.

2.9.2.1. Opći klinički pregled

Opći klinički pregled provodi se s ciljem procjene zdravstvenog stanja i vitalnih funkcija pacijenta, kao i identifikacije promjena koje bi mogle utjecati na pojavu teškog poroda. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti poremećajima kardiovaskularnog sustava, kao i mogućim znakovima toksemije. Pregled uključuje i procjenu stanja mliječnih žlijezdi, dok se abdominalnom palpacijom može procijeniti broj plodova (JACKSON, 2004.).

2.9.2.2. Ginekološki pregled

2.9.2.2.1. Inspekcija stidnice

Pri inspekciji potrebno je obratiti pozornost na kvalitete i količinu prisutnog sadržaja. Miris po truleži može ukazivati na smrt ploda i početak truležnih procesa (JACKSON, 2004.). Prisutnost svježe krvi sugerira nedavnu traumu porođajnog kanala, dok tamno smeđi isjedak upućuje na dulje trajanje procesa. Podizanjem repa moguće je uočiti dijelove ploda i posteljice koji prominiraju iz stidnice. U takvim slučajevima, nježno povlačenje tih dijelova može omogućiti nastavak normalnog poroda. Trajanje ovog stanja procjenjuje se prema vlažnosti vidljivih dijelova, a treba obratiti pažnju na moguće prisudstvo edema ili emfizema dijelova ploda. Takvi nalazi služe ne samo da pomažu u procjeni trajanja stanja, već su ključni za donošenje odluka o daljnjim postupcima i odabiru metode liječenja (PARKINSON i sur., 2019a.).

2.9.2.2.2. Vaginalni pregled

Pregledom utvrđuje se prisutnost mogućih oštećenja i opstrukcije porođajnog kanala. Osim inspekcije, koristi se i metoda digito-vaginalnog pregleda, iako ovu pretragu može otežati prisutnost amniona koji prekriva plod. Prije izvođenja digitalnog pregleda potrebno je temeljeno očistiti stidnicu i ruke osobe koja izvodi pregled. Preporučuje se upotreba lubrikanata u slučajevima kada je plod prevelik ili je porođajni kanal suh zbog dugotrajne distocije. Digitalnim pregledom određuje se položaj fetusa u porođajnom kanalu. Ukoliko je plod u prednjem podužnom situsu palpira se kranijalni dio ploda, glava te prednji ekstremiteti, dok se u stražnjem podužnom situsu palpiraju stražnji udovi i rep. Znakovi vitalnosti mogu uključivati spontano ili refleksno kretanje i povremeno sisanje vrha prsta veterinaru. Ipak, izostanak ovih znakova vitalnosti ne mora nužno značiti da je plod mrtav (JACKSON, 2004.). U mačaka, uski porođajni kanal ograničava digitalni pregled na kaudalni dio vagine, zbog čega je palpacija kranijalnog dijela često nemoguća, kao i procjena dilatacije cerviksa i tonusa maternice (JACKSON, 2004.).

2.9.2.2.3. Palpacija i auskultacija abdomena

Palpacijom abdomena roditelje u nekim je slučajevima moguće odrediti veličinu legla. U slučaju jednog ploda važno je odrediti njegov položaj i veličinu. Ako su prisutna tri ili više plodova, procjena brojnosti legla postaje otežana. Auskultacijom abdomena mogu se čuti otkucaji srca ploda, ali za precizniju procjenu preporučuje se korištenje ultrazvučne pretrage (JACKSON, 2004.).

2.9.2.2.4. Ultrazvučna dijagnostika

Primjena ultrazvučne metode korisna je u dijagnostici fetalnog stresa, smrti fetusa, prisutstvu mumificiranog ploda, te distocije (HUYNH, 2023.). Primjenom ultrazvuka kao dijagnostičke metode moguće je procijeniti gestacijsku dob ploda, kao i razinu fetalnog stresa. Fetalno crijevo je posljednji organ koji razvija prepoznatljive značajke, obično između 57. i 63. dana nakon LH vrha (FULTON, 2021.). U zadnjem se stadiju obično javlja crijevna

pokretljivost, no moguće je da se pojavi tek nekoliko dana nakon poroda. Fetalni otkucaji koriste se u procjeni vitalnosti plodova. Izostanak otkucaja ukazuje na fetalnu smrt, a u tom je slučajnu ultrazvučno ovisno o starosti procesa vidljiva prisutnost plina. Normalni otkucaji srca ploda u terminu iznose između 180 i 240 što je barem četiri puta više od otkucaja srca majke (DAVIDSON, 2010.) Smanjen broj otkucaja pokazatelj je fetalnog stresa. Zbog utjecaja kontrakcija maternice na plod javlja se prolazna fetalna bradikardija, stoga se u prisutnosti smanjenja otkucaja mora ponoviti mjerenje za nekoliko minuta kako bi ovo fiziološko stanje razlikovali od fetalnog stresa. Prema FULTON (2021.) otkucaji srca fetusa u odnosu na fetalni stres iznose : >180 - normalno; $180 > \text{bilo} > 160$ – rani fetalni stres, potrebna je brza intervencija; $160 > \text{bilo} > 140$ - umjereni fetalni stres, carski rez opravdan sljedeća 2-3 sata; $\text{bilo} < 140$ – teški fetalni stres, smanjena fetalna održivost, potrebna hitna kirurška intervencija. Važno je naglasiti kako fetalni stres ne mora zahvatiti sve mačiče u leglu (FULTON, 2021.).

2.9.2.2.5. Radiografija

Radiografski nalazi mogu pokazivati malprezentaciju fetusa, prekomjernu veličinu fetusa, sužavanje zdjeličnog kanala uslijed prethodnih zdjeličnih fraktura, te atoniju maternice, pri čemu se fetusi ne mogu približiti zdjeličnom ulazu (HUYNH, 2023.). Kako je prethodno navedeno procjenu veličine legla moguće je odrediti tehnikom abdominalne palpacije, no ova metoda je manje osjetljiva od primjene radiografije. Radiografskom metodom procjenjuje se osim brojnosti, veličina i položaj plodova. Uginuće ploda moguće je detektirati tek nakon procesa mineralizacije. Pri uginuću ploda diferencira se plin u želucu i srcu, a u uzapredovalim slučajevima dolazi do pojave emfizema. Spaldingov znak karakterističan je za fetalne gubitke a podrazumijeva preklapanje kranijalnih kostiju (JACKSON, 2004.).

2.10. Plan liječenja po potvrdi dijagnoze

Pažljiva dijagnostička obrada i brza intervencija važni su za osiguranje pozitivnog ishoda u slučajevima distocije (DAVIDSON, 2010.). Prethodno navedene metode trebale bi biti od pomoći u utvrđivanju uzroka distocije i formiranju plana liječenja. Pri planiranju liječenja važno je u obzir uzeti vremenski tijek, kako bismo omogućili fetalno preživljavanje. Ukoliko postoje dokazi o fetalnoj smrti potrebno je hitno postupanje, najčešće izvođenjem carskog reza. Metode liječenja distocije dijele se na konzervativne i kirurške. Prilikom odabira metode važno je razmotriti porod per vaginum ili primjenu metode carskog reza. Čimbenici koji će utjecati na odluku su (PARKISON i sur., 2019b.):

- Uzrok distocije
- Trajanje porođaja u drugom stadiju, a time i stanje fetusa i mišića maternice
- Broj zadržanih fetusa i njihovo stanje

Neki od najvažnijih kriterija na kojima se mora temeljiti odluka o intervenciji po kliničkom pregledu pacijenta su: postojanje opstrukcije, porod bez napretka pri čemu je izmjerena koncentracija progesterona u serumu ispod 2 ng/ml, vidljivi su znaci sistemskog poremećaja u mačke, te ukoliko je mjerenjem fetalnih otkucaja dokazana bradikardija ili je prisutna uterusna torzija s mogućom rupturom (DONALDSON i THOMAS, 2019.). Ukoliko stanje traje tek nekoliko sati odluka o porodu per vaginum može biti prikladna. Ukoliko je mačić u prednjem ili stražnjem podužnom situsu a porod otežan zbog blagog fetomateralnog nesrazmjera dovoljna je primjena manualne metode, digitalno ili korištenjem pincete uz povećan oprez zbog mogućeg ozljeđivanja. U tom slučaju po provedenoj pomoći porod je obično normalnog daljnjeg tijeka. Ukoliko je plod u nenormalnoj dispoziciji istu je potrebno korigirati te tek po korekciji izvući plod. Najčešće se kao metoda liječenja distocije provodi carski rez. Indicirano ga je provesti kod prevelikog fetomateralnog nesrazmjera, te u slučajevima kada stanje distocije traje više od nekoliko sati.

2.10.1. Medikamentozna terapija distocije

Primjena medikamenata u liječenju stanja teškog poroda može se provoditi u slučajevima stabilnog općeg kliničkog stanja mačke uz negativan nalaz opstrukcijskih stanja i adekvatno dilatiran cerviks (TILLSON, 2024.). Preduvjeti za odluku o medikamentoznoj

terapiji uključuju vidljivu dilataciju cerviksa, fiziološku veličinu ploda, te negativan nalaz opstukijskih uzroka otežanog porođaja (DONALDSON i THOMAS, 2019.). Primjena oksitocina i kalcijevog glukonata predstavlja temelj za provođenje medikamentozne terapije, a njihovo korištenje kontraindicirano je u slučajevima opstruktivne distocije. Oksitocin povećava učestalost kontrakcija miometrija, a kalcijev glukonat povećava snagu kontrakcija (MATICKA, 2022b.). Medikamentozna terapija primarno je potporna i uključuje nadoknadu tekućine i glukoze te osiguranje toplog i udobnog mjesta za porod (TILLSON, 2024.). Oksitocin se najčešće primjenjuje u početnoj dozi 0.1 (IU/kg), pa sve do 0,5-2 IU po mački (STRÖM HOLST, 2022.). Prekomjerno doziranje oksitocina nosi rizik od pojave nepravilnih tetaničkih kontrakcija maternice koja potom pritišće placentu te zbog oslabljene opskrbe ploda kisikom može doći do njegova uginuća. Kontrakcije maternice izazvane aplikacijom oksitocina mogu izazvati rupturu ukoliko je distocija uzrokovana opstrukcijskim poremećajima. Ukoliko jednokratna aplikacija oksitocina ne polučiti željeni rezultat, ponovna aplikacija se može ponoviti nakon 20 do 30 minuta. (JACKSON, 2004.). Naknadno doziranje smanjuje osjetljivost receptora za oksitocin u maternici, te samim time i učinkovitost njegova djelovanja. Treba primijeniti najviše dvije do tri doze, a ako unatoč tome ne dođe do napretka, treba razmotriti carski rez (MATICKA, 2022b.). Aplikacija 10% kalcijevog glukonata provodi se najčešće sporo iv. uz praćenje srčanog rada (Tablica 4). Primjenu kalcijeva glukonata potrebno je izbjegavati u pacijenata sa srčanom kompromitiranosti (STRÖM HOLST, 2022.). Po potkožnoj aplikaciji moguće su naknadne reakcije u vidu lokalne reakcije tkiva i nekroze kože, što se sprječava njegovim razrjeđivanjem sterilnim tekućinama (MATICKA, 2022b.). Ukoliko se kalcijev glukonat aplicira intravenski potrebno je pratiti životinju zbog mogućnosti razvoja bradikardije i poremećaja u radu srca u vidu srčanih aritmija. Zbog navedenih rizika njegova se intravenska aplikacija mora odvijati sporo. U praksi se najčešće životinji prvo aplicira kalcijev glukonat, pa potom i oksitocin jer je dokazano da takav način primjene pospješuje učestalost kontrakcija. Većina mačaka ima normalnu koncentraciju kalcija u serumu, što ukazuje da je korist od primjene kalcija na staničnoj ili substaničnoj razini (DAVIDSON, 2010.).

Tablica 4. Medikamentozna terapija distocije (Prilagođeno prema: TILLSON i sur., 2024.)

Terapija	Doza	Komentar
Tekućinska terapija-kristaloidi	2.5ml/kg/h	-Bolus 90ml/kg/h- šok doza; može se primjeniti podijeljena po satu uz praćenje parametara koji ukazuju na hipervolemiju svakih 15 minuta
Kalcijev-glukonat (10%)	0.2 mg/kg i.v.	-Aplikirati sporo zbog mogućeg nastanka aritmije, s posebnim oprezom u mačaka. -Auskultirati srce prije, tijekom i nakon aplikacije.
Oksitocin	0.1 IU/kg i.m.	-Drugi način doziranja: 0.5-2 U/ mački i.m.

2.10.2. Manipulacija per vaginum

Digitalna manipulacija *per vaginum* u mačaka znatno je otežana zbog uskog porođajnog kanala prikladnog njihovoj veličini. Pri primjeni prejake sile na plod može doći do fatalnih oštećenja ploda. Primjena sile trakcije uz korištenje lubrikanta primjenjiva je pri vidljivosti mačića u području vulve. Primjenjuje se sila prilagođena kontrakcijama maternice koristeći posteriorno-ventralni smjer (LITTLE, 2012.). Potrebno je odrediti položaj ploda unutar porođajnog kanala na čemu se treba temeljiti odluka o primjeni manualne ekstrakcije ploda ili ekstrakcije ploda pomoću instrumenata, te smjer sile kojom se vuče plod. Preporučuje se prvo pokušati manualnu ekstrakciju prije nego se posegne za instrumentima, kako bi se smanjio rizik od nastanka ozljeda porođajnog kanala i ploda. Tehnika je primjenjiva u slučaju prolaska fetusa kroz ulaz zdjelice pri čemu ih palpiramo unutar vagine. Jednostavne abnormalne položaje, kao što je rotacija od dorzopubičnog do dorzosakralnog, moguće je ispraviti nježnom manipulacijom (MATICKA, 2022b.). Nepravilne situse i pozicije gotovo je nemoguće ispraviti. Pri primjeni navedenih metoda preporuča se korištenje sterilnih lubrikanata jer podmazivanje vaginalnog kanala pridonosi olakšanom izbacivanju

plodova. Dimenzija mačjeg porođajnog kanala onemogućava primjenu instrumenata kao što je forceps pri otežanom porodu (MATICKA, 2022b.). Nakon pomoći pri vaginalnom okotu potrebno je pregledati životinju i isključiti prisutnost lezija vaginalnog ili vestibularnog zida. Preventivna primjena antimikrobne terapije po manipulaciji spriječiti će razvoj postpartalnog metritisa (ENGLAND, 2019b.).

2.11. Carski rez

Carski rez je kirurška metoda liječenja distocije, te se izvodi kao hitan zahvat ili u određenim okolnostima kao planirani, elektivni zahvat. Indiciran je u slučajevima kada životinja ne reagira na primjenjenu medikamentoznu metodu ili je prisutan fetalni stres unatoč povećanju kontaktilnosti maternice što ukazuje na opstruktivnu distociju uzrokovanu nepravilnim položajem ploda, nesrazmjerom veličine ploda i porođajnog kanala majke ili su pak uočeni neadekvatni obrasci miometralnih kontakcija. Unatoč primjeni ostalih navedenih metoda, zabilježeno je da 60 do 80% mačaka s distocijom zahtjeva izvođenje carskog reza (TILLSON, 2024.).

Donošenje odluke o carskom rezu obično je posljedica jednog od triju navedenih slučajeva (ENGLAND, 2019b.):

-OPSTRUKTIVNA DISTOCIJA SA ILI BEZ SEKUNDARNE ATONIJE MATERNICE

Histerotomija carskim rezom u mačke izvodi se nakon što se digitalnim pregledom kaudalnog dijela porođajnog kanala utvrdi da izlazak ploda nije moguć. Osim navedenog, izvodi se i u slučaju kada se po korekciji distocije javi sekundarna atonija maternice, kada maternica neadekvatno ili manjkavo odgovara na primjenu oksitocina, te u slučaju predugog okota koji može dovesti do smrti plodova. (ENGLAND, 2019b.).

-PRIMARNA ATONIJA MATERNICE

Ukoliko je atonija maternice s isključenjem opstruktivnog stanja smatrana uzrokom primjenjuje se medikamentozna terapija, no ako istom ne postizemo napredak indicirano je učiniti hitan carski rez. Primarna atonija maternice čini više od 70% slučajeva distocije kuja i mačaka (ENGLAND, 2019b.). Prvotno dolazi do pada koncentracije progesterona u fazi pripreme za porod, slijedi pojava kontakcija miometrija a potom kontakcije slabe, uz

izostanak kontrakcija abdominalne muskulature koje su karakteristične za drugi stadij poroda. Prilikom odvajanja posteljice nastaje hematoma, a smrt ploda nastupa vrlo brzo. Ako se otkriju rano, prije odvajanja posteljice mogu reagirati na egzogenu primjenu oksitocina (ENGLAND, 2019b.). Primjena oksitocina ne smatra se uspješnom kada je uzrok distocije smanjena ili povećana brojnost legla, te stanje majke povezano sa starošću, pretilošću ili općom slabošću.

-ELEKTIVNI CARSKI REZ

Elektivni carski rez izvodi se prije no što je porod započeo s ciljem sprječavanja nastanka distocije. Indicirano ga je izvesti u slučajevima prisutnog suženja porođajnog kanala posljedično frakturama zdjelice, kod mačaka s obiteljskom ili prethodnom pojavom distocije, te kod neadekvatne brojnosti legla koja može biti premalena ili prevelika. Provođenje planiranog carskog reza u pasmina s malim rizikom za distociju sprječava razvoj s distocijom povezanih komplikacija, no predstavlja rizik povezan s anestetskim, operacijskim i postoperativnim komplikacijama (TILLSON, 2024.). Vrijeme izvođenja ove metode utječe na preživljavanje fetusa. Brojni su kriteriji procjene termina očekivanog poroda. Za razliku od kuja, u mačaka serumske razine progesterona u vrijeme očekivanog poroda nisu uvijek bazalne. Prema istraživanju GARCÍA MITACEK i sur. (2015.) provedenom na skupini mačaka mješane pasmine 2015. godine srednja vrijednost koncentracije progesterona 24 sata prije poroda iznosila je $2,99 \pm 1,29$ nanograma u mililitru (ng/ml). Osim eventualnog pada serumske razine progesterona početak poroda označava prisutnost crvenkasto-smeđeg iscjetka posljedično odvajanju posteljice. Potrebno je odrediti vrijednost fetalnih otkucaja u minuti koja može dati korisne informacije o vitalnosti, ali i prisutnosti fetalnog stresa.

2.11.1. Prijeoperativna priprema i pregled pacijenta

Prije izvođenja operativnog zahvata potrebno je klinički pregledati roditelju. Kliničkim pregledom možemo utvrditi kako je stanje pacijenta stabilno, no ipak su takvi pacijenti najčešće iscrpljeni zbog teškog poroda sa hipotenzijom, hipoglikemijom, hipotermijom, a moguće je u nekim slučajevima uočiti i znakove sepse (TILLSON, 2024.). Klinički pregled pacijenta započinjemo inspekcijom. Uočavanje nepravilnog hoda ili držanja, trbušne distenzije i promjena na koži koji mogu upućivati na sustavnu ili lokaliziranu bolest

zahtijevaju detaljan pregled prije uvođenja u anesteziju (KUSHNIR i McKUNE, 2023.).

Kod nestabilnih pacijenata nužno je provesti postupke stabilizacije prije uvođenja u anesteziju i izvođenja kirurškog zahvata. Hitna operacija kod takvih pacijenata moguća je samo ako agresivni postupci stabilizacije ne budu uspješni. Tijekom pregleda životinje čest nalaz je dehidracija različitog stupnja, pa priprema pacijenta uključuje postavljanje intravenskog katetera i nadoknadu tekućine. U tu svrhu najčešće se koristi otopina Ringerova laktata u dozi od 3-5 mL/kg/h (JOHNSON i JOHNSON, 2022.). Budući da sedativi korišteni u premedikaciji mogu utjecati na kardiorespiratorni sustav mladunčadi, preporučuje se, ako je životinja mirna, pokušati postaviti intravenski kateter bez primjene sedativa. Ako navedeno nije moguće, može se primijeniti deksmedetomidin u dozi od 5 do 20 mikrograma po kilogramu ($\mu\text{g}/\text{kg}$).

Kod gravidnih jedinki česta je pojava regurgitacije, iako je jedan od uvjeta za uvođenje u anesteziju i izvođenje zahvata prazan gastrointestinalni sustav. Vlasnicima je potrebno savjetovati da ne hrane životinje prije planiranog carskog reza. Ipak, kod gravidnih životinja često je usporena pokretljivost gastrointestinalnog sustava što ih predisponira za regurgitaciju preostalog sadržaja i njegovu aspiraciju.

Gravidne ženke izložene su riziku od hipoksemije zbog pritiska abdomena na dijafragmu. Stoga je kod mačaka preporučena preoksigenacija prije uvođenja u anesteziju u trajanju od 3 do 5 minuta (SHELBY i McKUNE, 2022.). Preoksigenacija kod gravidnih pacijenata ima pozitivne učinke na majku i plodove (KUSHNIR i McKUNE, 2023.).

Potrebno je pripremiti operacijsko polje šišanjem dlake, pranjem i dezinfekcijom (TENENBAUM SHIH, 2022.). Osim pripreme ženke za operaciju i pripreme operacijskog polja, nužno je pripremiti prostor za prihvat neonatalnih pacijenata, uključujući izvor kisika potreban nakon poroda. Mačići moraju biti smješteni u prostor s odgovarajućom temperaturom. Također je važno pripremiti sve potrebne instrumente i materijale kao što su topli ručnici, nosne pumpice i medikamenti koji se koriste prilikom oživljavanja mladunčadi (TILLSON, 2024.).

2.11.2. Odabir anestetika i anesteziološki protokol

Postoje brojni anesteziološki protokoli koji se primjenjuju pri izvođenju carskog reza u mačaka. Svi protokoli moraju biti prilagođeni majci i neonatusima. Ukoliko je neposredno po obavljenom zahvatu i anesteziji mačka letargična, a mačići su smanjene vitalnosti unos

kolostruma od strane mladunčadi biti će neadekvatan što može rezultirati njihovim uginućem. Optimalan anesteziološki protokol imati će minimalne učinke na kardiopulmonalnu depresiju i depresiju živčanog sustava (READER i ABELSON, 2019.). Pri odabiru anestetika važno je odabrati one s minimalnim učincima na plod koji izazivaju brzu indukciju anestezije uz mogućnost kontrole respiracije pacijenta s ciljem sprječavanja hipoksije. Važno je osigurati adekvatnu anesteziju i analgeziju tijekom obavljanja kirurškog zahvata, te osigurati brz oporavak mačke i mačića (TILLSON, 2024.).

Preporučeni anesteziološki protokol isključuje primjenu premedikacije. Za indukciju se najčešće koristi alfaksanol u dozi 3 mg/kg intravenski (i.v.) do željenog učinka. Inhalacijski anestetici preporučuju se u održavanju anestezije, uz primjenu incizijskog bloka lidokainom ili bupivakainom, a buprenorfin se daje venozno u dozi od 0.01 mg/kg nakon poroda. U postoperativnom razdoblju za kontrolu boli u mačaka preporuča se upotreba meloksikama, 0.1 mg/kg potkožno (s.c.) (READER i ABELSON, 2019.).

2.11.2.1. Premedikacija

Ciljevi korištenja predmedikacije su smanjenje stresa, pružanje preventivne analgezije, smanjenje doze anestetika i poboljšanje kvalitete anestezije i oporavka. U premedikaciji se najčešće koristi kombinacija opioidnih i sedativnih sredstava. Velik broj sedativa iskazuje učinke kardiorespiratorne depresije što može dovesti do smrti plodova stoga se u gravidnih pacijenata primjena istih nastoji izbjeći te je preporuka korištenje protokola bez premedikacije (READER i ABELSON, 2019.). Korištenje ksilazina i ketamina pruža dostatnu analgeziju ali njihova upotreba smanjuje vitalnost mladunčadi. U mačaka se ne preporuča upotreba opioida hidromofrona zbog mogućeg izazivanja postoperativne hipertermije (KUSHNIR i MCKUNE, 2023.). Sredstva iz skupine opioida mogu se koristiti u kombinaciji s deksmedetomidinom za sedaciju ili aplicirati intravenski prije indukcije. Negativni učinci opioida očituju se u djelovanju na respiraciju neonatalnih pacijenata po prolasku placentarne barijere (TILLSON, 2024.). Primjena lokalnih anestetika prije zahvata smanjiti će odgovor na kiruršku stimulaciju i pružiti analgeziju za vrijeme i nakon kirurškog zahvata (READER i ABELSON, 2019.).

2.11.2.2. Indukcija

Tijekom anesteziološkog stadija indukcije pacijent prelazi u nesvjesno stanje (KUSHNIR i MCKUNE, 2023.). Sredstva za postizanje indukcije koja pokazuju odlične rezultate su alfaksalon u dozi 1-2 mg/kg iv. ili propofol istim putem u dozi 2-6 mg/kg. (JOHNSON i JOHNSON, 2022.). Propofol i alfaksolon preporučuju se zbog svog brzog metabolizma i kratkog poluživota (READER i ABELSON, 2019.). Dokazano je da primjena ketamina i tiletamina kao i drugih disocijativnih anestetika smanjuje fetalnu snagu. Zbog nedostatne kontrole respiracije nakon indukcije inhalacijskim anestheticima njihovu primjenu potrebno je izbjegavati (JOHNSON i JOHNSON, 2022.). Nakon indukcije pacijent se stavlja u sternalni položaj, kako bi se postavio endotrahealni tubus primjeren veličini pacijenta. Intubacija je važna za odvijanje respiracije tijekom provedbe zahvata. Ukoliko dođe do regurgitacije glava pacijenta postavlja se na najnižu točku, a prisutni se sadržaj uklanja sukcijom (AARNES i BEDNARSKI, 2015.).

2.11.2.3. Održavanje anestezije

Za održavanje anestezije preporuča se primjena inhalacijskih anestetika zbog njihove niske raspodjele, te bržeg oporavka mačke i mačića po obavljenom zahvatu. Sevofluran je anestetik koji je manje topljiv od izoflurana te kao takav pozitivno utječe na oporavak majke i mladunčadi (JOHNSON i JOHNSON, 2022.). Korištenje infiltrativnog bloka lokalnog anestetika kao što je bupivakain u koži i potkožnom tkivu prije reza omogućuje brži početak operacije i smanjuje potrebnu dozu inhalacijskog anestetika. Primjenjuje se u vremenu kad je životinja u fazi između indukcije izazvane propofolom i održavanja inhalacijskom anestezijom. Primjena visokih doza inhalacijskog anestetika u slučajevima anestezije bez primjene premedikacije kada su potrebne veće doze, može rezultirati povećanom smrtnosti mačića odmah po rođenju zbog učinka na depresiju dišnog sustava (AARNES i BEDNARSKI, 2015.). No, dokazano je da unatoč prolasku fetomateralne barijere dolazi do brze eliminacije inhalacijskog anestetika od strane ploda uz uvjet da je normalna respiracija očuvana (READER i ABELSON, 2019.).

2.11.2.4. Epiduralna anestezija

Tijekom gravidnosti epiduralne vene su dilatirane zbog čega je potrebno aplicirati niže doze lokalnog anestetika. Lidokain je anestetik s najčešćom primjenom. Negativan učinak primjene lokalnih anestetika očituje se u sustavnoj hipotenziji, a kada se distribuiraju kranijalnije izazivaju kardiovaskularnu i pulmonalnu depresiju. Primjena lokalnog anestetika kod mačaka može rezultirati povećanom težinom prethodno navedenih učinaka zbog njihove izrazito niske tolerancije time i povećanih toksičnih učinka ovog lijeka (AARNES i BEDNARSKI, 2015.). Prednost epiduralne i spinalne primjene anestetika svakako je njihov minimalan učinak na plodove. Ukoliko izvedba epiduralne anestezije nije moguća daju se dodatne doze opioidnog analgetika korištenog u premedikaciji kao što je bupivakain koji se u tom slučaju na mjestu zatvaranja daje u dozama ne većim od 4 mg/kg s.c. (JOHNSON i JOHNSON, 2022.).

2.11.3. Provedba zahvata

Pri izvođenju carskog reza plodove je potrebno što prije isporučiti a trajanje zahvata i anestezije trebalo bi biti što kraće kako bismo osigurali što brži oporavak majke (YOOL, 2012.). Mačka se postavlja u ležeći položaj te se po pripremi operacijskog polja pristupa izvođenju zahvata. Učini se rez na koži u području bijele linije koji se nastavlja kudalno sve do pubične kosti. Pri izvođenju incizije potrebno je izbjeći rez hipertrofičnog tkiva mliječne žlijezde. Maternica je pokretljivija u gravidnih jedinki zbog istezanja pripadajućih ligamenata te se izolira iz trbušne šupljine korištenjem vlažnih kompresa kako bismo izbjegli peritonealnu kontaminaciju po njenom otvaranju. Korištenje elektrokauteza korisno je za kontrolnu krvarenja žila kože i potkožnog tkiva pri inciziji. Po vađenju maternice inciziji se pristupa brzo zbog ugroženosti krvotoka maternice, a plodove je nužno što prije ekstrahirati iz maternice. Rez se učini ukoliko je moguće na avaskularnom dijelu maternice. Nužno je odignuti materničnu stijenu od tijela fetusa. Učini se mali ubodni rez koji se produži upotrebom kirurških škara. Plod se potom ekstrahira kroz napravljeni rez, a veličina reza mora

osigurati sigurnu ekstrakciju ploda bez rizika od ozljeda maternice. Po ekstrakciji ploda, na njegov pupak stavlja se pean te se mladunče najčešće predaje pomoćnom osoblju s ciljem oživljavanja. Ostatak pupkovine nježno se povlači te se uklanja posteljica ukoliko se lako odvaja od maternice, a ako to nije slučajem ostavlja se na mjestu uz moguću primjenu oksitocina i prostaglandina za naknadan izlazak posteljica. Ostatak posteljica obično biva izbačen bez naknadnih intervencija tijekom idućih 48 sati (ENGLAND, 2019b.). U slučaju izvođenja elektivnog carskog reza prije termina poroda postoji opasnost od retencije posteljice budući da cerviks nije otvoren. Moguće je pažljivo odvajanje posteljice od endometrija, ali to može rezultirati krvarenjem endometrija koje ponekad zahtijeva hitnu ovariohisterektomiju (YOOL, 2012.). Ostatak plodova uklanja se nježnom manipulacijom kroz isti rez. Potrebno je pregledati maternicu na prisutnost plodova s posebnom pažnjom na distalni dio tijela maternice i vaginalno područje. Rez hysterotomije najčešće se zatvara serosernim šavom u jednom ili dva sloja. Nakon zatvaranja reza hysterotomije, ukoliko maternica nije počela s involucijom, prikladno je primijeniti oksitocin u dozi 0,04 IU/kg (ENGLAND, 2019b.). Maternica se ispire fiziološkom otopinom tjelesne temperature te vizuelno pregleda na postojanje mogućih ozljeda na stijenci ili širokom ligamentu. Ako se ozljede ne nalaze, maternica se vraća u trbušnu šupljinu. Za zatvaranje trbušne stijenke preporučuje se korištenje intradermalnih šavova, budući da mačići tijekom sisanja mogu oštetiti dermalne. U mačaka koje se ne planiraju koristiti u daljnjoj reprodukciji ili uzgojne svrhe ovariohisterektomija se može izvesti istodobno s carskim rezom, bez utjecaja na laktaciju. Ako je dijagnosticirana smrt ploda uz prisutnost autolitičnih procesa ili piometre, preporučuje se ovariohisterektomija kako bi se spriječila abdominalna kontaminacija promijenjenim sadržajem maternice, pri čemu se jajnici izoliraju i ligiraju, dok se maternica uklanja bez incizije. Ukoliko je ova tehnika primjenjena uz žive plodove u maternici izvedba mora biti brza po prekidu toka krvi kako bi se osigralo preživljavanje mačića te svi mačići moraju biti ekstrahirani u isto vrijeme. Alternativno, rutinska histerektomija jajnika može se izvesti nakon poroda posljednjeg mačića sa ili bez hysterotomije (MATICKA, 2022b.).

2.11.4. Postoperativna njega

Mačkama je potrebno osigurati dobru postoperativnu analgeziju što indirektno utječe na preživljavanje mladunčadi. Životinja koja je u boli može odbiti mačiće. Upotrebom

analgezije nakon carskog reza omogućavamo kolostralni prijenos imuniteta te sprječavamo razvoj po život opasne hipoglikemije mladunčadi (SHELBI I MCKUNE, 2022.). U postoperativnoj njezi najčešća je primjena opioidnih analgetika i nesteroidnih protuupalnih lijekova. Opioidni analgetik buprenorfin primjenjuje se kod mačaka u dozi 0,01–0,04 mg/kg; intramuskularno (i.m.), i.v. ili transmukozno (MATICKA, 2022b.). Nesteroidni protuupalni lijekovi poput meloksikama preporuka su u postoperativnom periodu zbog izostanka sedacije uz potrebnu razinu analgezije (TENENBAUM SHIH, 2022.). Prema READER i ABELSON, 2019. kombinacija opioidnog analgetika buprenorfina za vrijeme operacije i meloksikama u postoperativnom periodu osigurati će dostatnu analgeziju roditelja, a majčinsko ponašanje biti će očuvano.

2.12. Reanimacija neonatalnih pacijenata

Pri prihvatu novorođenih mačića, od vitalne važnosti je osigurati adekvatni ritam disanja na način da se stimulira samostalno disanje masiranjem područja vrata. Također, potrebno je evakuirati sadržaj iz nosnica i usne šupljine za to primjerenim sisaljka. Primjena prejake sile pri čišćenju usne i nosne šupljine od tekućine može dovesti do oštećenja sluznice pacijenta (AARNES i BEDNARSKI, 2015.). Budući da sustav termoregulacije nije adekvatan u prvih mjesec dana života mladunčadi, potrebno je osigurati vanjski izvor topline (inkubator, infracrvene lampe, komercijalne grijalice, termofori itd.). Ukoliko ne posjedujemo adekvatne grijače može se koristiti kirurška rukavica napunjena toplom vodom odgovarajuće temperature. Rektalna temperatura povećava se tijekom prva 2 tjedna s 35,0-37,2 °C nakon rođenja na 36,1-37,8 °C četrnaestog dana (ZAMBELLI, 2012b.). Mladunčad od rođenja do 2. tjedna starosti ima otkucaje srca veće od 200 otkucaja u minuti. Fiziološki raspon udisaja u minuti kreće se od 10 do 18 u dobi od jednog dana do 16 do 32 udisaja u minuti u prvom tjednu (MARGOLIS i CASAL, 2019.). Oksigenacija pacijenta indicirana je u slučaju neadekvatne respiracije. Ukoliko se provodi oksigenacija nužno je pratiti vrijednosti bila postavljanjem Doppler sonde ili manualnom palpacijom. Ukoliko disanje nije adekvatno, preporuka je stimulacija akupunturne točke JenChung koja je smještena između gornje usne i nosnog filtruma (JOHNSON I JOHNSON, 2022.). Ukoliko su tijekom premedikacije korištena opioidna sredstva, njihov učinak poništava se umbilikalnom ili sublingvalnom aplikacijom naloksona (Tablica 5). Pri aplikaciji lijekova putem umbilikalne vene iste je potrebno razrijediti sa fiziološkom otopinom u volumenu 0,5 ml kako

bi se pospješila njihova apsorpcija. Masaža srca može se postići usporednom kompresijom prsnog koša pomoću palca i prstiju (AARNES i BEDNARSKI, 2015.). Ukoliko srčani otkucaji izostaju aplicira se 0,05 do 1,2 ml adrenalina u pupčanu venu. Nakon izvođenja carskog reza, pupčanu vrpcu potrebno je podvezati otprilike 6 do 8 cm od tijela mladunčeta (MATICKA, 2022b.). Pupčanom venom može biti apliciran i doksapram s ciljem stimulacije respiracije (YOOL, 2012.). Neke od prije korištenih metoda više se ne smatraju preporukom. Primjena atropina nastoji se izbjeći zbog izazivanja prevelikog srčanog opterećenja u hipoksičnog neonatalog pacijenta. Tijekom reanimacije neonatusa koristila se tehnika ljuljanja s glavom prema dolje s ciljem uklanjanja viška sluzi, no zabilježena su oštećenja organa i mozga primjenom navedene sile (JOHNSON i JOHNSON, 2022.). Intubaciju je moguće izvesti koristeći improvizirane tubuse primjerene veličine. Međutim, ovo se obično koristi samo u krajnjoj nuždi zbog rizika od oštećenja dišnih putova tijekom intubacije ili prekomjernog upuhivanja zraka u pluća pri oživljavanju (JOHNSON i JOHNSON 2022.). Po oživljavanju mačića, pupčana vrpca ispire se 2%-tnom tinkturom joda s ciljem sprječavanja ascendentne bakterijske infekcije, pri čemu se preporučuje upotreba otopine joda na bazi alkohola koja pospješuje sušenje pupka (MARGOLIS i CASAL, 2019.). Po uspješnoj reanimaciji potrebno je klinički pregledati mačiće s ciljem utvrđivanja općeg statusa te eventualno srčanih šumova i malformacija. Po život opasna stanja koja se mogu vidjeti pri rođenju, a koja najčešće dovode do uginuća, uključuju rascjep nepca i gastroshizu (defekt trbušne stijenke uz protruziju unutarnjih organa). Ostala stanja koja možda nisu lako vidljiva pri rođenju, ali mogu uzrokovati značajnu smrtnost mačića unutar neonatalnog razdoblja uključuju crijevnu atreziju, hidrocefalus, bolesti lizosomskog skladištenja, hiperkloromikroanemiju, policistične bubrege, portosistemički šant i disgenezu organa (JOHNSON i JOHNSON, 2022.). Odluka o trenutku prekida oživljavanja može biti teška. Ukoliko reanimacija nije dala uspjeha nakon 30 minuta ili je prisutna bradikardija uz agonalno disanje unatoč provedenim pokušajima reanimacije indicirano ju je prekinuti. Neprovođenje postupaka oživljavanja potrebno je razmotriti ukoliko se sa sigurnošću utvrdi prisutnost ozbiljnih kongenitalnih defekata poput rascjepa nepca koji bi utjecali na preživljavanje i buduću kvalitetu života (MARGOLIS i CASAL, 2019.).

Tablica 5. Fizikalne i medikamentozne metode reanimacije neonatalnih pacijenata
(Prilagođeno prema: AARNES i BEDNARSKI, 2015.)

REANIMACIJA NEONATALNIH PACIJENATA
Uklanjanje tekućine iz usne i nosne šupljine
Oksigenacija
Praćenje srčane akcije
Praćenje disanja uz intubaciju prema potrebi
Održavanje normotermije
Adrenalin umbilikalno ili sublingvalno u slučaju bradikardije
Doksapram 1 kap umbilikalno ili sublingvalno u slučaju bradipneje
Nalokson 1 kap umbilikalno ili sublingvalno s ciljem poništavanja učinaka opioidnih analgetika

2.13. Neonatalni period

Neonatalni je period ključan za budući rast i razvoj mačića a podrazumijeva starosnu dob do 2 tjedna. Prema PERIERA i sur. (2022.) neonatalno razdoblje mačaka još uvijek je veliki izazov za veterinare i uzgajivače, budući da je povezano s visokim stopama morbiditeta i mortaliteta na globalnoj razini, u rasponu od 14 do 16%. Zbog nemogućnosti regulacije tjelesne temperature mačići često postaju hipotermični. Na nastanak hipotermije utjecaj imaju nezrelost hipotalamusa, manjak adipoznog tkiva, nerazvijeni vazokonstriksijski mehanizmi i mala tjelesna masa u odnosu na površinu tijela. Štenci i mačići nemaju razvijen mehanizam termoregulacije do 3–4 tjedna starosti zbog čega temperatura okoliša mora biti dovoljno visoka da olakša održavanje tjelesne temperature (MARGOLIS i CASAL, 2019.). Po pojavi umjerene hipotermije nastaju inapetencija, slabost refleksa, letargija i usporeni metabolički procesi. Umjereno hipotermičan mačić i dalje će pokušati sisati, no pristupa je smanjena peristaltika uz crijevnu paralizu. Osim navedenog, povećan je rizik od sekundarno nastalih

infekcija zbog smanjene aktivnosti limfocita. U slučaju teže pothlađenosti javljaju se izrazita letargija, dispneja, smanjena funkcija kardiorespiratornog sustava i nemogućnost adekvatnog sisanja. Navedeno dovodi do hipoksije, acidoze i uginuća. Mačići često pate i od hipoglikemije koja može dovesti do neonatalne smrti. Hipoglikemija nastaje zbog nezrelosti jetre, smanjenih zaliha glikogena, smanjenog resorpcijskog bubrežnog kapaciteta glukoze i neadekvatnog kapaciteta za proces glukoneogeneze. Mladunčad s hipoglikemijom može manifestirati plač, slabost, kliničku depresiju, smanjenje ili odsutnost refleksa sisanja i prekid dojenja, pogoršavajući prisutno stanje (PEREIRA i sur., 2022.). Teška hipoglikemija dovodi do uginuća kojem prethode napadaji, bradikardija i koma. Zbog renalne nezrelosti i gubitka tekućine kroz nezrelu kožu prijetnju predstavlja i dehidracija. Dehidracija može napredovati do hipovolemičnog šoka i smrti. Razvoj bakterijske sepse često doprinosi uginuću neonatalnih pacijenata. Bakterije koje su najčešće izolirane u septičnih pacijenata su streptokoki, stafilokoki i *Escherichia coli* (MARGOLIS i CASAL, 2019.).

3. ZAKLJUČCI

1. Definiranje distocije, poznavanje njenih uzroka i postupanja pri dijagnozi ima značajan učinak na preživljavanje mačaka i mladunčadi.
2. Poznavanje svih uzroka distocije omogućiti će pravilno postupanje u veterinarskoj struci.
3. Unatoč provedbi medikamentozne terapije distocije mačaka, uz ograničenu vaginalnu manipulaciju većina životinja biti će podvrgnuta carskom rezu s ciljem očuvanja života majke i plodova.
4. Poznavanje specifičnih anestezioloških osobitosti gravidnih pacijenata i fetusa, te njihovo oživljavanje po izvođenju zahvata imati će utjecaj na kvalitetu njihova budućeg života te osigurati veće stope preživljavanja.

4. LITERATURA:

- AARNES, T. K., R. M. BEDNARSKI, (2015): Cesarean Section and Pregnancy. U: Canine and Feline Anesthesia and Co-Existing Disease, 1. izd. (Snyder, L. B., R. A. Johnson, Ur.), Wiley Blackwell, Ames, Iowa, SAD, str. 303-306.
- AXNÉR, E. (2010): Clinical Approach To the Infertile Queen. U: BSAVA Canine and Feline Reproduction and Neonatology, 2. izd. (England, G. W., A. V. Heimendahl, Ur.), British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, UK, str. 64-65.
- BAILIN, H. G., L. THOMAS, N. A. LEVY (2022): Retrospective evaluation of feline dystocia: clinicopathologic findings and neonatal outcomes in 35 cases (2009–2020). J. Feline Med. Sur.. 24, 344-350.
- BARSTOW, C. (2022): Disorders of the Uterus U: Feline Reproduction (Johnson, K. A., M. A. Kutzler, Ur.), CAB International, Boston, SAD, str. 138.
- BINDER, C., C. AURICH, M. REIFINGER, A. JÖRG (2019): Spontaneous Ovulation In Cats-Uterine Findings And Correlations With Animal Weight and Age. Anim. Reprod. Sci. Volume 209, 106167.
- BROWN, J., P. COMIZZOLI (2018): Female Cat Reproduction. U: Encyclopedia of Reproduction (Skinner, M. K., Ur.), Elsevier, Academic Press, SAD, str. 692-901.
- CELIMLI, N., D. SEYREK-INTAS, G. YILMAZBAS-MECITOGLU, K. INTAS, A. KESKIN, I. H. KUMRU, M. KRAMER (2008): Radiographic pelvimetry and evaluation of radiographic findings of the pelvis in cats with dystocia. Tierarztl. Prax. Ausg. K Klientiere Heimtiere. 36, 277-284.
- CLINE, J. (2012): Cattery Management and Nutrition of the Queen and Her Offspring. U: Management of Pregnant and Neonatal Dogs, Cats, and Exotic Pets, 1. izd. (Lopate, C., Ur.), Wiley Blackwell, Chichester, UK, str. 15, 20-21.
- DAVIDSON, A. (2010): Problems during and after parturition. U: BSAVA Canine and Feline Reproduction and Neonatology (England, G. C. W., A. V. Heimendahl, Ur.), British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, England, str. 121-130.
- DONALDSON, L., P. THOMAS (2019): Dystocia. U: Textbook of Small Animal Emergency Medicine (Drobatz, K. J., K. Hopper, E. Rozanski, D.C.Silverstein, Ur.), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, SAD, str. 765- 769.
- ENGLAND, G. C. W. (2010.): Physiology and endocrinology of the female. U: BSAVA Canine and Feline Reproduction and Neonatology (England, G. C. W., A. V. Heimendahl, Ur.), British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, England, str. 8-12.

- ENGLAND, G. C. W. (2019a): Manipulative Delivery per vaginam in Dogs and Cats. U: Veterinary Reproduction and Obstetrics, 10. izd. (Noakes, D. E., T. J. Parkinson, G. C. W. England, Ur.), Elsevier, St. Louis, Missouri, SAD, str. 326.
- ENGLAND, G. C. W. (2019b): Ceasarean Hysterotomy in Dogs and Cats. U: Veterinary Reproduction and Obstetrics, 10. izd. (Noakes D. E., T. J. Parkinson, G.W. England, Ur.), Elsevier, St. Louis, Missouri, SAD, str. 330-332.
- FULTON, R. M. (2021): POCUS: Dystocia. U: Point of Care Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner, 2. izd. (Lisciandro, G. R., Ur.), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, SAD, str. 265- 270.
- GARCÍA MITACEK, M.C., M. C. STORNELLI, R. G. PRADERIO, R. L. DE LA SOTA, M. A. STORNELLI (2015): Ultrasonographic and progesterone changes during Days 21 to 63 of pregnancy in queens, Theriogenology, 84, 1131-1141.
- HEIMENDAHL A., G. C. W. ENGLAND (2010): Determing Breeding Status. U: BSAVA Canine and Feline Reproduction and Neonatology (England G. C. W., V. A. Heimendahl, Ur.), British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, England, str. 49-50.
- HESSER, A., A. P. DAVIDSON (2019): Diseases of the Neonate, Textbook of Small Animal Emergency Medicine, Vol. 2 (Drobatz, K. J., K. Hopper, E. Rozanski, D. C. Silverstein, Ur.), John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, SAD, str. 783, 775-778.
- HUYNH, E. (2023): Urogenital Tract. U: Atlas of Small Animal Diagnostic Imaging (Berry, C. R., N. C. Nelson, M. D. Winter, Ur.), John Wiley & Sons, Inc., str. 745- 746, 749.
- JACKSON, P.G.G. (2004): Handbook Of Veterinary Obstetrics. W.B. Saunders Company Ltd., London, UK, str. 125-146, 149-152, 155-162.
- JOHNSON, A. K. (2022a): Normal feline reproduction: The queen. J. Feline Med. Surg. 24, 204-211.
- JOHNSON, A. K. (2022b): Disorders of Caudal Reproductive Tract. U: Feline Reproduction (Johnson, A. K., M. A. Kutzler, Ur.), CAB International, Boston, MA, SAD, str. 140.
- JOHNSON, A. K., J. A. JOHNSON (2022): Neonatal Resuscitation and Care. U: Feline Reproduction (Johnson A. K., M. A. Kutzler, Ur.), CAB International, Boston, MA, SAD, str. 98, 100-103, 106-107.
- JÚNIOR, X., F., K. MACAMBIRA, S. ARAUJO, V. FREITAS, G. MORAIS, G., COSTA, J. SILVEIRA, J. EVANGELISTA (2016): Nutritional approach of

pregnantqueens and neonate cats: A review, RBHSA., 10.

KARADJOLE, T., N. MAČEŠIĆ (2011): Fiziologija i patologija reprodukcije pasa i mačaka. U: Bolesti i liječenje pasa i mačaka (Dobranić T., V. Matijatko, Ur.), Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 406-409.

KUSTRITZ ROOT, V. M. (2012): Feline Neonatal Disorders. U: Management of Pregnant and Neonatal Dogs, Cats, and Exotic Pets, 1. izd. (Lopate, C., Ur.), Wiley Blackwell, Ames, Iowa, SAD, str. 165.

KUTZLER, A. M. (2022.): Reproductive Anatomy and Puberty in Queen. U: Feline Reproduction (Johnson, A. K., M. A. Kutzler, Ur.), CAB International, Boston, MA, SAD, str. 6-9.

KUSHNIR, Y., C. M. McKUNE (2023.): Anesthetic process. U: Small Animal Anesthesia Techniques, 2. izd. (Shelby, A. M., C. M. McKune, Ur.), Wiley, Hoboken, New Jersey, SAD, str. 4-5, 12-17.

LEA, R., G. C. W. ENGLAND (2019): Puberty and Seasonality. U: Veterinary Reproduction and Obstetrics, 10. izd. (Noakes, D. E., T. J. Parkinson, G. C. W England, Ur.), Elsevier, St. Louis, Missouri, str. 59-61.

LEVY, X., G. C. W. ENGLAND (2010): Pregnancy Diagnosis, Normal Pregnancy and Parturition in the queen. U: BSAVA Canine and Feline Reproduction and Neonatology (England, G. C. W., V. A. Heimendahl, Ur.), British Small Animal Veterinary Association. Gloucester, UK, str. 98-104.

LITTLE, S. E. (2012). Female Reproduction. U: The Cat: Clinical Medicine and Management (Little S. E., Ur.). Elsevier, St. Louis, Missouri, SAD, str. 1195-1227.

LOPATE, C. (2012): Assessment of Fetal Well-Being and Gestational Age in the Bitch and Queen. U: Management of Pregnant and Neonatal Dogs, Cats, and Exotic Pets, 1. izd. (Lopate, C., ur.), Wiley Blackwell, Ames, Iowa, SAD, str. 55, 59-60, 68-71.

LOPATE, C. (2018): Gestational Aging and Determination of Parturition Date in the Bitch and Queen Using Ultrasonography and Radiography. Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract. 48, 617-638.

MAENHOUDT, C., S. GOERICKE-PESCH (2022): Manipulation Of The Estrous Cycle. U: Feline Reproduction (Johnson A. K., M. A. Kutzler, Ur.), CAB International, Boston, MA, SAD, str. 23-25, 28.

MARGOLIS, C. A., CASAL, M. L. (2019): Neonatal Resuscitation. U: Textbook of Small Animal Emergency Medicine (Drobatz, K., J. Hopper, K., E. A. Rozanski, D. C. Silverstein, Ur.), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, str. 775- 778.

- MATICKA, N. S. (2022a): Periparturient Disease in the Queen. U: Feline Reproduction (Johnson, A. K., M. A. Kutzler, Ur.), CAB International, Boston, MA, SAD str. 85.
- MATICKA, N. S. (2022b): Management of Parturition. U: Feline Reproduction (Johnson, A. K., M. A. Kutzler, Ur.), CAB International, Boston, MA, SAD, str. 91-96.
- McMICHAEL, M. (2022). Reproductive Emergencies U: Textbook of Small Animal Emergency Medicine (Drobatz, K. J., K. Hopper, E. Rozanski, D. C. Silverstein, Ur.), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, str. 45.
- PARKINSON, T. J., J. J. VERMUNT, D. E. NOAKES (2019a): Approach to an Obstetrical Case. U: Veterinary Reproduction and Obstetrics, 10. izd. (Noakes, D. E., T. J. Parkinson , G. C. W. England, Ur.), Elsevier, St. Louis, Missouri, str. 203-204, 212-213.
- PARKINSON, T. J., J. J. VERMUNT, D. E. NOAKES (2019b): Prevalence, Causes and Consequences of Dystocia. U: Veterinary Reproduction and Obstetrics, 10. izd. (Noakes ,D. E., T. J. Parkinson, G. C. W. England, Ur.), Elsevier, St. Louis, Missouri, str. 214-219, 231.
- PARKINSON, T. J., J. J. VERMUNT, D. E. NOAKES (2019c): Maternal Dystocia: Causes and Treatment. U: Veterinary Reproduction and Obstetrics, 10. izd. (Noakes, D. E., T. J. Parkinson, G. C. W. England, Ur.), Elsevier, St. Louis, Missouri, str. 238-244, 247.
- PEREIRA, K. H. N. P., K. D. M. FUCHS, J.V. CORRÊA, S.B. CHIACCHIO, M. L. G. LOURENÇO (2022): Neonatology: Topics on Puppies and Kittens Neonatal Management to Improve Neonatal Outcome. Anim. 12, 3426.
- POLLARD, R., HECHT, S. (2022). Female Reproductive Tract. U: Atlas of Small Animal Ultrasonography (Penninck, D., M. A. d'Anjou, Ur.), John Wiley & Sons Inc., str. 1237.
- READER, B., A. ABELSON (2019): Anesthetic Concerns and Protocols for Common Conditions. U: Textbook of Small Animal Emergency Medicine (Drobatz, K., J. Hopper, K., E. A. Rozanski, D. C. Silverstein, Ur.), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, str. 1231-1232, 1234.
- ROBINSON, B., D. E. NOAKES (2019): Reproductive Physiology of the Female. U: Veterinary Reproduction and Obstetrics. 10. izd. (Noakes, D. E., T. J. Parkinson, G. C. W. England, Ur.), Elsevier, St. Louis, Missouri, str. 2, 6, 31-32.
- ROOS, J., A. FONTBONNE (2022). Pregnancy Diagnosis and Management. . U: Feline Reproduction (Johnson, A. K., M. A. Kutzler, Ur.), CAB International, Boston, MA,

SAD, str. 57- 61, 64-66.

SHELBY, A. M., C. M. MCKUNE, (2022). Anesthetic considerations for specific procedures. U: *Small Animal Anesthesia Techniques*, 2. izd. (Kushnir Y., C. M. MCKUNE, Ur.), Wiley, Hoboken, New Jersey, USA, str. 119-122.

SMITH O., F. (2011): Prenatal Care of the Bitch and Queen. U: *Small Animal Pediatrics: The First 12 Months of Life* (Peterson, M. E., M. Kutzler, Ur.), Elsevier Health Sciences, UK, str: 2.

STRÖM HOLST, B. S., E. AXNÉR, M. ÖHLUND, L. MÅLLER, A. EGENVALL (2015): Dystocia in the cat evaluated using an insurance database. *J. Feline Med Surg.* 8, 1-6.

STRÖM HOLST, B. S. (2022): Feline breeding and pregnancy management: What is normal and when to intervene. *J. Feline Med Surg.* 24, 221-231.

TAVERNE, M., D. E. NOAKES (2019a): Pregnancy and Its Diagnosis. U: *Veterinary Reproduction and Obstetrics*, 10. izdanje (Noakes, D., E., T.J. Parkinson, Gary C.W. England, Ur.), Elsevier, St. Louis, Missouri, str. 80, 107-109.

TAVERNE, M., D. E. NOAKES (2019b): Parturition and the Care of Parturient Animals and the Newborn. U: *Veterinary Reproduction and Obstetrics*, 10. izdanje (Noakes, D., E., T.J. Parkinson, Gary C.W. England, Ur.), Elsevier, St. Louis, Missouri, str. 115, 128-132.

TENENBAUM SHIH, S. (2022): Anesthesia in Patients with Concurrent Disease. U: *Small Animal Anesthesia Techniques*, 2. Izdanje (Shelby, A. M., C. M. MCKUNE), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, str. 189-192.

TILLSON, D.M. (2024). Cesarean section. U: *Techniques in Small Animal Soft Tissue, Orthopedic, and Ophthalmic Surgery* (Coleman, A.K., Ur.). John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, str. 266-269.

VANSANDT, L.M. (2022): Feline Estrous Cycle. U: *Feline Reproduction* (Johnson, A. K., M. A. Kutzler, Ur.), CAB International, Boston, MA, SAD, str. 11-20.

VANNUCCHI, CI., L. C. SILVA, C. F. LUCIO, F.M. REGAZZI, G.A. VEIGA, D. S. ANGRIMANI (2012): Prenatal and neonatal adaptations with a focus on the respiratory system. *Reprod. Domest. Anim.* 6, 177-81.

YOOL, D.A. (2012): Ovarian and Uterine Surgery. U: *Small Animal Soft Tissue Surgery* (Yool, D. A., Ur.), CABI, Wallingford, Oxfordshire, UK, str. 236-240.

ZAMBELLI, D. (2012a): Reproductive Physiology of Feline Pregnancy and Parturition and Conditions of the Periparturient Period. U: *Management of Pregnant and Neonatal Dogs, Cats, and Exotic Pets*, 1. izd. (Lopate, C., Ur.), Wiley Blackwell, Iowa, SAD, str.

43-52.

ZAMBELLI, D. (2012b): Feline Neonatal Physiology, Behavior, and Socialization. U: Management of Pregnant and Neonatal Dogs, Cats, and Exotic Pets, 1. izd. (Lopate, C., Ur.), Wiley Blackwell, Iowa, SAD, str. 145-149.

ZAMBELLI, D., C. BINI, D. G. KUSTER, V. MOLARI, M. CUNTO (2015). First deliveries after estrus induction using deslorelin and endoscopic transcervical insemination in the queen. *Theriogenology*. 84, 773–778.

WINDSOR, P. (2019): Abnormalities of Development and Pregnancy. U: Veterinary Reproduction and Obstetrics. 10. izd. (Noakes, D. E., T. J. Parkinson, G. C. W. England, Ur.), Elsevier, St. Louis, Missouri, str. 188.

5. SAŽETAK

Patologija porođaja mačke

Lucija Romić

Pravilna briga tijekom gravidnosti uz normalno odvijanje spolnih ciklusa preduvjet je za normalan porod. Otežan porod predstavlja prijetnju životu majke i mladunčadi, stoga se distociji pristupa oprezno s ciljem njihova očuvanja. Više je uzroka distocije opisano u ovom radu, njihovo dijagnosticiranje i terapijanje. Unatoč brojnim metodama koje se koriste u terapiji, najčešće se primjenjuje provedba hitnog carskog reza. Gubici mačića dijele se u perineonatalne i neonatalne čiji su uzroci brojni. Neonatalni se period smatra najosjetljivijim periodom svakoga života u kojem mladunčad prolazi kroz brojne prilagodbe koje mu omogućuju život u vanjskoj sredini.

Ključne riječi: spolni ciklus, briga tijekom gravidnosti, distocija mačaka, carski rez, neonatalni gubici

6. SUMMARY

Pathology of birth in queen

Lucija Romić

Proper care during pregnancy alongside the normal progression of reproductive cycles is a prerequisite for a normal birth. Difficult birth poses a threat to the life of both the mother and the offspring; therefore, dystocia is approached cautiously with the aim of preserving both. The causes of dystocia are described in detail in this study, as well as their diagnosis and treatment. Despite numerous methods used in therapy, emergency cesarean section is most commonly used. Losses of kittens are divided into perinatal and neonatal, with numerous causes. The neonatal period is considered the most sensitive period of life, during which newborns undergo numerous adjustments that enable them to live in the external environment.

Keywords: Reproductive cycle, pregnancy care, dystocia in cats, cesarean section, neonatal losses

7. ŽIVOTOPIS

Moje ime je Lucija Romić, rođena sam 19. svibnja 1996. godine u Metkoviću. Odrasla sam u Zagrebu, gdje sam završila Gornjogradsku gimnaziju. Tijekom studija na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu stekla sam vrijedno znanje i iskustvo koje sam dodatno proširila kroz praksu u ambulanti Diva Veterina u Metkoviću. Ova praksa omogućila mi je pobliže upoznavanje s radom veterinarske ambulante, uključujući komunikaciju s vlasnicima, dijagnostiku, liječenje i opću njegu životinja. Osim toga, imam iskustva u uzgoju pasa, a trenutno se bavim uzgojem britanskih kratkodlakih mačaka. Uzgoj životinja omogućio mi je dublje razumijevanje specifičnih potreba mačaka. U okviru uzgoja redovno vodim evidenciju o zdravlju životinja i pružam im odgovarajuću skrb za očuvanje njihove dobrobiti i zdravlja. Kroz obrazovanje i profesionalno uzgojno iskustvo razvila sam različite vještine u veterinarskoj praksi i upravljanju uzgojem. Uvijek se trudim pružiti najbolju moguću skrb i primijeniti stečeno znanje i vještine u svakodnevnom radu sa životinjama.