

Dhiellen Karoliny Almeida Hortegal

ANESTESIA EM CADELAS COM PIOMETRA

Palmas - TO

2021

Dhiellen Karoliny Almeida Hortegal
ANESTESIA EM CADELAS COM PIOMETRA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Dra. Juliana Vitti Moro.

Palmas – TO

2021

Dhiellen Karoliny Almeida Hortegal
ANESTESIA EM CADELAS COM PIOMETRA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Dra. Juliana Vitti Moro.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Juliana Vitti Moro

Orientadora

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Prof. Dr. Caio Vitor Bueno Dias

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Prof. Ma.Thuanny Lopes Nazaret

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas – TO

2021

Dedico a presente monografia ao meu filho Théo Hortegal, que é a minha maior motivação para alcançar os meus sonhos e objetivos. E em memória da minha avó, Maria de Jesus, que infelizmente não está mais entre nós, mas que sempre será o meu maior exemplo de dedicação, bondade, amor e compaixão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que me deu oportunidade, força de vontade e coragem para enfrentar todos os desafios. E me permitiu chegar até aqui. Minha eterna gratidão à minha família; meus pais, filho, esposo e irmãos, por todo apoio, paciência, dedicação e incentivo. À minha Professora Orientadora, Juliana Vitti Moro, que durante meses me acompanhou, pontualmente, dando todo o auxílio necessário para a elaboração do projeto. Aos Professores do curso de Medicina Veterinária, que contribuíram com o meu aprendizado, para que eu pudesse hoje estar concluindo este trabalho. E a todos os que participaram da pesquisa, pela colaboração no processo de obtenção de dados.

RESUMO

A piometra é uma patologia caracterizada por infecção bacteriana uterina, esta afecção pode evoluir rapidamente para sepse, e conseqüentemente choque séptico, desta forma torna-se necessário um rápido diagnóstico para que o animal receba um tratamento precoce. O diagnóstico é realizado através dos sinais clínicos, palpação abdominal do útero, pelos resultados dos exames bioquímicos e hematológicos, exames radiográficos e ultrassonografia evidenciando o útero aumentado. O tratamento de eleição é a ovariectomia que deve ser feita após a estabilização inicial. Em casos nos quais a piometra evolui para um quadro de sepse, a administração de antimicrobianos deve ser iniciada na primeira hora de atendimento e não deve ser utilizada a via peridural para administração de anestésicos. Para o procedimento cirúrgico, o anestésico de escolha é a cetamina por via parenteral.

Palavras-chave: Anestesia. Piometra. Peridural. Sepse.

ABSTRACT

Pyometra is a pathology characterized by uterine bacterial infection, this condition can quickly progress to sepsis, and consequently septic shock, thus, a quick diagnosis is necessary so that the animal receives an early treatment. The diagnosis is made through clinical signs, abdominal palpation of the uterus, the results of biochemical and hematological exams, radiographic exams and ultrasonography showing an enlarged uterus. The treatment of choice is ovary hysterectomy, which should be done after initial stabilization. In cases in which pyometra develops into sepsis, antibiotic therapy should be started within the first hour of care and the epidural route should not be used for the administration of anesthetics. For the surgical procedure, the anesthetic of choice is parenteral ketamine.

Keywords: Anesthesia. Pyometra Epidural. Sepsis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Genitália da fêmea aberta na linha mediana, vista dorsal.....	16
Figura 2- Anatomia vertebral das membranas importantes para as anestésias subaracnóidea e peridural	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: classificação do estado físico de acordo com a American Society of Anesthesiologists (ASA)	24
--	-----------

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. PIOMETRA	12
2.1 Sinais clínicos	13
2.2 Alterações laboratoriais	13
2.3 Tratamentos	14
2.3.1. Anatomia dos órgãos genitais femininos	15
2.3.2. Ovariohisterectomia	16
3. SEPSE	17
3.1 Sinais clínicos de sepse	17
3.2 Diagnostico de sepse	18
3.3 Tratamento de sepse	19
3.4 Choque séptico bacteriano e a medula espinhal	21
4. ANESTESIA EM PACIENTES COM PIOMETRA	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
6. REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

A Piometra, também denominada como Complexo Hiperplasia Endometrial Cística, é definida como o processo inflamatório do útero, e pode se apresentar de duas formas diferentes, sendo ela piometra de cérvix aberta e piometra de cérvix fechada, podendo ser evidenciados diversos sinais clínicos. (SANTOS, 2017). O seu estabelecimento é resultado da virulência das infecções bacterianas, juntamente com a capacidade de resposta imunológica e influência hormonal à virulência (WEISS, 2004).

O tratamento de eleição para piometra é a Ovariohisterectomia, isso exige que o preparo operatório seja realizado de forma minuciosa, principalmente a respeito do protocolo anestésico a ser utilizado, e sua via de administração. Isso se dá pelo fato de a medula espinhal e o cérebro serem protegidos por uma barreira extremamente eficiente realizada pela dura-máter e pelo periósteo, que impede a penetração direta de infecção, contudo, quando há processo piogênico em tecidos vizinhos o tecido nervoso torna-se bastante suscetível (JERICO, et. al. 2015; MASSONE, 2019).

2. PIOMETRA

Segundo Santos (2017), processos inflamatórios ou infecciosos ocorrem rotineiramente em cadelas, sendo a maioria dos casos nessa espécie precedida por Hiperplasia Endometrial Cística, seguida de piometrite, ou seja, inflamação com exacerbada quantidade de exsudato purulento no lúmen do útero. Deste modo, esse processo pode ser denominado por Complexo Hiperplasia Endometrial Cística, ou apenas Piometra (SANTOS, 2017). O seu estabelecimento é resultado da virulência das infecções bacterianas, juntamente com a capacidade de resposta imunológica e influência hormonal à virulência (WEISS, 2004).

A piometra ocorre com maior prevalência em cadelas com idade superior a 06 anos, nulíparas, ou que foram submetidas a tratamento anticoncepcional à base de progestágenos. Desta forma, o tratamento anticoncepcional em cadelas torna-se totalmente contraindicado, pois possui um risco elevado de desencadeamento da doença. O desenvolvimento também está relacionado à fase de diestro da cadela, pois a elevada concentração plasmática de progesterona é um pré-requisito para acarretar, bem como os repetidos estímulos progesterônicos para o desenvolvimento de gestação (SANTOS, 2017).

Os agentes isolados não são específicos, mas sim oportunistas, em especial coliformes, tais como *Klebsiella* sp. ou *Escherichia coli*, que é o mais comum. Todavia, a causa do processo não é primariamente infecciosa e sua patogênese envolve, em particular, um distúrbio endócrino, seguido de alterações endometriais e, por fim, infecção ascendente oportunista. Assim, a maioria das cadelas desenvolve o complexo dentro de 12 semanas após o estro, de forma que o estímulo progesterônico, predominante durante o diestro, eleva a secreção endometrial, reduz a contratilidade miometrial induzindo o fechamento da cérvix, favorecendo o desenvolvimento de mucometra, que, na presença de infecção ascendente oportunista, evolui para piometra (SANTOS, 2017).

Uma das principais causas da piometra em cadelas está relacionada ao comprometimento do ciclo estral. Esse processo ocorre durante o diestro, quando a concentração de progesterona é elevada, a qual é um hormônio que causa a redução da reação imunológica no útero, para que o organismo materno não rejeite o embrião, pois apresenta 50% do material genético paterno e 50% do materno (FELICIANO et al., 2012). Entretanto, se a cadela não ficar gestante, essa queda no sistema imunológico do

animal promove um ambiente adequado para a proliferação bacteriana que pode ter acesso ao útero durante o estro através da abertura da cérvix (TRAUTWEIN et al., 2018).

Apesar da hiperplasia endometrial cística poder ser desencadeada tanto por hiperestrogenismo quanto por hiperprogesteronismo, o acometimento de infecção e desenvolvimento de piometra ocorre apenas quando a cadela apresenta hiperprogesteronismo (SANTOS, 2017).

Com base na patogênese desse processo, Santos (2017) relata que o complexo pode ser classificado em quatro tipos:

Tipo I, caracterizado apenas por hiperplasia endometrial cística; tipo II, caracterizado por hiperplasia endometrial cística associada à infiltração linfoplasmocitária no endométrio; tipo III, caracterizado por hiperplasia endometrial cística, infiltrado inflamatório no endométrio e acúmulo de exsudato inflamatório no lúmen uterino; e tipo IV, caracterizado por acúmulo de grande quantidade de exsudato no lúmen uterino associado à hipotrofia do endométrio. Esses tipos geralmente ocorrem de modo sequencial: o processo inicia-se no tipo I e pode progredir até o tipo III ou IV (SANTOS, 2017, p.781).

A piometra pode se manifestar de duas maneiras, sendo elas aberta ou fechada, estando totalmente relacionada à forma em que a cérvix se encontra. Nos casos em que a piometra é aberta há a drenagem, por via vaginal, de exsudato fétido de origem uterina. Já nos casos que é fechada há uma distensão acentuada em cornos uterinos ocasionada pela retenção do exsudato no lúmen do útero. Nos casos que a piometra não recebe tratamento adequado existe uma alta taxa de letalidade, que pode ter como resultado morte por choque endotoxêmico, principalmente quando a piometra é fechada, pois é mais grave nessa situação do que quando a cérvix se apresenta aberta e libera todo o conteúdo mucopurulento presente no útero (SANTOS, 2017).

2.1. Sinais clínicos

Os sinais clínicos que podem ser encontrados nas fêmeas acometidas por piometra são anorexia, letargia, depressão, poliúria e polidipsia, associadas à secreção vulvar purulenta ou hemorrágica nos casos de piometra aberta e distensão abdominal nos casos de piometra fechada (TROXEL et. al., 2002).

Nos casos mais graves, onde o quadro de piometra evolui para sepse ou endotoxemia, a paciente pode apresentar sinais clínicos como dispneia, taquicardia, taquipneia, aumento do tempo de preenchimento capilar (TPC), desidratação acentuada,

hipotermia ou hipertermia, pulso femoral fraco, mucosas hipocoradas e hipotensão. Caso a paciente não receba o tratamento adequado e em tempo hábil, o animal pode evoluir para um quadro de choque (TRAUTWEIN et. al., 2018).

2.2. Alterações laboratoriais

No leucograma encontra-se aumento dos valores de leucócitos, ocasionados por neutrofilia com desvio à esquerda, mas em casos de sepse também é possível encontrar leucopenia ou leucócitos totais com valores normais. (TRAUTWEIN et al., 2018). Nos exames bioquímicos pode-se encontrar trombocitopenia, hiperproteinemia, hiperglobulinemia e azotemia pela desidratação, com aumento de ureia e/ou creatinina, além disso, observam-se alterações hepáticas com aumento dos valores de alanina aminotransferase (ALT) e de fosfatase alcalina (FA) decorrentes de hipóxia gerada pela redução dos valores de hemoglobina que leva a um menor transporte de oxigênio no sangue (CONRADO, 2009).

O diagnóstico é realizado através dos sinais clínicos, palpação abdominal do útero, pelos resultados dos exames bioquímicos e hematológicos, radiografias e ultrassonografia evidenciando o útero aumentado. A ultrassonografia pode ser utilizada para avaliar a integridade endometrial, espessura e distensão da parede uterina, e a presença de glândulas endometriais císticas. “Quando se detecta fluido no útero, a piometra pode ser diferenciada da HEC com mucometra, medindo-se os metabólitos circulantes de prostaglandina F (PGFM, do inglês *circulating prostaglandina-F metabolites*)” (BOJRAB e MONNET, 2014, p. 599).

De acordo com o que relata Trautwein (2018), os exames laboratoriais bioquímicos e hematológicos são importantes para a determinação do processo inflamatório e infecção crônica, o que ocasiona anemia arregenerativa, leucocitose por neutrofilia, desvio à esquerda, hiperproteinemia, trombocitopenia, hiperbilirrubinemia, hipoalbuminemia, aumento de Fosfatase Alcalina e enzimas Alanina Aminotransferase. De todos os critérios observados, o principal é o de fosfatase alcalina, e presença de azotemia, o que geralmente é pré-renal. Alterações podem ser observadas dependendo da evolução e do grau da infecção (TRAUTWEIN et al., 2018).

2.3. Tratamentos

A ovariectomia é o tratamento recomendado para a maioria das cadelas e gatas com piometra, embora existam diferentes protocolos para tratamento

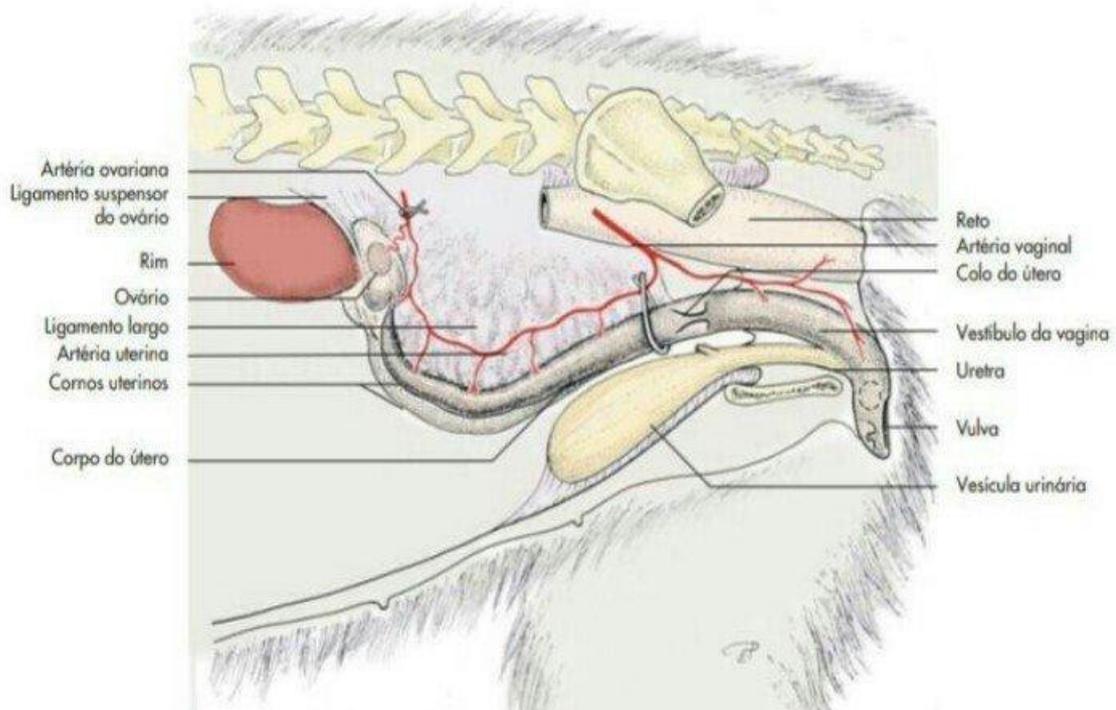
atualmente. Entretanto, antes da cirurgia, o paciente deve ser estabilizado com administração de fluidos e antimicrobianos. Devem ser realizadas avaliação de hematócrito, função hepática e renal, e as plaquetas, pois caso haja alguma alteração, a mesma deve ser tratada. O tratamento de suporte cirúrgico deve permanecer no trans e pós-operatório, e o antimicrobiano mantido por 10 dias ou mais, de acordo com a necessidade da paciente (JERICO, et. al. 2015).

Nos casos menos graves de piometra, e em animais destinados à reprodução, as pacientes podem ser tratadas com $\text{PGF}_{2\alpha}$ e com antibióticos sistêmicos. A prostaglandina $\text{F}_{2\alpha}$ causa luteólise, que diminui a concentração de progesterona, e também contração do miométrio, que expelle o conteúdo luminal. Apesar de eficaz, este tipo de tratamento pode causar efeitos colaterais, que se apresentam de acordo com a dose administrada, são eles; taquipnéia, sialorréia, ansiedade, êmese, diarreia, poliúria, contrações abdominais e ataxia 15 min após a administração, podendo persistir por até 2 horas (BOJRAB e MONNET, 2014).

2.3.1. Anatomia dos órgãos genitais femininos

Os órgãos genitais femininos são formados de maneira semelhante aos órgãos genitais masculinos, divididos em órgãos responsáveis pela produção dos gametas e os responsáveis pelo transporte e armazenamento dos gametas. Os órgãos genitais femininos são constituídos por dois ovários, duas tubas uterinas, útero e o órgão copulatório, que é composto por vestíbulo da vagina, vagina e vulva. Os ovários possuem a função de produção de estrogênios e progestinas, que são hormônios sexuais, além disso realizam a produção e armazenamento dos gametas femininos. As duas tubas uterinas recebem os oócitos fornecidos pelos ovários e realizam o transporte deles para o útero, onde o óvulo é armazenado. A vagina tem a função de órgão copulatório e, o vestíbulo, que é continuação da vagina, serve como canal de parto e para a passagem e excreção urinária (KONIG et. al. 2019).

Figura 1: Órgãos genitais femininos da cadela e localização das ligaduras para ovariohisterectomia (representação esquemática).



Fonte: KONIG et. al. (2014).

2.3.2. Ovariohisterectomia (OH)

A OH é um dos procedimentos mais realizados na medicina de animais (GUEDES et al., 2012). Possui variadas técnicas cirúrgicas para a sua realização, que vão desde a forma tradicional, por celiotomia mediana, até as vídeo assistidas ou laparoscópicas, que são minimamente invasivas (MACPHAIL, 2013). A OH possui diferentes indicações, desde cirurgias eletivas para a prevenção e controle de natalidade animal, a método de tratamento de afecções uterinas e/ou ovarianas (BRUN et al., 2009). A utilização da técnica por laparoscopia possui vantagens, quando comparada ao método convencional, pois fornece à paciente um menor nível de estresse e dor pós-operatória além de um menor tempo de recuperação (BRUN, 2015). Já nos casos em que são realizadas as cirurgias vídeo assistidas, são realizadas manobras extracorpóreas, tornando o procedimento minimamente invasivo (SILVA et al., 2011).

De acordo com Snyder et. al. (2015), para a realização de procedimentos cirúrgicos em animais com sepse, drogas antimicrobianas apropriadas devem ser administradas 30 minutos antes da incisão cirúrgica e repetida a cada 90 minutos durante a cirurgia (SNYDER et. al. 2015).

3. SEPSE

De acordo com Massone (2019) “a sepse é um processo sistêmico resultante da presença de bactérias na corrente circulatória, associado a altas taxas de mortalidade em espécies veterinárias e no ser humano”. Dentre as causas de sepse, as principais são enfermidades graves preexistentes, imunossupressão, neoplasias, contaminação por bactérias de cateteres intravenosos e procedimentos cirúrgicos invasivos. A bacteremia é observada em cães que apresentam várias infecções, e uma delas é a piometra. (MASSONE, 2019).

Segundo Massone (2019):

“Os principais efeitos dos mediadores inflamatórios, liberados em resposta à agressão bacteriana, sobre o sistema cardiovascular, incluem vasodilatação, lesões endoteliais e disfunção miocárdica. Em decorrência, observam-se aumento da permeabilidade vascular e hipovolemia, redução da contratilidade miocárdica e arritmias, produzidas pelos mediadores inflamatórios circulantes, como o fator depressor do miocárdio.” (MASSONE, 2019, p.184).

O processo de endotoxemia é desenvolvido pela liberação de lipossacarídeos constituintes na membrana celular de bactérias Gram-negativas. Quando as endotoxinas entram em contato com a corrente circulatória, produzem uma reação intensa de defesa que inclui a liberação de citocinas (Fator de necrose tumoral e interleucinas 1 e 6), além de outros mediadores inflamatórios, como as prostaglandinas e a bradicinina). Além desse processo, as endotoxinas bacterianas ativam os mecanismos de coagulação e aumentam a permeabilidade capilar, e em consequência, levam à saída de fluidos e proteínas do leito vascular, o que contribui para a redução no retorno venoso e no débito cardíaco. (MASSONE, 2019).

Esse processo de liberação dos mediadores inflamatórios e das citocinas, causa vasodilatação arteriolar e venular significativas, além de vasoconstrição esplênica. “Esses efeitos também reduzem o retorno venoso ao coração, o débito cardíaco e a pressão arterial.” (MASSONE, 2019, p. 184).

3.1. Sinais clínicos de sepse:

Os principais sinais clínicos observados na sepse consistem em taquicardia, hipertermia, taquipneia e neutropenia ou neutrofilia. Embora nem todos os pacientes com bacteremia apresentem sinais clínicos de sepse, o quadro é caracterizado por uma resposta complexa mediada por citocinas. (GREENE, 2015).

Nos casos de sepse por infecção bacteriana, há a ativação de uma resposta inflamatória local, com liberação de mediadores inflamatórios, entretanto esta resposta pode tornar-se sistêmica através da circulação sanguínea, ocasionando alterações metabólicas. (MIRA, 2010). As alterações causadas por esses mediadores são: vasodilatação periférica, que gera uma dilatação ventricular, pois esse processo reduz a resistência vascular, e conseqüentemente, ocasionando disfunção do miocárdio; reduz a força de contração e débito cardíaco, e gera aumento da permeabilidade vascular, induzindo com que um alto número de neutrófilos se ligue ao endotélio vascular, e o lesionando. A lesão tecidual do endotélio juntamente com as citocinas inflamatórias liberadas, ocasiona a elevação dos fatores de coagulação, que conseqüentemente, levam ao depósito de fibrina no tecido, agravando a hipóxia tecidual e conseqüentemente gerando um consumo de anticoagulantes naturais. Esse quadro pode evoluir para coagulação intravascular disseminada (MIRA, 2010).

Outras alterações observadas, usadas no diagnóstico são o aumento das frequências cardíaca e respiratória, hipertermia ou hipotermia, hipotensão, apatia, pulso fraco, leucopenia ou leucocitose, presença de bastonetes, hipoalbuminemia, trombocitopenia, hipoglicemia, acidose láctica, e aumento dos mediadores hepáticos e renais, e conseqüentemente hipóxia. (MIRA, 2010).

3.2. Diagnóstico de sepse:

A detecção precoce da sepse é de extrema importância, pois a taxa de mortalidade eleva de acordo com o desenvolvimento da disfunção orgânica, hiperlactatemia e hipotensão. Greene (2015) relata que na prática clínica, o diagnóstico é presuntivo com base na junção dos dados bioquímicos e clinicopatológicos. Embora não exista nenhum teste para sepse, o diagnóstico é concluído através da suspeita baseada no histórico do paciente e nos sinais clínicos. Outros exames complementares que auxiliam no diagnóstico da sepse são exame de imagem do tórax e abdômen, radiografias da coluna, ecocardiografia lavagem traqueal e broncoalveolar, artrocentese e coleta do líquido cerebrospinal, além de lavagem peritoneal diagnóstica e o uso de marcadores bioquímicos. (GREENE, 2015).

Nos achados hematológicos as anormalidades mais comuns encontradas consistem em leucocitose, anemia, trombocitopenia e ativação do sistema hemostático. As alterações hemostáticas, aumento da permeabilidade do endotélio vascular (devido à vasculite), e o sequestro de plaquetas no sistema linforreticular são fatores que podem contribuir diretamente para a trombocitopenia. Já a leucocitose associada ao número

aumentado de bastonetes, com desvio para a esquerda, ligada às evidências citológicas de neutrófilos tóxicos são fatores que evidenciam inflamação e liberação prematura e contínua de leucócitos pela medula óssea. (GREENE, 2015).

Segundo Greene (2015) as alterações hemostáticas, designadas por CID, são comuns em pacientes que apresentam sepse, e são caracterizadas inicialmente por hipercoagulabilidade, seguida de hipocoagulabilidade e conseqüentemente evolução da doença. O quadro de CID é evidenciado através de alguns indícios potenciais, como diminuição progressiva da contagem de plaquetas, e níveis de fibrinogênio, níveis elevados de dímeros D, baixa atividade de AT, além dos índices de tromboelastográficos ou evidências clínicas de coagulação anormal, tais como amostras de sangue anticoagulado, trombose vascular de órgãos principais, e cateteres. Já o estado de hipocoagulabilidade que ocorre subsequente ao quadro de hipercoagulabilidade é reconhecido clinicamente com maior frequência, e é o que caracteriza a evolução de um paciente séptico para CID. Nesses casos são observadas atividades mais baixas estatisticamente da proteína AT e da C e um maior tempo de protrombina (GREENE, 2015).

Greene (2015) relata que as alterações do perfil bioquímico em animais com quadro de sepse são conseqüências do processo patológico subjacente, como exemplo disso, azotemia com presença de pielonefrite. Mas não descarta a possibilidade de resultarem de alterações induzidas pela sepse, como por exemplo colestase. Os animais com sepse constantemente desenvolvem disfunção ou falência de órgãos, e a principal é a insuficiência hepática, que tem como anormalidades mais comuns a hiperbilirrubinemia, ou até mesmo, insuficiência pancreática, que pode resultar em hiperglicemia ou hipoglicemia (GREENE, 2015). De acordo com Greene (2015), exames citológicos e histopatológicos podem ser usados no estabelecimento do diagnóstico definitivo de infecção. Além disso, a identificação do foco séptico com a obtenção do líquido ou tecido infectado para cultura e antibiograma é de extrema importância para a conclusão (GREENE, 2015).

3.3. Tratamento de sepse

O tratamento de pacientes com sepse tem como base o controle da fonte de infecção para remoção do que está desencadeando, além de proporcionar apoio e assistência de acordo com os sinais clínicos apresentados. No caso em questão, a

normalização da função cardiovascular é essencial para manter a oferta adequada de oxigênio aos tecidos para que seja prevenida a síndrome da disfunção múltipla de órgãos (SDMO) e, conseqüentemente, a morte. GREENE, 2015, p. 389).

Pacientes com sepse costumam sofrer com colapso circulatório, tornando o suporte cardiovascular um importante fator no tratamento. “Tipicamente, são administrados cristalóides isotônicos, soluções cristalóides hipertônicas, e hemoderivados durante a reanimação hídrica e manutenção do paciente séptico”. (GREENE, 2015, p. 389).

Greene (2015) fala que no suporte cardiovascular, quando há hipotensão persistente, mesmo com a restauração do volume intravascular normal, indica a importância de tratamento com agentes inotrópicos e/ou vasopressores, para a sustentação do aporte de oxigênio aos tecidos, evitando a ocorrência de lesões orgânicas. A determinação do fármaco para o tratamento depende do quadro clínico da paciente, mas geralmente são utilizados vasopressores, como norepinefrina, fenilefrina, dopamina, vasopressina, ou dopamina em pacientes com vasodilatação periférica. (GREENE, 2015).

Geralmente, os agentes inotrópicos positivos, como dobutamina, são utilizados em pacientes sépticos com evidências de comprometimento da contratilidade do miocárdio, pois é o fármaco β -agonista mais utilizado para o tratamento da função sistólica diminuída, porém a epinefrina, o isoproterenol e a dopamina também possuem atividade beta-adrenérgica. (GREENE, 2015).

Pacientes com sepse costumam apresentar hipoglicemia, tornando necessária a monitorização da glicose sanguínea e fornecimento de dextrose para manter a glicemia nos padrões desejáveis. Deve ser realizada estabilização hemodinâmica no período pré-anestésico, com o objetivo de otimizar a perfusão tecidual, entrega de oxigênio para os tecidos e débito cardíaco. A utilização de fluidos deve ser utilizada para que o animal atinja uma pressão arterial média maior que 65 mmHg, pressão venosa central de 8 a 12 mmHg, um pH normal sem acidose metabólica, um oxigênio venoso misto saturação acima de 70% e débito urinário adequado (SNYDER et. al. 2015).

3.4. Choque Séptico Bacteriano e a Medula Espinhal

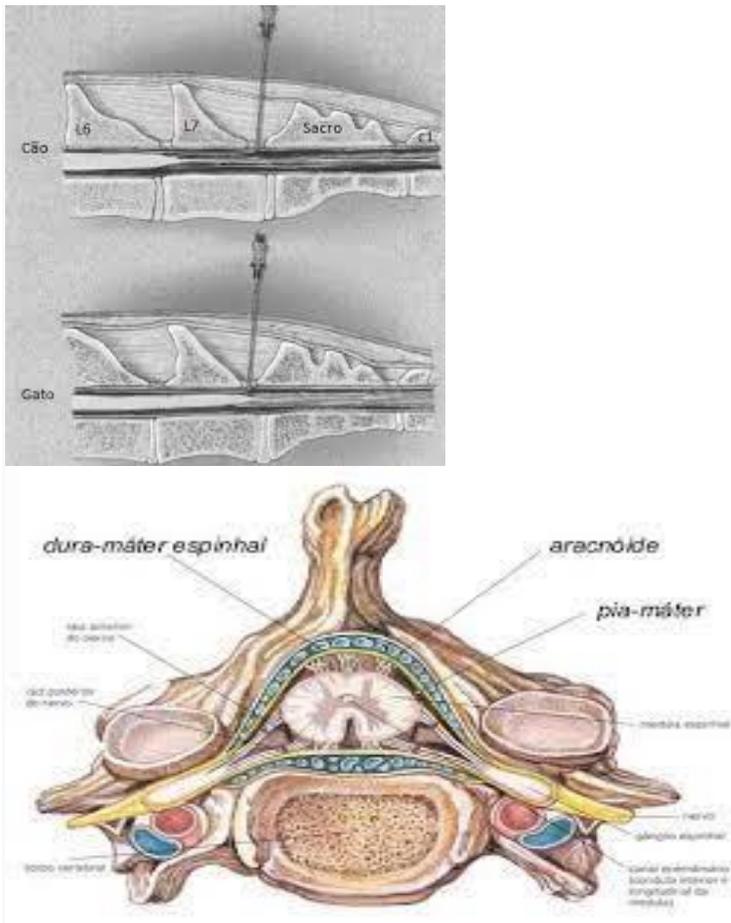
Segundo Merk (2013), animais com infecções graves geralmente produzem grande quantidade de citocinas, que conseqüentemente induzem febre, acidose grave, aumento no teor plasmático de catecolaminas, queda incontrollável da pressão sanguínea, liberação de lactato nos tecidos, e por fim lesão hepática, renal, pulmonar, e morte. O equilíbrio prócoagulante-anticoagulante é alterado, ocasionando a inibição das vias anticoagulantes e elevação da atividade prócoagulante, conseqüentemente coagulação intravascular disseminada e por fim trombose dos capilares. Todo esse processo ocorre devido à “tempestade de citocinas”, advindas de macrófagos que foram estimulados. Essa tempestade promove danos às células do endotélio vascular, promovendo o aumento da atividade prócoagulante, e como resultado a coagulação sanguínea, vasodilatação causada pelo óxido nítrico e por fim queda da pressão sanguínea. (MERK, 2013).

A medula espinhal e o cérebro são rodeados e protegidos pelo líquido cefalorraquidiano (LCR) e por uma barreira extremamente eficiente realizada pela dura-máter e pelo periósteo, além do crânio e ossos da coluna vertebral, que impedem a penetração direta de infecção, contudo, quando há processo piogênico em tecidos vizinhos o tecido nervoso torna-se bastante suscetível. O processo supurativo torna-se difuso após o agente infeccioso ter acesso às meninges, pois ele se espalha rapidamente nos espaços meningeos. “A dura-máter é quase sempre impermeável a processos supurativos, mas é vulnerável à penetração de agentes pelos troncos nervosos e na placa cribiforme e osso temporal, onde a membrana é fusionada com o periósteo e não há espaço epidural” (MERK, 2013, p.884).

Merk (2013) relata que:

“as bactérias podem chegar ao SNC por diferentes vias, uma delas é o fluxo axônico retrógrado dos nervos craniais ou periféricos, e, nesse caso, entre as bactérias, o melhor exemplo é *Listeria monocytogenes*. Outra forma é a implantação direta através de feridas perfurantes. Extensão direta da infecção pode ocorrer de estruturas adjacentes, como conduto auditivo e bula timpânica, seios paranasais e etmoide. Por fim, a mais comum, é a via hematogena. A grande maioria das infecções hematogenas é arterial, mas algumas são venosas, envolvendo veias craniais e paravertebrais. (MERK, 2013, p.884).

Figura 2. Anatomia da medula e suas estruturas, enfatizando a região peridural.



Fonte: UNIRIO (2011).

4. ANESTESIA EM PACIENTES COM PIOMETRA

De acordo com o que relata Jerico et. al. (2015), a respeito do protocolo anestésico, “a utilização de anestésicos locais e analgésicos pela via peridural tem sido bastante empregada na rotina clínica de pequenos animais e vem ganhando popularidade no controle da dor em pacientes críticos, devido a sua eficiência e duração da analgesia” (JERICO, et. al. 2015, p.79). Jerico et. al. (2015) afirma que ao longo de toda a medula espinhal existem receptores para opióides, o que facilita a distribuição e ação desses agentes, deste modo a morfina torna-se bastante recomendada por essa via, além disso, os opióides promovem excelente analgesia de longa duração em nível visceral e somático, entretanto, não induz o comprometimento motor (JERICO, et. al. 2015). A utilização da via peridural para a administração de anestésicos locais e analgésicos tem sido realizada tanto no tratamento da dor no transoperatório, quanto no pós-operatório, entretanto, esta via é contraindicada em pacientes que apresentem sepse, hipotensão, problemas de coagulação ou infecção de pele no local da punção (JERICO, et. al. 2015).

Massone (2019) explica que analgésicos possuem ação depressora do SNC, que conseqüentemente podem gerar distúrbios fisiológicos. Deste modo, a necessidade de o médico veterinário possuir amplo conhecimento sobre a farmacocinética e farmacodinâmica dos agentes farmacológicos a serem utilizados, torna-se imprescindível para que a escolha do protocolo anestésico seja realizada adequadamente, visando minimizar qualquer impacto ao organismo do paciente com sepse, tendo em vista as variáveis disfunções ocasionadas por esta síndrome. Escolhas errôneas dos fármacos podem agravar o estado de saúde do paciente, e conseqüentemente elevar os riscos anestésicos (MASSONE, 2019).

Segundo Massone (2019) a determinação dos riscos anestésicos cirúrgicos deve ser realizada, pois a avaliação dos fatores como a condição clínica do paciente e o anestésico a ser empregado são importantes para um bom desfecho. Pode-se determinar os riscos anestésicos a partir da classificação American Society of Anesthesiologists (ASA), subdividida em 5 etapas. A classificação ASA é definida de acordo com a anamnese, o exame físico e os exames complementares, e irá facilitar a escolha da técnica, e do medicamento, além de ser um indicador de complicações perioperatórias (MASSONE, 2019).

Quadro 1: classificação do estado físico de acordo com a American Society of Anesthesiologists (ASA).

ASA 1	Paciente saudável, sem comprometimento de saúde. Em casos de cirurgias eletivas.
ASA 2	Paciente portador de doenças ou condição clínica leve, como por exemplo: doença pulmonar leve, diabetes mellitus, obesidade ou hipertensão controlada.
ASA 3	Pacientes que possuem doença sistêmica moderada ou grave com limitação funcional, por exemplo: diabetes ou hipertensão mal controladas, doença pulmonar obstrutiva crônica, obesidade mórbida, insuficiência renal crônica, hepatite ou até mesmo redução moderada da fração de ejeção.
ASA 4	Paciente portador de doença sistêmica grave, com risco de vida (sepse, cardiopatias descompensadas, redução acentuada da fração de ejeção, sepse, doença renal terminal, insuficiência respiratória aguda, ou coagulação intravascular disseminada).
ASA 5	Paciente que se encontra moribundo, que não possuem sobrevida com ou sem intervenção cirúrgica. (Ex. insuficiência de múltiplos órgãos, e doença cardíaca significativa).

Fonte: MASSONE (2019).

Snyder et. al. (2015) relata que o uso de acepromazina deve ser evitado em casos de piometra com presença de sepse, pois este medicamento causa vasodilatação e hipotensão irreversíveis, além de inibir a função plaquetária. Os agonistas alfa-2 também devem ser evitados pois causam diminuição na frequência cardíaca. Os opióides podem ser usados para pré-medicação, com ou sem um benzodiazepínico. Essas classes de drogas têm muito pouco impacto no sistema cardiovascular, de modo que frequência cardíaca, débito cardíaco e pressão arterial permanecem estáveis. O uso de etomidato é contraindicado em pacientes com sepse, pois suprime a hipófise, hipotálamo e eixo adrenal, além do mais, pacientes sépticos podem possuir insuficiência adrenal. Existem estudos de que uma única dose de etomidato pode agravar o quadro de insuficiência supra-renal (SNYDER et. al. 2015).

O propofol é um anestésico geral injetável com efeito hipnótico, faz parte do grupo dos alquilfenóis, e é utilizado com frequência como agente indutor. Seu uso pode reduzir, de maneira dose dependente, a atividade simpática do sistema nervoso autônomo, e conseqüentemente, reduzir a resistência vascular sistêmica, pressão arterial, a pré-carga, e o inotropismo cardíaco (MASSONE, 2019). Os efeitos farmacológicos produzidos pelo propofol são indesejáveis no paciente séptico, pois pode ocasionar falência múltipla dos órgãos devido a evolução da hipotensão arterial

para disfunção circulatória aguda, e acarretar em morte do animal (OLIVEIRA, 2001). Entretanto, o fato de o propofol possuir alto potencial depressor de atividade cardiovascular, o seu uso torna-se recomendado somente para indução anestésica. No entanto, ele é um fármaco que possui metabolização rápida, pois a mesma ocorre de forma extra-hepática, além de atuar na redução de citocinas inflamatórias, inibindo o estresse oxidativo o que é bastante proveitoso em pacientes com sepse (YOON, 2012).

A cetamina é um anestésico geral dissociativo, antagonista dos receptores N-metil d-aspartato, que estão envolvidos na transmissão e modulação de estímulos nociceptivos no corno dorsal da coluna vertebral, na medula, atuando na redução de hiperexcitabilidade da coluna vertebral, desta forma este fármaco torna-se adequado para diferentes formas de uso, pois dependendo da dose utilizada, pode ser utilizado como sedativo, analgésico e anestésico de indução ou de manutenção. Este fármaco vem sendo empregado há bastante tempo para o tratamento da dor crônica, pois possui propriedades anti-inflamatórias, neuroprotetoras e broncodilatadoras. A cetamina pode ser administrada associada a outras drogas de indução e sedação, como por exemplo, o propofol. Essa combinação reduz aproximadamente a metade da dose necessária para cada fármaco, o que conseqüentemente reduz a incidência e a gravidade de possíveis efeitos colaterais. Apesar de a cetamina possuir um potente efeito anestésico, o uso simultâneo de benzodiazepínicos ou de agonistas do receptor alfa-2 é bastante eficaz, pois evita a reação adversa mais comum, que é alucinações. A cetamina administrada por infusão contínua oferece analgesia na dor somática, o que a difere dos outros anestésicos. Além de contribuir consideravelmente com efeito anti-inflamatório em casos onde o animal apresenta sepse (YOON, 2012). Além disso, suas características simpatomiméticas otimizam o débito cardíaco e aumentam a pressão arterial, tornando esses fatores benéficos ao paciente com sepse (BERRY, 2005).

O uso do isoflurano ou de sevoflurano pode ser realizado para a manutenção anestésica, além de infusão contínua de fentanil, pois o mesmo eleva o potencial anestésico, fato este que é de suma importância, pois pacientes sépticos costumam ser vasodilatados e hipotensos. A hipotensão deve ser tratada e é importante a adição de um inotrópico positivo, como infusão contínua de dobutamina, pois a mesma pode ser necessária para tratar a depressão do miocárdio (SNYDER et. al. 2015).

No período transoperatório é importante o monitoramento da pressão arterial e a monitorização da pressão venosa central, pois pode ser útil para a determinação da necessidade de fluidos do paciente séptico. A pressão arterial deve estar no mínimo em 60 mm Hg para realizar o aporte de fluxo sanguíneo para o cérebro, coração, e rins. A cadela deve receber ventilação mecânica ou manual, se necessário, para que a normocapnia seja mantida, pois pacientes sépticos podem ter comprometimento pulmonar e ser taquipneico e hipóxico antes mesmo da anestesia, além do mais, a ventilação assistida reduz necessidades de inalação e garante um anestésico estável plano (SNYDER et. al. 2015).

Snyder et. al. (2015) diz que a analgesia peridural é contra-indicada em pacientes com sepse. A analgesia deve ser fornecida por meio de uma infusão contínua de fentanil ou outro opioide com meia-vida curta. Entretanto, a realização de analgesia adicional é necessária, podendo ser utilizada infusão contínua de lidocaína, ou lidocaína associada à cetamina. Doses mais baixas de lidocaína devem ser usadas pois pacientes sépticos estão frequentemente vasodilatados, caso contrário, doses mais altas de lidocaína podem contribuir ainda mais para a vasodilatação e hipotensão (SNYDER et. al. 2015).

No período pós-operatório os cuidados devem permanecer, desde o acompanhamento dos parâmetros fisiológicos, até um bom protocolo analgésico para que o animal não sinta dores neste período. Antes que o animal seja extubado, deve ser realizada a identificação se o paciente está ventilando adequadamente por conta própria, com saturação (SpO₂) entre 35 e 55 mmHg. Além disso, é recomendado o fornecimento de suplementos complementares de oxigênio se a SpO₂ no ar ambiente for <93% ou a PaO₂ for <80 mmHg (SNYDER et. al. 2015).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a pesquisa desenvolvida, observa-se que a piometra é uma patologia de alta prevalência em cadelas com idade superior a 06 anos, nulíparas, ou até mesmo que foram submetidas a tratamento anticoncepcional a base de progestágenos. O seu estabelecimento é resultado da virulência das infecções bacterianas, juntamente com a capacidade de resposta imunológica e influência hormonal à virulência. Em casos de suspeita de piometra, é necessário que haja um diagnóstico precoce para que o tratamento seja realizado de forma eficaz e em tempo hábil, pois quanto maior o período de exposição do animal à doença, maiores são as chances dele desenvolver um quadro de sepse e conseqüentemente choque, seguido de óbito. Vale ressaltar que em casos onde a piometra evolui para um quadro de sepse, a anestesia por via peridural torna-se não recomendada, pois a agulha pode carrear microorganismos para a medula espinhal e provocar agravamento do quadro, piorando o prognóstico, e aumentando o risco de óbito.

O tratamento de eleição em cadelas com piometra é a ovariectomia. A via para administração de anestésicos mais indicada é a parenteral, podendo ser utilizados opióides na Medicação pré-anestésica, propofol na indução e como anestésico a Cetamina, seguida de infusão contínua de isoflurano ou sevoflurano para manutenção.

Na literatura não foi observada qualquer contraindicação do uso da via peridural para administração de anestésicos no procedimento de ovariectomia em cadelas com piometra. Entretanto existem estudos que relatam que essa via não é recomendada nos casos onde há um quadro de piometra que evoluiu para sepse. Além do mais, fármacos como Acepromazina, Agonistas Alfa-2, Etomidato, e propofol são contraindicados nesses casos. No entanto, o propofol pode ser utilizado como fármaco de indução.

6. REFERÊNCIAS

BAINES, Stephen J. et. Al. **Manual de Cirurgia de Cães e Gatos**; tradução e revisão técnica Eliane Garcia Diniz. – Vila Mariana, SP: Roca, 2014.

Berry HS. Injectable Anesthetics. In: Lumb and Jones. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**. John Wiley & Sons, Cap. 15, pag. 227-42, 2005.

BOJRAB, M. Joseph; **MONNET**, Eric. **Mecanismos das doenças em Cirurgia de Pequenos Animais** - 3. Ed - São Paulo: Roca, 2014.

BRUN, M. V. **Videocirurgia em pequenos animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. 22 Cap. 2, p. 7-17.

DELLINGER, R. P.; LEVY, M. M.; CARLET, J. M.; BION, J.; PARKER, M.M.; JAESCHKE, R.; REINHART, K.; ANGUS, D.C.; BRUN-BUISSON, C.; BEALE, R.; CALANDRA, T.; DHAINAUT, J. F.; GERLACH, H.; HARVEY, M.; MARINI, J.J.; MARSHALL, J.; RANIERI, M.; RAMSAY, G. ; SEVRANSKY, J.; THOMPSON, B. T.; TOWNSEND, S.; VENDER, J. S.; ZIMMERMAN, J. L.; VINCENT, J. L. Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. *Critical Care Medicine*, v. 36, n. 1, p. 296-327, 2008.

FELICIANO, M. A. R. et al. **Imunologia na gestação de cadelas**: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 36, n. 3, p. 158-162, jul./set. 2012.

GUEDES, R.L.; **SIMEONI**, C.P.; **LINHARES**, M.T. et al. **Ovariohisterectomia videoassistida com dois portais para o tratamento de piometra em cadela**. *Ciênc. Rural*. v.42, n.6, p.1040- 1043, 2012.

GREENE, Craig E., DVM, MS, DACVIM. **Doenças Infeciosas em Cães e Gatos**. – 4ª Ed. – Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2015. p. 388-389.

JERICO, Márcia M.; **NETO**, João Pedro de A.; **KOGYKA**, Márcia M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos** – Vol. 2. Rio de Janeiro: Roca, 2015.

KONIG et. al. **Anatomia dos animais domésticos**- 6ª ed- Tradução para a língua portuguesa- SP: Artmed editora, 2019.

MACPHAIL, M.C. Surgery of the Reproductive and Genital Systems. In: FOSSUM, T.W. Small Animal Surgery. 4th ed. St. Louis: Mosby, 2013. p.780-855.

MASSONE, Flavio. Anestesiologia veterinária : farmacologia e técnicas. - 7. ed. - Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2019.

MIRA, A. FIROCOXIB (PREVICOX®) NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DA RESPOSTA INFLAMATÓRIA SISTÊMICA EM CADELAS COM PIOMETRA. 2010. 144 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Veterinárias) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná Curitiba, 2010.

SANTOS, Renato de Lima; ALESSI, Antonio Carlos. Patologia veterinária - 2. ed. - Rio de Janeiro : Roca, 2017.

SILVA, M.A.M. et al. Single-port video-assisted ovariohysterectomy in bitches: retrospective study of 20 cases. Cienc. Rural, v.41, n.2, p.294-300, 2011.

SNYDER, Lindsey B.C. et. al. Canine and Feline Anesthesia and Co-Existing. Pscientific publication- 2015. editors, Lindsey B.C. Snyder and Rebecca A. Johnson.

STEAGALL, Paulo V. M. et. al. Uma atualização sobre os medicamentos usados para anestesia peridural lombossacra e analgesia em cães. Faculdade de Medicina Veterinária - 6 - Botucatu 2017.

TRAUTWEIN, L. G. C. et. al. GUIA REVISADO SOBRE O DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA PIOMETRA CANINA. Investigação Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Londrina, n. 17, p. 16-23, 2018.

WEISS, R.R; CALOMENO, M. A.; SOUSA, R. S.; BRIERSDORF, S. M.; CALOMENO, R. A.; MURADÁS, P. Avaliação Histpatológica, Hormonal e Bacteriológica da Piometra na Cadela. Archives of Veterinary Science v.9, n.2, 2004, p.81-87.

Yoon SH. Preocupações do anestesiológista: indução anestésica em pacientes com sepse grave ou choque séptico. Korean Journal of Anesthesiology, 63 (1): 3-10, jul 2012.