



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Dissertação

**Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em
cadelas: ovariectomia por laparotomia e ovariectomia
laparoscópica**

Pedro Pinheiro Fonseca Baptista

Orientador(es) | Rita Payan-Carreira

Paulo Alexandre Paulos Borges

Évora 2022



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Dissertação

**Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em
cadelas: ovariectomia por laparotomia e ovariectomia
laparoscópica**

Pedro Pinheiro Fonseca Baptista

Orientador(es) | Rita Payan-Carreira

Paulo Alexandre Paulos Borges

Évora 2022



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | M. J. Lança (Universidade de Évora)

Vogais | Rita Payan-Carreira (Universidade de Évora) (Orientador)
Rui Bio (Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias) (Arguente)

Agradecimentos

À minha orientadora Professora Doutora Rita Payan Carreira por se ter demonstrado disponível para me orientar, pela simpatia, ajuda, esclarecimentos e pela celeridade de resposta a todas as minhas dúvidas.

Ao Dr. Paulo Borges, meu orientador externo, pela orientação durante a realização do meu estágio curricular, pela disponibilidade e ajuda.

A toda a equipa do Hospital Veterinário do Atlântico por me terem recebido de uma forma tão extraordinária e por terem tornado estes meses tão especiais. A toda a equipa de enfermagem pelos ensinamentos e pela paciência em cada veia falhada. A toda a equipa médica pela disponibilidade para responder a todas as questões colocadas. Um agradecimento particular à “Team Covid 2” por me ter feito sentir em “casa” em cada semana de trabalho. No fundo, obrigado por me terem feito sentir parte da Equipa. Não podia de deixar expressar o meu agradecimento à Dr^a Ana Rita Antunes por sempre ter acreditado que seria capaz de cumprir todas as tarefas que me propunha, por sempre me ter incentivado ao raciocínio médico e ao espírito crítico. Trabalhar contigo foi um privilégio e um riso constante. À Dr^a Sónia Miranda pela disponibilidade de aprendizagem constante, apesar de ter sempre mil e um assuntos para tratar, por todas as cirurgias realizadas, pela disponibilidade para me ajudar no meu estudo e por todas as gargalhadas e músicas que me deu a conhecer durante as cirurgias. Oh meu HVA, foi mesmo do melhor que há.

Às minhas colegas de estágio, Lúcia, Mariana e Beatriz, obrigado por todo o companheirismo, brincadeiras e amizade. Foram fundamentais durante estes meses. Beatriz, em especial a ti, minha companheira de tese e de momentos de stresse.

À Alexandra, Abraúl e Pimba por me terem sempre ajudado e por terem sido a minha família no início do meu percurso académico na Universidade de Évora, foram a família que escolhi e da qual muito me orgulho. Às minhas afilhadas por toda a compreensão nas minhas ausências, estou sempre cá para o que precisarem. Obrigado por terem decidido partilhar o vosso percurso comigo.

Aos meus colegas e amigos que fiz em Évora. À Barroso, Mafalda, Tita, Dente, Raqs, Caniche, Nassar, Guida, Sofs, Arroja, Mesqui, Frieza, Charol e Jessica por terem sido os melhores companheiros de saídas à noite e parceiros nesta aventura que foi o MIMV, em especial, aos meus colegas de turma. À Pacheco, talvez a maior surpresa, obrigado por todas as conversas, todas as reuniões e todas as saídas à noite. Foste das melhores e das que vão continuar.

Aos meus meninos, Marco, Zé e Rui, por terem sido os melhores colegas de casa possível, por todas as conversas até as tantas, pela paciência que tiveram para mim, por todas as vezes que

me acordaram para ir as aulas, nas trágicas sextas-feiras. Obrigado por terem tornado os anos que vivi convosco uns dos melhores.

À Bruna o meu mais sincero obrigado. Encontrei em ti uma das melhores pessoas que tenho comigo, uma amiga sempre disponível e dedicada. Obrigado por todos os resumos. Sem ti o meu percurso na UÉvora tinha sido muito mais difícil, em todos os sentidos.

À Bors e ao Josué por me continuarem a acompanhar ao longo destes anos todos.

À Valentina, minha companheira de todas as horas de sempre para sempre. O obrigado mais sincero por estares sempre presente, por todos os momentos e todas as memórias. Não me recorde de como era antes de ti.

À Dedé e à Lina por serem como avós.

À minha família, Avô, Avó, Mãe, Pai e Inês, por ser sempre o meu porto seguro, por me terem sempre ensinado a respeitar os outros, por sempre respeitarem as minhas decisões e escolhas. Obrigado por todo o encorajamento e por serem o alicerce mais consolidado do meu crescimento e do meu ser. Espero continuar a ser sempre o vosso orgulho. Unidos seguimos em frente, como sempre.

À Nono e aos meus cães, Scott, Tommy, Daisy, Lady, Dolly, Lucky e Teddy por todo o afeto, pela motivação e por serem de facto os meus companheiros mais fiéis. Foram e são sem dúvida alguma uns dos meus maiores apoios.

A toda a minha família e aos meus amigos, porque sem vocês nada seria o mesmo.

O meu mais sincero e eterno agradecimento.

Resumo

A esterilização cirúrgica é um procedimento veterinário comumente realizado, existindo técnicas que associam a ovariectomia à histerectomia. Atualmente, o procedimento pode ser realizado através de laparotomia ou laparoscopia. Neste trabalho pretende-se comparar duas técnicas de esterilização com base no tempo cirúrgico, temperatura, glicemia, complicações e nível de dor associados ao procedimento. Dez cadelas foram divididas em dois grupos: OVH e OVELap. O grupo OVELap registou maior período de intervenção, maior variação intra-cirúrgica da temperatura e mais complicações; o grupo OVH registou maior variação da glicemia. Os valores de DIVAS e VAS foram inferiores no grupo OVELap; o valor da escala de Glasgow foi momentaneamente superior no grupo OVELap. Contudo, não se verificou diferença significativa entre os dois grupos nas três escalas. Sendo a laparoscopia uma alternativa viável à laparotomia, não se verificam vantagens, neste estudo, que justifiquem a preferência de uma técnica sobre a outra, sendo necessários mais estudos.

Palavras-chave: Ovariohisterectomia; Ovariectomia; Laparoscopia; Ovariectomia laparoscópica; escala de dor;

Abstract

Comparison between two elective surgery techniques in bitches: ovariohysterectomy by laparotomy and laparoscopic ovariectomy

The surgical sterilization is a commonly performed veterinary procedure, existing techniques that associate ovariectomy to hysterectomy. Currently, the procedure can be accomplished through laparotomy or laparoscopy. It is intended to compare two spaying techniques based on surgical time, temperature, glucose, complications and pain score. The study involved ten bitches divided into two groups: OVH and OVELap. The OVELap group recorded a higher intervention period, the highest intra-surgical temperature variation and more complications, on the other hand the OVH group recorded higher glucose variation. The DIVAS and VAS values were lower in the OVELap group; the Glasgow pain scale values were momentarily higher in the OVELap group. However, there was no significant difference between the two groups in the three scales. Although laparoscopy is a viable alternative to laparotomy, no advantages were verified, in this study, to justify the preference of a technique over the other. Further studies are foreseen.

Key words: Ovariohysterectomy; Ovariectomy; Laparoscopy; Laparoscopic ovariectomy; pain score;

Índice

Agradecimentos	I
Resumo	III
Abstract	IV
Índice gráficos	VIII
Índice tabelas	IX
Índice figuras	X
Lista de abreviaturas	XII
Prefácio	XIV
1. Revisão bibliográfica	1
1.1. Anatomia do aparelho genital feminino	1
1.1.1. Ovários	2
1.1.2. Oviduto	2
1.1.3. Útero	3
1.1.4. Vagina	5
1.1.5. Vestíbulo vaginal	5
1.1.6. Genitália externa: Vulva e clitóris	5
1.1.7. Vascularização do aparelho genital feminino	6
1.1.8. Inervação do aparelho genital feminino	8
1.2. A esterilização cirúrgica na fêmea	8
1.2.1. Técnicas cirúrgicas convencionais	9
1.2.1.1. Ovariohisterectomia	9
1.2.1.1.1. Laparotomia pela linha média	9
1.2.1.1.1.1. Complicações	10
1.2.1.1.1.2. Acesso pelo flanco	12
1.2.1.2. Ovariectomia	13
1.2.2. A técnica de laparoscopia	14
1.2.2.1. Equipamento	16

1.2.2.2.	Eletrocirurgia	20
1.2.2.3.	Cirurgia laparoscópica	21
1.2.2.3.1.	Preparação do animal e anestesia.....	21
1.2.2.3.2.	Insuflação	21
1.2.2.3.2.1.	Técnicas de insuflação e acesso à cavidade abdominal	23
1.2.2.3.2.2.	Complicações	24
1.2.2.3.3.	Complicações decorrentes do pneumoperitoneu.....	25
1.2.2.3.4.	Esterilização por via laparoscópica.....	28
1.2.2.3.4.1.	Ovariectomia laparoscópica	29
1.2.2.3.4.2.	Ovariohisterectomia assistida laparoscopicamente	31
1.2.2.3.4.3.	Complicações	32
1.2.2.3.4.4.	Esterilização laparoscópica por via transvaginal	33
1.3.	Dor.....	35
1.3.1.	Avaliação da dor.....	36
1.3.2.	Maneio da dor.....	37
1.4.	Stresse.....	39
2.	Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em cadelas: ovariohisterectomia por laparotomia e ovariectomia laparoscópica.....	41
2.1.	Objetivos	41
2.2.	Trabalho experimental	41
2.3.	Material e métodos	41
2.3.1.	Animais.....	41
2.3.2.	Material e equipamento cirúrgico	42
2.3.3.	Protocolo anestésico	42
2.3.4.	Preparação do animal e campo cirúrgico.....	43
2.3.5.	Procedimento cirúrgico.....	44
2.3.5.1.	OVH.....	44
2.3.5.2.	OVELap	45
2.3.6.	Período pós-cirúrgico	47
2.3.7.	Alta e reavaliação	47

2.3.8.	Recolha de dados.....	48
2.3.9.	Análise estatística.....	48
2.4.	Resultados	49
2.4.1.	Tempos.....	50
2.4.2.	Temperatura	51
2.4.3.	Glicemia.....	52
2.4.4.	Escalas de dor.....	53
2.4.4.1.	Composta de Glasgow modificada.....	53
2.4.4.2.	VAS.....	55
2.4.4.3.	DIVAS.....	57
2.4.5.	Complicações	58
3.	Discussão	61
4.	Considerações finais	69
5.	Bibliografia	70
	Anexo 1: Folha de planeamento e monitorização anestésica	i
	Anexo 2: Folha de monitorização de Escalas de dor	iii

Índice gráficos

Gráfico 1-Tempos médios das diferentes etapas e totais dos procedimentos cirúrgicos.....	50
Gráfico 2-Evolução da temperatura média (em °C) em função do tempo para ambos os procedimentos.....	52
Gráfico 3-Boxplot comparativo da glicemia pré-anestésica e 1h pós-cirúrgica por grupos.....	53
Gráfico 4-Evolução do valor médio de escala de dor de Glasgow modificada em função do tempo em cadelas submetidas a OVH (n=5) e OVELap (n=5).....	55
Gráfico 5 – Evolução temporal da dor após a cirurgia avaliada através da escala de dor VAS. Os valores (em mm) são apresentados como média e desvio padrão.	56
Gráfico 6 – Evolução temporal da dor após a cirurgia avaliada através da escala de dor DIVAS. Os valores (em mm) são apresentados como média e desvio padrão.....	57
Gráfico 7 - Número de complicações intra- e pós-cirúrgicas registadas no grupo OVH e OVELap.	58
Gráfico 8 – Comparação do número de animais evidenciando complicações intra-cirúrgicas durante a OVH (n=5) e a OVELap (n=5).....	59
Gráfico 9 – Total de ocorrências registadas durante o procedimento cirúrgico nos grupos OVH e OVELap.	60

Índice tabelas

Tabela 1- Procedimentos realizados ou assistidos por laparoscopia em medicina veterinária .	15
Tabela 2- Idade e peso das cadelas por grupo.....	49
Tabela 3 - Tempo médio, máximo e mínimo das diferentes etapas dos procedimentos	50
Tabela 4- Variação média da temperatura (em °C) nos diferentes momentos dos procedimentos de ovariectomia (n=5) e ovariectomia laparoscópica (n=5).	51
Tabela 5 – Avaliação da dor com recurso à escala de dor de Glasgow em cadelas submetidas a OVELap (n=5) e OVH (n=5). Os dados são apresentado como mediana [Q1,Q3]	54
Tabela 6 – Evolução da dor associada a cada um dos procedimentos (OVH vs. OVELap), de acordo com a aplicação da escala de VAS.....	56
Tabela 7- Evolução da dor associada a cada um dos procedimentos (OVH vs. OVELap), de acordo com a aplicação da escala de DIVAS.	58

Índice figuras

Figura 1- Anatomia do aparelho genital feminino	1
Figura 2- Ovário de cadela em anestro (A), pro-estro (B) e em diestro (C).	2
Figura 3 - Bolsa ovárica de cadela. A – Face externa evidenciando o óstio da bolsa ovárica (seta preta) e as fímbrias do infundíbulo (seta azul). B – Secção da bolsa ovárica expondo o ovário e evidenciando a extensão das fímbrias do infundíbulo.	3
Figura 4 – Cérvix de cadela em anestro – corte transversal. Note-se a orientação oblíqua da porção terminal do canal cervical. * óstio uterino externo; # - óstio uterino interno	4
Figura 5-Vulva de cadela adulta esterilizada. Setas: seta preta- abertura vulvar; °-comissura ventral; *-comissura dorsal; #-lábio vulvar	6
Figura 6 - Angiograma do ovário e corno uterino direito após injeção de contraste na artéria uterina direita.....	7
Figura 7-Câmara de laparoscopia, com controlo e cabo adaptador	18
Figura 8-Torre de endoscopia. A-Monitor; B- Insuflador; C- Gerador de corrente; D- Aspirador; E-Tanque de CO2	18
Figura 9-Insuflador. A- Pressão intra-abdominal; B- fluxo; C- volume total insuflado	19
Figura 10 – Instrumentos de laparoscopia. A- Retrator; B- Dispositivo de eletrocauterização bipolar; C- Pinça Kelly com punho; D- Telescópio; E- Trocartes	20
Figura 11- Reta representativa de escala VAS e DIVAS	37
Figura 12- Tricotomia da região abdominal e posicionamento inicial da cadela na mesa de cirurgia	44
Figura 13- Colocação do primeiro trocarte, conectado ao tubo de insuflação para estabelecimento de pneumoperitoneu	45
Figura 14-Introdução do segundo trocarte por observação laparoscópica (A), elevação do ovário até à parede abdominal (B) e palpação da cavidade abdominal (C).....	45

Figura 15-Colocação de agulha para suspensão percutânea do ovário (A). Suspensão percutânea do ovário, vista laparoscópica da cavidade abdominal (B). Eletrocauterização do pedículo ovárico (C)	46
Figura 16- Remoção do trocarte (A) e do ovário (B) da cavidade abdominal	46
Figura 17- Realização das suturas intradérmicas para encerramento das incisões (A). As suturas no pós-cirúrgico (B)	47

Lista de abreviaturas

OVH: Ovariohisterectomia

OVE: Ovariectomia

OVHLap: Ovariohisterectomia laparoscópica

OVELap: Ovariectomia laparoscópica

TVT: Tumor venéreo transmissível

CO₂: Dióxido de carbono

PaCO₂: pressão parcial de CO₂

ETCO₂: valor de CO₂ no final da expiração

PIA: Pressão intra-abdominal

VAS: escala de dor visual analógica

DIVAS: escala de dor visual analógica interativa e dinâmica

ACTH: hormona adrenocorticotrófica

T0: dez min após pré-medicação

T1: 30 min após extubação

T2: uma hora após extubação

T3: duas horas após extubação

T4: quatro horas após extubação

T5: seis horas após extubação

$\bar{X} \pm \sigma_{\bar{X}}$: Média \pm erro padrão da média

i.e.: isto é

AINEs: Anti-inflamatórios não esteroides

SpO₂: Percentagem de hemoglobina no sangue que contém oxigénio

FiCO₂: Fração inspirada de dióxido de carbono

CRE: Creatinina

ALB: Albumina

BUN: Ureia

ALT: Alanina aminotransferase

ALP: Fosfatase alcalina

GLU: Glucose

Prefácio

A presente dissertação foi redigida após a realização do estágio curricular que teve lugar no Hospital Veterinário do Atlântico, sob a orientação do Dr. Paulo Borges, durante o período compreendido entre um de outubro de 2020 e um de março de 2021, perfazendo um total de cinco meses.

Durante a realização do estágio, o autor integrou horários rotativos, possibilitando o acompanhamento de diferentes áreas, incluindo consultas, urgências médicas e cirúrgicas, cirurgias (de tecidos moles, ortopedia, neurocirurgia e mínima invasão), exames imagiológicos e laboratoriais. Foi possibilitado o acompanhamento de diferentes médicos, permitindo assistir a diferentes formas de abordagem aos casos clínicos. Durante os turnos de internamento, teve a possibilidade de participar ativamente na discussão do plano terapêutico, monitorização dos animais hospitalizados, administrando a medicação necessária e realizando os exames de estado geral e exames complementares. Na área de cirurgia, foi possível efetuar o acompanhamento pré-cirúrgico, cirúrgico e pós-cirúrgico de cada animal, realizando, ainda, a monitorização anestésica. Foi, igualmente, possível ter um papel ativo nos procedimentos cirúrgicos enquanto ajudante de cirurgião.

Tendo como áreas de principal interesse a reprodução animal e a cirurgia de tecidos moles, o autor teve a oportunidade de assistir e auxiliar em procedimentos que unificam as duas áreas, incluindo esterilização de cadelas quer por via de laparotomia e quer por laparoscopia, desenvolvendo um particular interesse nestas técnicas, culminando na realização de um estudo comparativo entre a técnica de ovariohisterectomia por laparotomia e a técnica de ovariectomia laparoscópica.

1. Revisão bibliográfica

1.1. Anatomia do aparelho genital feminino

O aparelho genital da cadela é constituído por ovários, ovidutos, útero, vagina, vestibulo vaginal, vulva e clitóris (Figura 1) (Evans e De Lahunta, 2013).

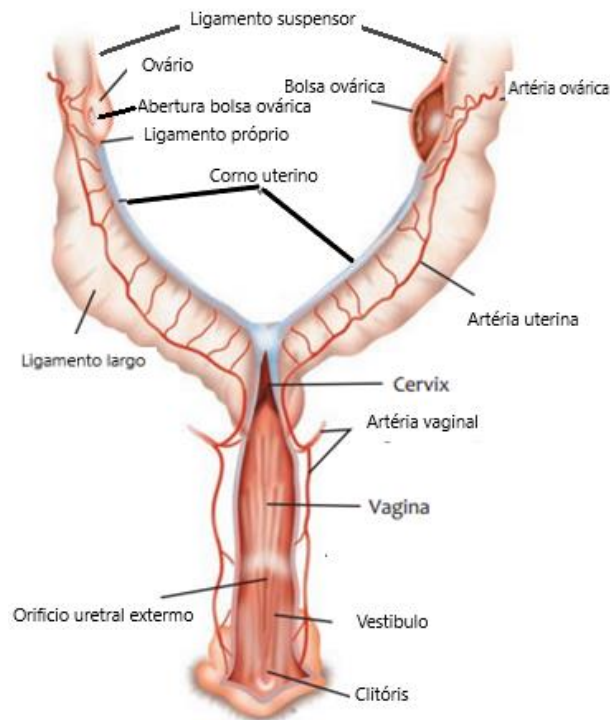


Figura 1- Anatomia do aparelho genital feminino. (Adaptado de Ladlow J, 2015).

O principal meio de fixação dos órgãos do aparelho genital é assegurado pelo ligamento largo, representando pregas de peritoneu que fixam os ovário, ovidutos e útero à parede abdominal e pélvica. Com base no órgão com o qual se conecta, o ligamento largo pode ser nomeado de mesovário – conecta os ovários à parede abdominal e à mesosalpinge; mesosalpinge – que se liga aos ovidutos; e mesométrio, que se liga ao bordo lateral do útero e porção cranial da vagina. É o ligamento largo que dá sustentação também à vascularização e inervação do aparelho genital. Na base dos cornos uterinos, em algumas espécies encontra-se uma membrana serosa que faz a ligação entre os dois cornos uterinos - o ligamento intercornual – que é residual na cadela. O aparelho genital é ainda fixado pelos ligamentos suspensor do ovário (que fixa o ovário à fáscia da última costela) e próprio do ovário (que fixa o ovário ao corno uterino) (Barone, 2001; Evans & De Lahunta, 2013; Ladlow, 2015; Singh, 2018; König & Liebich, 2020), e pelo ligamento

redondo do útero (Evans & De Lahunta, 2013; König & Liebich, 2020), que atravessa o canal inguinal e termina no processo vaginal (Ladlow, 2015; König & Liebich, 2020).

1.1.1. Ovários

Os ovários são órgãos pares, localizados caudalmente aos rins, sendo o ovário direito no geral mais cranial que o ovário esquerdo (Ladlow, 2015). Os ovários contêm todos os oócitos que a fêmea ovulará, periodicamente, durante a sua vida reprodutiva. São, igualmente, fonte de diversas hormonas (Evans & De Lahunta, 2013). Na cadela, o ovário encontra-se completamente envolvido numa bolsa peritoneal, a bolsa ovárica, em cuja constituição concorre também o mesovário (Evans & De Lahunta, 2013).

O ovário, em posição anatómica normal, apresenta uma extremidade tubárica e uterina, sendo a extremidade tubárica, a mais próxima do infundíbulo e a extremidade uterina a que se encontra ligada ao útero pelo ligamento próprio (Evans & De Lahunta, 2013).

A conformação externa do ovário varia com a fase do ciclo em que se encontra a cadela. Em anestro ou em cadelas pré-púberes o ovário apresenta uma forma ovalada, compacta e de superfície lisa (Figura 2.A), por vezes apresentando alguns sulcos em cadelas mais velhas; nas restantes fases do ciclo, apresenta a forma de uma amora (Figura 2.B e C) (Barone, 2001).

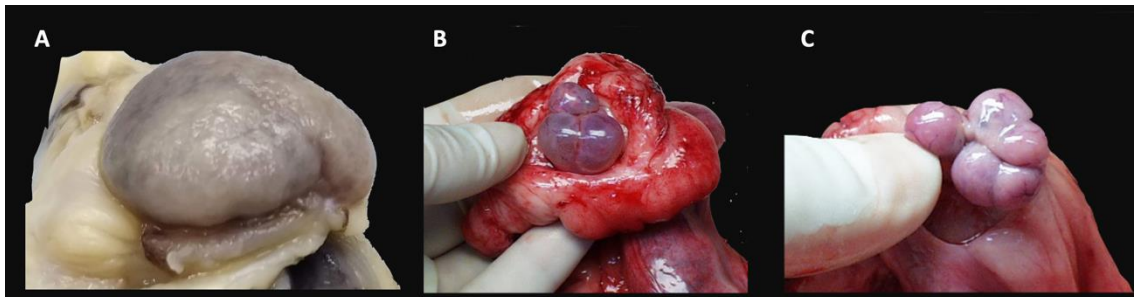


Figura 2- Ovário de cadela em anestro (A), pro-estro (B) e em diestro (C) (cedidas por Professora Rita Payan-Carreira).

1.1.2. Oviduto

Os ovidutos são um par de tubos finos e geralmente flexíveis (Singh, 2018). Cada oviduto encontra-se localizado entre as camadas peritoneais da mesosalpinge; fazem a ligação entre a cavidade da bolsa ovárica e a cavidade uterina (Ladlow, 2015). Recebem e transportam os oócitos para o útero e direcionam, via ascendente, os espermatozóides, ocorrendo geralmente a fertilização no oviduto (König & Liebich, 2020).

A extremidade ovárica do oviduto, o infundíbulo, localiza-se perto da abertura da bolsa ovárica e apresenta uma forma oval, levemente franjada e com fímbrias curtas e espessas (Figura 3)

(Evans & De Lahunta, 2013; Ladlow, 2015). No infundíbulo existe uma pequena abertura, designada de óstio abdominal, permitindo a passagem do oócito para o oviduto (König & Liebich, 2020). O óstio abdominal conduz à ampola, local de permanência do oócito fecundado até ser deslocado para o corno uterino (Ladlow, 2015).

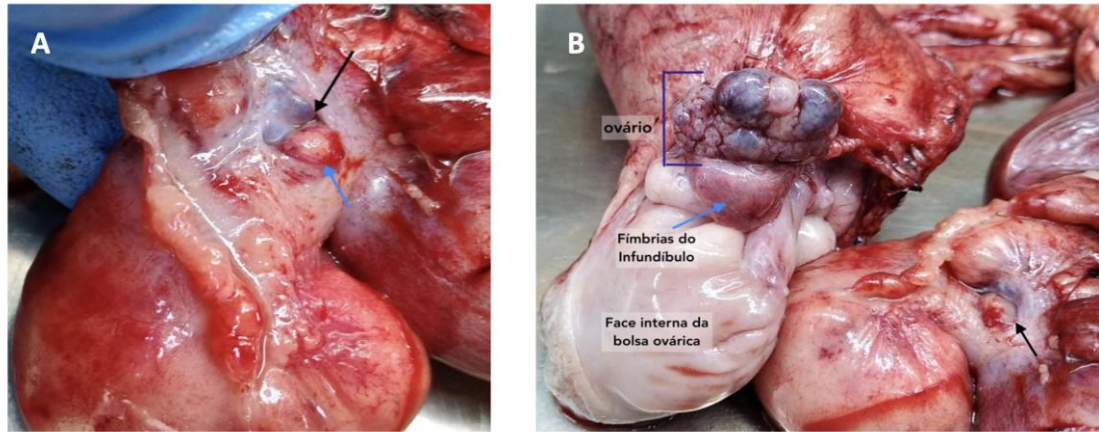


Figura 3 - Bolsa ovárica de cadela. A – Face externa evidenciando o óstio da bolsa ovárica (seta preta) e as fímbrias do infundíbulo (seta azul). B – Secção da bolsa ovárica expondo o ovário e evidenciando a extensão das fímbrias do infundíbulo (cedidas por Professora Rita Payan-Carreira).

As fímbrias projetam-se ao nível do óstio da bolsa ovárica e marcam a junção da mesosalpinge com a mucosa do oviduto. São extremamente vasculares e capazes de movimento, durante o momento de ovulação encontram-se edemaciadas, retendo o oócito e impedindo a sua reentrada para a bolsa ovárica (Evans & De Lahunta, 2013).

O oviduto abre-se na extremidade cranial do corno uterino, através do óstio uterino, na junção uterotubárica funcionando a mesma como um redutor à passagem dos espermatozóides e o livre movimento do blastocisto (Evans & De Lahunta, 2013; König & Liebich, 2020).

1.1.3. Útero

O útero é constituído por dois cornos uterinos, corpo e cérvix, apresentando a forma de Y. Comunica cranialmente com os ovidutos e caudalmente com a vagina. As dimensões uterinas bem como a espessura do endométrio podem apresentar pequenas variações com a idade, a existência de patologia, gestação ou a fase do ciclo éstrico (Evans & De Lahunta, 2013). O comprimento e espessura dos cornos do útero é também influenciado pela raça e porte da fêmea (Barone, 2001).

O útero é responsável pelo transporte do sémen para os ovidutos, bem como pela condução e implantação do oócito fecundado (Evans & De Lahunta, 2013). Nos carnívoros, encontra-se maioritariamente em posição dorsal ao intestino delgado (König & Liebich, 2020)

Os cornos uterinos são sensivelmente do mesmo tamanho bifurcando-se em ângulo agudo em relação com o corpo do útero. A extremidade cranial de cada corno liga-se ao ovário pelo ligamento próprio do ovário (Evans & De Lahunta, 2013).

O corpo do útero localiza-se entre a cavidade pélvica e a abdominal. Corresponde à região entre a convergência dos cornos uterinos e a cérvix (Evans & De Lahunta, 2013). Existe uma divisão interna, não visível externamente, velum uterino, que se projeta no corpo, separando os dois cornos uterinos (Evans & De Lahunta, 2013; König & Liebich, 2020), pelo que o útero se classifica, quanto ao tipo, como bipartido (Barone, 2001).

A cérvix abre-se diagonalmente no fundo de saco vaginal (Evans & De Lahunta, 2013). O lúmen da cérvix, ou canal cervical, é formado por pregas longitudinais da mucosa, cuja função é servir de barreira protetora do útero. O canal cervical abre-se cranialmente no corpo uterino, através do óstio uterino interno, e caudalmente na vagina, pelo óstio uterino externo (Figura 4) (Evans & De Lahunta, 2013; König & Liebich, 2020). A mucosa uterina produz uma secreção viscosa, que forma um tampão mucoso que ajuda a fechar o canal cervical, e que é expelido durante o parto ou juntamente com as secreções do estro (Evans & De Lahunta, 2013; König & Liebich, 2020).

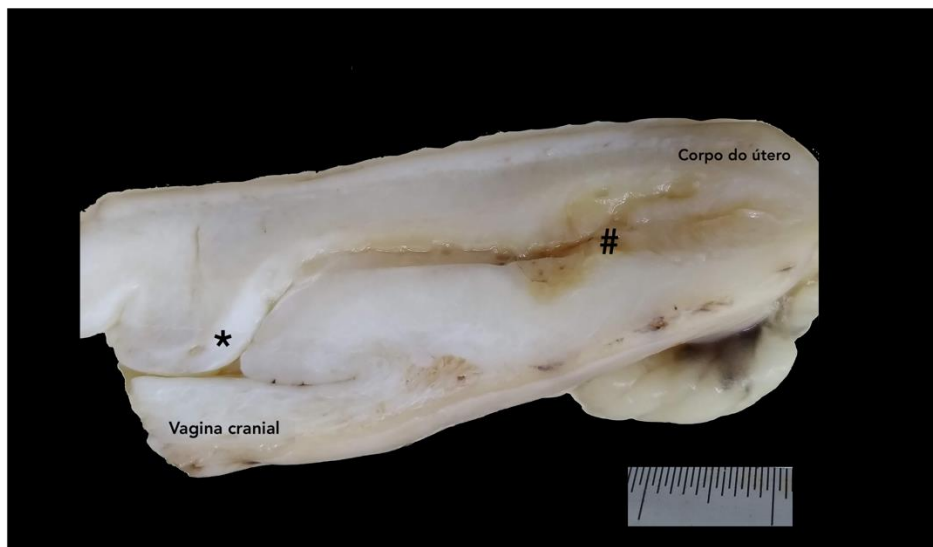


Figura 4 – Cérvix de cadela em anestro – corte transversal. Note-se a orientação oblíqua da porção terminal do canal cervical. * óstio uterino externo; # - óstio uterino interno (cedida por Professora Rita Payan-Carreira).

A parede uterina é constituída, de fora para dentro, por uma serosa – ou perimétrio -, contínua com o ligamento largo, por uma camada muscular - ou miométrio -, e por uma camada mucosa - ou endométrio -, que é o local onde ocorre a implantação dos embriões (Singh, 2018; König & Liebich, 2020).

1.1.4. Vagina

A vagina é um estrutura tubular relativamente elástica, que se estende do útero ao vestíbulo vaginal (Evans & De Lahunta, 2013), ou seja, desde o fórnix vaginal, a parte mais profunda da vagina, à entrada da uretra (König & Liebich, 2020). É uma estrutura relativamente longa e de paredes finas, localizada na cavidade pélvica dorsalmente à bexiga e ventralmente ao reto. A sua porção cranial é coberta por peritoneu (Evans & De Lahunta, 2013; König & Liebich, 2020), formando dorsalmente a bolsa retogenital e ventralmente a bolsa vesicogenital. O peritoneu funde-se lateralmente, continuando-se pelo ligamento largo. A porção caudal, retroperitoneal, contém os vasos sanguíneos e nervos (Evans & De Lahunta, 2013). Pela posição oblíqua da cérvix, a parede dorsal da vagina é menos profunda do que a ventral (Evans & De Lahunta, 2013).

A transição vaginovestibular é menos distensível e apresenta uma prega transversa, ou hímen, em posição cranial à abertura da uretra (Singh, 2018; König & Liebich, 2020). O hímen separa a vagina cranial do vestíbulo vaginal (Singh, 2018).

1.1.5. Vestíbulo vaginal

O vestíbulo vaginal é a parte caudal do aparelho genital e estende-se desde a abertura vaginal externa até à vulva, sendo comum ao sistema urinário e reprodutor (Evans & De Lahunta, 2013; König & Liebich, 2020). É mais curto que a vagina (König & Liebich, 2020), dependendo o seu tamanho do porte da cadela e da existência de gestação (Evans & De Lahunta, 2013). Aloja-se atrás do arco isquiático, o que lhe confere uma inclinação ventral até à sua abertura na vulva (König & Liebich, 2020).

As suas paredes são menos elásticas, ficando apostas quando em descanso (Singh, 2018). O tubérculo uretral, que contém o óstio uretral externo, apresenta-se como uma projeção rígida no chão vestibular, na parede cranioventral perto da junção vaginovestibular (Evans & De Lahunta, 2013; Singh, 2018).

A parede mais caudal do vestíbulo vaginal contém pequenas e numerosas glândulas vestibulares (Singh, 2018; König & Liebich, 2020). A sua secreção mantém o vestíbulo húmido e lubrificado, facilitando o coito e o parto. Durante o estro, esta secreção tem efeito estimulador no macho (König & Liebich, 2020).

1.1.6. Genitália externa: Vulva e clitóris

A genitália externa é constituída pela vulva e clitóris. A vulva (Figura 5) encontra-se caudalmente ao vestíbulo; é formada por dois lábios que se unem dorsal e ventralmente – comissuras dorsal e ventral, respetivamente -, e que se encontram separados por uma fenda estreita, designada

por *rima pudendi*, a abertura vulvar (Evans & De Lahunta, 2013; König & Liebich, 2020). A comissura ventral forma uma projeção pontiaguda que se estende ventral e caudalmente ao corpo, apresentando normalmente um tufo de pelo. A comissura dorsal é arredondada e apresenta-se no plano dorsal ou ligeiramente mais ventral (Evans & De Lahunta, 2013; König & Liebich, 2020). A posição da vulva varia com o estatuto sexual da cadela (Root Kustritz, 2006).



Figura 5-Vulva de cadela adulta esterilizada. Seta preta- abertura vulvar; °-comissura ventral; *-comissura dorsal; #-lábio vulvar (Original do autor)

O clitóris, estrutura homóloga ao pênis do macho, é constituído por tecido erétil, recoberto por túnica albugínea. Quando não dissecado, apenas a glânde é visível, parcialmente envolvida por uma prega mucosa (Evans & De Lahunta, 2013; König & Liebich, 2020).

1.1.7. Vascularização do aparelho genital feminino

O aparelho genital feminino é irrigado por quatro pares de artérias: a ovárica, uterina, vaginal e pudenda interna (König & Liebich, 2020).

Os ovários são irrigados pelas artérias ováricas, que derivam da aorta (Evans & De Lahunta, 2013). Na sua porção mais caudal, o ramo uterino da artéria ovárica anastomosa-se com a artéria uterina média, pelo que esta última é considerada como fonte suplementar de suprimento de sangue arterial ao ovário (Khafi *et al*, 2018).

As artérias ováricas e uterinas são responsáveis pelo suprimento sanguíneo aos ovidutos (Evans & De Lahunta, 2013; Khafi *et al*, 2018; König & Liebich, 2020). Os dois vasos anastomosam-se junto da extremidade cranial do ápex do corno uterino (Figura 6) (Khafi *et al*, 2018).

As artérias uterinas são ramificações da artéria vaginal. A artéria uterina entra no mesométrio ao nível da cérvix, e estende-se paralela aos cornos uterinos em toda a sua extensão (Evans & De

Lahunta, 2013; Khafi *et al*, 2018; König & Liebich, 2020). Aloja-se muito próximo da parede uterina, apenas se afastando ao chegar ao ápex do corno uterino, quando se anastomosa com o ramo uterino da artéria ovárica (Figura 6) (Khafi *et al*, 2018). A anastomose da artéria uterina esquerda e direita foi descrita apenas durante a gestação ou em algumas situações de piómetra (Khafi *et al*, 2018).

O ramo mais caudal da artéria uterina anastomosa-se com a artéria vaginal, irrigando a vagina e vestíbulo (König & Liebich, 2020). A genitália externa é irrigada pelas artérias vaginais (vulva), pudendas internas (clitóris) e externas (lábios vulvares) (Evans & De Lahunta, 2013).

O suprimento venoso segue, no geral, o mesmo padrão do suprimento arterial. Contudo, as veias ováricas apresentam diferentes terminações: a veia ovárica esquerda termina na veia renal esquerda e a veia ovárica direita termina na veia cava caudal. As veias ováricas e uterinas anastomosam-se no ligamento largo. As veias vaginais drenam para as veias pudendas internas e estas para a veia ilíaca interna (Evans & De Lahunta, 2013).

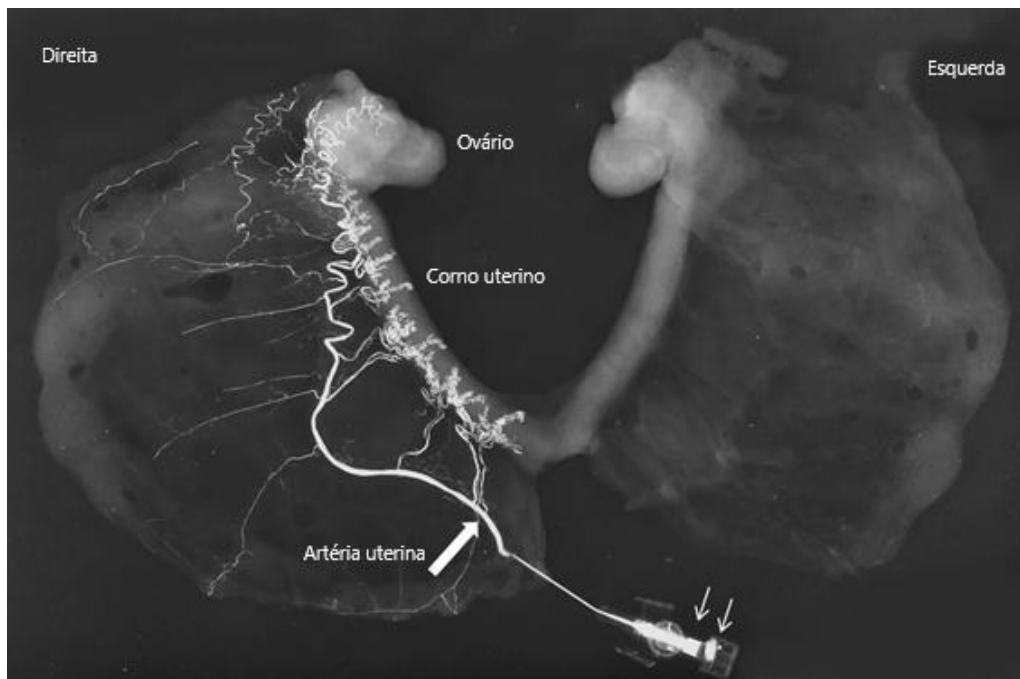


Figura 6 - Angiograma do ovário e corno uterino direito após injeção de contraste na artéria uterina direita (Adaptado de Khafi *et al*., 2018).

Os vasos linfáticos dos ovários, ovidutos e útero drenam sobretudo para os linfonodos aórticos lombares; os vasos linfáticos do útero drenam igualmente para o linfonodo hipogástrico. A drenagem linfática vaginal é, sobretudo, realizada para os linfonodos ilíacos médios, enquanto que os vasos linfáticos da genitália externa drenam para os linfonodos inguinais superficiais (Evans & De Lahunta, 2013; König & Liebich, 2020).

1.1.8. Inervação do aparelho genital feminino

A inervação dos órgãos reprodutores é assegurada pelo sistema nervoso autónomo; na sua maioria, a inervação simpática e parassimpática é proporcionada pelo plexo pélvico (König & Liebich, 2020).

Os ovários recebem fibras simpáticas por via dos plexos renal e aórtico, que recebem axónios do quarto, quinto e sexto gânglios do tronco simpático lombar, bem como através de fibras nervosas sensoriais dos gânglios espinhais do décimo segmento torácico ao quarto segmento lombar (Evans & De Lahunta, 2013).

A inervação dos ovidutos deriva sobretudo do tronco simpático toracolombar, passando pelos plexos renais e aórtico; a inervação parassimpática é proveniente do plexo pélvico (Evans & De Lahunta, 2013).

A inervação simpática e parassimpática do útero provém do plexo pélvico. A inervação simpática atinge o útero sob a forma de nervo hipogástrico esquerdo e direito, e a inervação parassimpática sob a forma de nervos pélvicos. As fibras aferentes viscerais atingem o útero via plexo pélvico e nervos pélvicos (Evans & De Lahunta, 2013).

A vagina é inervada por nervos simpáticos e parassimpáticos do plexo pélvico e fibras sensoriais aferentes do nervo pudendo. Estas inervam também a genitália externa. A inervação autónoma da genitália externa é realizada pelo nervo hipogástrico e pélvico (Evans & De Lahunta, 2013).

1.2. A esterilização cirúrgica na fêmea

A esterilização cirúrgica (ou castração) consiste na remoção dos ovários nas fêmeas, i.e., ovariectomia (Fransson, 2018). O procedimento pode acompanhar-se da excisão, em simultâneo, do útero (ovariohisterectomia) (Ladlow, 2015).

A esterilização cirúrgica de animais de companhia é um dos procedimentos realizados com maior frequência na prática veterinária. Existem inúmeras técnicas descritas, incluindo a abordagem cirúrgica pela linha média ou pelo flanco, ou usando a via laparoscópica (Howe, 2006). A esterilização pode ser eletiva ou consecutiva a afeções ováricas ou uterinas, como neoplasia, piómetra ou mucometra. Pode igualmente ser utilizada como tratamento adjuvante no controlo de doenças endócrinas como a *Diabetes mellitus*, ou neoplasias mamárias (Ladlow, 2015).

A esterilização cirúrgica está recomendada como meio de controlo populacional e redução da incidência de malformações genéticas. Além do mais, previne o desenvolvimento de piómetra e de tumores uterinos, reduz o risco de neoplasia mamária e previne comportamentos indesejados (Rosewell, 2016), para além de reduzir a ocorrência de hiperplasia vaginal e de alterações metabólicas que podem interferir com a terapêutica médica de animais com doenças endócrinas, como por vezes acontece em situações de *Diabetes mellitus* (Goethem *et al*, 2006).

Em animais esterilizados, os comportamentos de risco associados ao dimorfismo sexual e a prevalência de doenças do trato reprodutivo encontram-se minimizados, sendo por isso expectável que os mesmo apresentem uma maior esperança de tempo de vida, quando comparados com animais inteiros (Reichler, 2009; Root Kustritz, 2012).

A idade para esterilização eletiva está estabelecida, tradicionalmente, entre os seis e os nove meses de idade. Se a cadela for esterilizada antes do seu primeiro ciclo éstrico, o risco de incidência de tumores da glândula mamária reduz para menos de 0,5%, e caso a fêmea seja esterilizada entre o primeiro e segundo ciclo o risco reduz para 8%. Se a cadela for esterilizada após o segundo cio, o risco de incidência de tumores mamários mantém-se próximo de 26% (Schneider *et al*, 1969; Goethem *et al*, 2006; Lana *et al*, 2007; Ladlow, 2015).

A calendarização da cirurgia deve ter em consideração a fase do ciclo éstrico. Durante o pro-estro e sobretudo no estro, a cérvix e útero encontram-se edemaciados. O edema é determinado pelos estrogénios, que favorecem também o aporte vascular ao aparelho genital. Desta forma, nestas duas fases os tecidos estão mais friáveis e vascularizados, pelo que é recomendável realizar a ovariohisterectomia durante o anestro (Ladlow, 2015).

A ovariohisterectomia é a técnica de eleição quando existe doença uterina, seja em situação de anomalias congénitas, neoplasia, piómetra, hiperplasia quística do endométrio (focal ou difusa), torção uterina, prolapso ou rutura uterina (Goethem *et al*, 2006).

1.2.1. Técnicas cirúrgicas convencionais

1.2.1.1. Ovariohisterectomia

1.2.1.1.1. Laparotomia pela linha média

A ovariohisterectomia (OVH) é tradicionalmente realizada através de uma incisão, ventral, na linha média para acesso à cavidade abdominal caudal. A incisão começa, tipicamente, um cm caudal ao umbigo, em cadelas adultas (Howe, 2006) ou um a dois cm cranialmente ao umbigo, em cadelas jovens, estendendo-se em direção ao púbis. A incisão deve ser aprofundada, permitindo a incisão da *linha alba* e, por sua vez, o acesso à cavidade abdominal. O comprimento da incisão é variável, dependendo do tamanho e conformação da cadela, bem como da experiência do cirurgião (Ladlow, 2015). Contudo, deve permitir a exposição dos ovários, bem como a junção corpo uterino-cérvix. Depois de identificar o aparelho genital, o ligamento suspensor do ovário deve ser gentilmente quebrado por tração manual, enquanto se segura o ligamento próprio do ovário (Howe, 2006).

Existem inúmeras técnicas descritas para pinçar e ligar os pedículos ováricos e uterinos, incluindo o método de uma, duas ou três pinças. O ovário deve ser palpado e suspenso utilizando

o dedo indicador e polegar, permitindo a colocação de uma pinça. Desta forma, evita-se pinçar o tecido ovárico, que pode favorecer a remoção incompleta da gónada e contribuir para a ocorrência de síndrome do ovário remanescente (Howe, 2006). Realizam-se duas ligaduras com fio absorvível, seccionando-se o pedículo ovárico entre a pinça e as ligaduras. Posteriormente, o pedículo é recolocado na cavidade abdominal. O ligamento largo é seccionado; contudo, se se encontrar muito vascularizado deve ser realizada uma ligadura prévia dos vasos. O procedimento é repetido no ovário contralateral. Após secção de ambos os pedículos ováricos, os cornos uterinos devem ser elevados, permitindo a colocação de pinças no corpo uterino, cranialmente à cérvix. Realizam-se ligações duplas dos vasos e do corpo uterino, e secciona-se entre as pinças. Realiza-se a sutura do corpo uterino e removem-se as pinças (Ladlow, 2015). A ligadura mais caudal do corpo uterino deve ser colocada na junção corpo uterino-cérvix, evitando deixar qualquer tecido uterino viável que possa favorecer o desenvolvimento de uma piómetra de coto. A segunda ligadura é colocada cranial à primeira, devidamente espaçada, evitando deixar demasiado tecido desvitalizado (Howe, 2006). Posteriormente, verifica-se se existe hemorragia dos pedículos, recoloca-se o coto uterino na cavidade abdominal e realiza-se sutura de todas as camadas da parede abdominal (Ladlow, 2015).

1.2.1.1.1.1. Complicações

Podem existir complicações imediatas ou a longo prazo depois da cirurgia. As complicações imediatas incluem problemas anestésicos, hemorragia dos vasos ováricos ou uterinos, deiscência ou atraso na cicatrização da sutura, seroma ou infeção da sutura. As complicações a longo prazo incluem estro recorrente, piómetra do coto e alterações comportamentais, que se encontram relacionadas com a persistência de tecido ovárico, ou ainda com ganho de peso e incontinência urinária (Davidson *et al*, 2004).

A hemorragia é uma das complicações mais comuns, podendo resultar na morte da cadela caso seja grave e não seja atendida com urgência. A última origina-se frequentemente nos pedículos ováricos, vasos uterinos ou da parede uterina (Davidson *et al*, 2004; Goethem *et al*, 2006). A hemorragia do pedículo ovárico direito é mais frequente, presumivelmente pela sua localização mais cranial que dificulta a sua exteriorização. No estudo retrospectivo de Burrow e colegas (2005), ocorreram complicações em 29 de 141 cadelas submetidas a ovariectomia (20,6%). Das complicações observadas, nove foram complicações intra-cirúrgicas (31%) por hemorragia da artéria ovárica; destas, sete tiveram a sua origem no pedículo ovárico direito. As restantes complicações observadas foram observadas na sequência da cirurgia (n=20; 69%), e estiveram associadas a hemorragias auto-limitantes ou nos tecidos subcutâneos (n=4; 20%), a inflamação da incisão (n=12; 60%); esporadicamente observaram-se também diarreia (n=1; 5%), traqueíte (n=1; 5%), pancreatite (n=1; 5%) e pseudogestação (n=1; 5%) (Burrow *et al*, 2005).

A hemorragia vaginal pode resultar quer da utilização de fios de sutura no corpo uterino que conduzem a erosão dos vasos uterinos, quer estar associada a infeção resultante de contaminação intra-cirúrgica (Goethem *et al*, 2006). Pearson (1973) refere que cerca de 15% (11 em 72) das cadelas incluídas no seu estudo apresentaram hemorragia vaginal entre o quarto e 16º dia após cirurgia (Pearson, 1973).

A síndrome do ovário remanescente resulta da remoção incompleta do tecido ovárico. A persistência de tecido ovárico funcional no abdómen, com capacidade de produção de estrogénios e progesterona, conduz a sinais de pro-estro, estro e, mais raramente, a situações de falsa gestação (Howe, 2006).

A piómetra do coto ocorre quando não é removido um segmento dos cornos uterinos ou o corpo do útero, e a cadela é sujeita a estimulação por progesterona. O aumento da concentração de progesterona pode resultar de uma fonte endógena, tecido ovárico residual, ou de uma fonte exógena, componentes progestagénicos usados em tratamentos de dermatites ou absorvidos através de medicamentos transdérmicos humanos. O granuloma ou inflamação do coto pode advir do excesso de tecido uterino desvitalizado ou de baixa assepsia cirúrgica. Os granulomas podem conduzir a adesões que interferem com a função do esfíncter urinário da bexiga, resultando em incontinência urinária (Howe, 2006).

As neoplasias uterinas são raras na cadela - entre 0,3 e 0,4% das neoplasias caninas. As mais frequentes são os leiomiomas (Cave *et al*, 2002; Klein, 2007; DeTora & McCarthy, 2011; Saba & Lawrence, 2013), sendo os carcinomas bastante raros (Cave *et al*, 2002; Klein, 2007; Pires *et al*, 2009; Saba & Lawrence, 2013). Existem evidências de que os leiomiomas e os fibromas do aparelho genital sejam influenciados pelo ambiente endócrino, em particular a progesterona, pelo que a ovariectomia reduz ou atrasa o desenvolvimento deste tipo de neoplasias (DeTora & McCarthy, 2011). Contudo, o desenvolvimento de neoplasias no coto uterino é possível, em particular se a OVH é incompleta (Wenzlow *et al*, 2009; DeTora & McCarthy, 2011; Saba & Lawrence, 2013). Estudos relacionam a utilização de sutura não absorvível com o processo carcinogénico (Wenzlow *et al*, 2009).

A ligação inadvertida do ureter pode resultar em hidronefrose ou atrofia renal. Ocorre, geralmente, quando a bexiga se encontra distendida, uma vez que a junção trígonoureterovesical se encontra mais cranial, estando os ureteres mais móveis (Howe, 2006).

A incontinência urinária, ou incontinência do esfíncter urinário, responsiva aos estrogénios pode ocorrer imediatamente ou até 12 anos após ovariectomia ou ovariectomia, estando a média estimada em três anos pós-cirurgia. Acontece em cerca de 11 a 20% das cadelas sujeitas a esterilização cirúrgica, estando descrita uma maior predisposição em raças grandes e gigantes (Howe, 2006). Num trabalho desenvolvido por Okkens e colaboradores (1997), de um total de 135 cadelas esterilizadas, 69 por ovariectomia e 66 por ovariectomia, 15 (11%)

apresentaram incontinência urinária, seis delas após ovariectomia e nove após OVH (Okkens *et al*, 1997).

A obesidade não é necessariamente uma consequência da esterilização. Contudo, alguns estudos defendem que animais esterilizados têm uma tendência acrescida para a obesidade quando comparados com animais inteiros (Reichler, 2009; Root Kustritz, 2012). Os fatores que mais contribuem para o aumento do risco de obesidade são o aumento do apetite e do consumo de alimento, bem como a falta de estrogênio que pode participar nos mecanismos metabólicos e de saciedade (Janssens & Janssens, 1991; Fransson, 2018).

1.2.1.1.2. Acesso pelo flanco

A OVH de acesso pelo flanco é uma abordagem alternativa à OVH por laparotomia pela linha média em cadelas que apresentem desenvolvimento da glândula mamária devido a lactação ou hiperplasia (McGrath *et al*, 2004; Howe, 2006). Esta abordagem em fêmeas em lactação minimiza a perturbação da glândula mamária, permitindo que a fêmea continue a amamentar as crias após a cirurgia (McGrath *et al*, 2004).

Esta abordagem cirúrgica torna possível observar a incisão e a sutura sem necessidade de manipulação da fêmea, o que não é possível no acesso pela linha média. Este acesso cirúrgico minimiza a possibilidade de evisceração pela incisão, uma vez que as forças gravíticas que atuam no flanco são menores que as que atuam no abdômen ventral. Neste acesso cirúrgico o ovário e corno uterino ipsilateral encontram-se diretamente sob a incisão, facilitando a sua localização e, conseqüentemente, minimizando o tempo cirúrgico (McGrath *et al*, 2004).

Este acesso cirúrgico está contraindicado em cadelas com distensão uterina, com idade inferior a três meses e em cadelas obesas (Howe, 2006). Não é recomendado realizar esta abordagem em cadelas gestantes ou com piômetra, uma vez que este acesso não permite exposição suficiente para manipulação cuidada do órgão, que se encontra distendido. Cadelas com menos de três meses apresentam o corpo uterino relativamente curto, dificultando a exteriorização uterina através da incisão. Cadelas em estro apresentam os tecidos mais friáveis e com uma maior vascularização, o que associado a uma menor exposição do pedículo dificultam a realização de hemostase em caso de hemorragia (McGrath *et al*, 2004). Esta abordagem deve ser evitada em cadelas com conformação corporal elevada e/ou em cadelas com elevado desenvolvimento muscular, já que a sua conformação dificulta a exposição do ovário contralateral (McGrath *et al*, 2004; Howe, 2006).

As principais desvantagens desta técnica são a reduzida exposição da cavidade abdominal e do aparelho genital contralateral e as imperfeições na pelagem, como irregularidade ou ausência de crescimento do pêlo, que pode também apresentar alterações de cor (McGrath *et al*, 2004; Howe,

2006). As cadelas submetidas a esta abordagem são mais difíceis de identificar, uma vez que a cicatriz se localiza no flanco e não na linha média como usual (McGrath *et al*, 2004).

Para realizar o processo, deve começar-se pela tricotomia, que deve ser realizada em direção crânio-caudal desde a última costela até à crista ilíaca e em direção dorsoventral desde o processo transversal das vértebras lombares até à prega do flanco. A cadela é colocada na mesa cirúrgica em decúbito lateral. Alguns cirurgiões têm preferência pela abordagem através do flanco direito, uma vez que facilita o acesso ao ovário mais cranial (McGrath *et al*, 2004).

A incisão é realizada, em direção dorsoventral, caudalmente ao ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca (Howe, 2006). Em cadelas mais jovens a incisão deve ser mais caudal, uma vez que a bifurcação uterina se localiza mais caudal (Reece *et al*, 2012). O tamanho da incisão é variável em função do tamanho da cadela. Após identificação do ovário e corno uterino ipsilateral (Howe, 2006) estes devem ser exteriorizados para a realização da ligadura dupla do pedículo ovário. O ligamento largo é separado ao nível da bifurcação uterina, realizando-se ligadura dos vasos, se necessário (McGrath *et al*, 2004). Posteriormente, o corno uterino é elevado e seguido até a bifurcação uterina, identificando-se o corno uterino contralateral e, conseqüentemente, o ovário (McGrath *et al*, 2004; Howe, 2006). O ligamento suspensor do ovário contralateral deve ser seccionado, permitindo a sua exposição. O procedimento de ligadura do pedículo é repetido no ovário contralateral. O corpo uterino é exteriorizado através de tração manual de ambos os cornos uterinos, realizando-se ligadura dupla e secção cranial à cérvix (McGrath *et al*, 2004; Howe, 2006) e, posteriormente, suturando o corpo uterino restante (Reece *et al*, 2012). Realiza-se inspeção do coto uterino e passa-se à sutura dos planos musculares em duas camadas: na primeira camada, suturam-se os músculos transversal e oblíquo interno do abdómen e numa segunda camada sutura-se o músculo oblíquo externo do abdómen; a ferida cirúrgica é encerrada por sutura do tecido subcutâneo e da pele (McGrath *et al*, 2004).

1.2.1.2. Ovariectomia

A ovariectomia, OVE, bilateral é uma alternativa à ovariohisterectomia tradicional em cadelas com útero saudável (Fransson, 2018). As suas vantagens relativamente à OVH prendem-se com a necessidade de realizar uma incisão de menor dimensão, induzirem um traumatismo abdominal menor, requererem um menor tempo cirúrgico e, por conseguinte, menor tempo anestésico (Howe, 2006).

A principal desvantagem apresentada contra a ovariectomia é a não remoção do útero, que poderá conduzir ao desenvolvimento de piómetra caso haja tecido ovárico remanescente, ou uma inflamação anterior não detetada. No entanto, alguns autores creem que o risco de desenvolvimento de piómetra é similar ao existente quando se realiza uma ovariohisterectomia

(Janssens & Janssens, 1991). Estes autores, num estudo envolvendo 72 cadelas com idades entre seis meses e sete anos, submetidas a ovariectomia e acompanhadas durante seis a 13 anos após esterilização, não encontraram nenhum caso de piómetra, pelo que estes autores defendem não haver necessidade de remover o útero em cadelas saudáveis (Janssens & Janssens, 1991). Contudo, caso sejam submetidas à influência de progestagénios podem desenvolver o complexo hiperplasia do endométrio-piómetra, já que a progesterona é um fator essencial para o seu desenvolvimento (Goethem *et al*, 2006; Howe, 2006).

A OVE pode ser realizada através de laparotomia, através de uma incisão na linha média que se inicia no umbigo e que se estende caudalmente (Howe, 2006). Esta deve ser aprofundada, permitindo a incisão da *linha alba* e, por sua vez, o acesso à cavidade abdominal, como já descrito para a OVH. O corno uterino é identificado manualmente; segura-se o ligamento próprio e secciona-se manualmente o ligamento suspensor do ovário (Ladlow, 2015). O ovário é identificado e o pedículo ovárico é ligado como anteriormente descrito e seccionado em seguida (Howe, 2006). Após a secção do pedículo, o ovário é recolocado na cavidade abdominal. Coloca-se uma pinça no ligamento próprio, e realiza-se a ligadura do ligamento, artéria e veia uterina caudalmente à pinça; secciona-se então o ligamento próprio e o corno uterino proximal cranialmente à pinça (Ladlow, 2015). Posteriormente, o ovário é removido. O procedimento é repetido no ovário contralateral, verificando-se se existem hemorragias. Posteriormente procede-se à sutura de todas as camadas da parede abdominal (Howe, 2006).

A ovariectomia pode ser também realizada por meio de um acesso lateral pelo flanco, como descrito por Janssen e Janssen (1991). Para acesso ao ovário direito a cadela é colocada em decúbito lateral esquerdo, sendo realizada uma incisão em direção dorsoventral entre a última costela e a crista ilíaca com incisão do peritoneu. Após localização do ovário é realizada ligadura do pedículo ovárico e do corno uterino, com posterior secção e remoção do ovário. Após inspeção do corno uterino, o mesmo é recolocado na cavidade abdominal e a incisão é suturada de forma semelhante à OVH de abordagem pelo flanco. Posteriormente, a cadela é posicionada em decúbito lateral contralateral e o procedimento é repetido (Janssens & Janssens, 1991).

1.2.2. A técnica de laparoscopia

A endoscopia é uma técnica minimamente invasiva que permite a observação de uma cavidade corporal ou órgão através de um endoscópio rígido ou flexível, com um objetivo diagnóstico ou terapêutico (Moore & Ragni, 2012). O acesso a cavidades e órgãos pode ser conseguido através de orifícios naturais ou através de pequenas incisões e trocartes (Van Lue & Van Lue, 2009). A laparoscopia é pois, uma técnica que permite o acesso à cavidade abdominal através de uma abordagem minimamente invasiva, sendo uma alternativa segura à laparotomia (Moore & Ragni, 2012).

Os procedimentos de diagnóstico associados à laparoscopia incluem a realização de biópsias de órgãos abdominais, como o estômago, intestinos, pâncreas, baço, fígado e rins, à semelhança da laparotomia; alguns autores consideram que a laparoscopia permite uma melhor visualização dos órgãos, quando comparada com a laparotomia (Rawlings, 2011). A laparoscopia diagnóstica está indicada para exame visual do fígado, rins, próstata, pâncreas, linfonodos, baço, massas e aparelho genital e também para a exploração intestinal (Rawlings, 2011).

Os procedimentos laparoscópicos terapêuticos incluem a colocação de tubos de alimentação, gastropexia, gonadectomia, adrenalectomia e colecistectomia (McClaran & Buote, 2009). Os procedimentos terapêuticos têm vindo a ser desenvolvidos ao longo da última década, sendo cada vez maior o número de procedimentos laparoscópicos ou assistidos laparoscopicamente que se realizam em medicina veterinária (Rawlings, 2011). Os procedimentos realizados ou assistidos por laparoscopia encontram-se sumariados na Tabela 1.

Tabela 1- Procedimentos realizados ou assistidos por laparoscopia em medicina veterinária (Adaptado de Rawlings, 2011)

Procedimentos laparoscópicos ou assistidos laparoscopicamente
Colocação de tudo de enterostomia
Gastropexia preventiva ou corretiva
Gastrotomia e enterotomia para remoção de corpo estranho
Colecistectomia
Colopexia corretiva de prolapso retal
Ressecção de tumores intestinais
Ressecção de insulinooma
Cistopexia
Remoção de cálculo ou pólipos da bexiga
Atenuação de shunts portossistémicos
Adrenalectomia
Castração de macho criptorquídeo abdominal
Ovariectomia ou Ovariohisterectomia

Contudo, a laparoscopia está contraindicada em algumas situações. As contraindicações estão relacionadas, quer com fatores anatómicos, quer com fatores fisiológicos. Quaisquer alterações anatómicas que dificultem o acesso à cavidade corporal, provoquem distensão intestinal, aumento do tamanho dos órgãos, a existência de anomalias congénitas ou de metastização abdominal de neoplasias, são contraindicações para a realização de procedimentos laparoscópicos. A laparoscopia está igualmente contraindicada em animais gestantes ou que

apresentem aumento da pressão intracraniana, débito cardíaco alterado, doença hepática crônica e coagulopatias (Buote & McClaran, 2015).

A falta de experiência do cirurgião ou a falta de equipamento adequado é uma contraindicação importante. O treino e a experiência em múltiplos procedimentos reduzem o risco de complicações durante e após a laparoscopia (Rawlings, 2011; Buote & McClaran, 2015).

Os procedimentos laparoscópicos estão associados a menor tempo cirúrgico e a menor traumatismo (Rawlings, 2011), estando associados a um menor desconforto e dor pós-cirúrgica, verificando-se um retorno mais rápido à atividade normal, quando comparado com procedimentos invasivos (Mayhew *et al*, 2012). A laparoscopia permite uma maior ampliação/visualização e iluminação dos órgãos e estruturas (Moore & Ragni, 2012). Têm ainda como vantagem importante o permitirem a captura de imagens e vídeos que favorecem a melhor comunicação e explicação do caso aos tutores e colegas veterinários (Rawlings, 2011).

A cirurgia de mínima invasão está associada a um decréscimo da ocorrência de infecções pós-cirúrgicas. A infecção da ferida cirúrgica ocorre por diversos fatores como a presença e o tipo de microrganismos, a localização da incisão e o mecanismo de defesa do sistema imunitário. Em procedimentos abertos, as incisões são maiores e encontram-se expostas ao ambiente do bloco cirúrgico, favorecendo um maior risco de colonização bacteriana. Por seu lado, os procedimentos associados à cirurgia de mínima invasão resultam numa menor exposição dos tecidos, minimizando a possibilidade de colonização bacteriana. Está descrita a existência de uma resposta inflamatória local e sistémica mais pronunciada após a laparotomia do que após a laparoscopia, com um efeito mais marcado na imunidade celular local (Sido *et al*, 2004), e que se traduz na libertação acrescida de vários imunomoduladores (como interleucinas e proteína C-reativa). A resposta inflamatória menos marcada após a laparoscopia resulta de um menor traumatismo tecidual (Targarona *et al*, 2000). Em consequência, a eliminação de bactérias é mais eficiente após procedimento laparoscópico (Mayhew *et al*, 2012), observando-se uma melhor preservação da capacidade de fagocitose por parte dos macrófagos (Watson *et al*, 1995; Balagué *et al*, 1999; Sido *et al*, 2004). Foi demonstrado em porcos, que a resposta inflamatória é menor em procedimentos laparoscópicos e com exposição a dióxido de carbono (Ure *et al*, 2002). Um estudo realizado por Mayhew e colegas (2012), envolvendo 179 cães e gatos submetidos a laparoscopia ou toracoscopia e 379 submetidos a laparotomia ou toracotomia, comprovou que a percentagem de animais que apresentaram infecção pós-cirúrgica foi inferior no grupo submetido a procedimentos de mínima invasão (Mayhew *et al*, 2012).

1.2.2.1. Equipamento

O princípio da endoscopia consiste na passagem de luz a partir de uma fonte externa através de um endoscópio de forma a iluminar a região alvo e captar uma imagem – a transmitir para um

monitor – através de uma câmara (Van Lue & Van Lue, 2009). A maioria dos sistemas são constituídos por fonte de luz, cabo de transmissão, telescópio, câmara e monitor. A luz gerada por uma fonte é transmitida por um cabo de fibra ótica e, posteriormente, pelo telescópio, iluminando os órgãos. A imagem é transmitida através de uma série de lentes desde a porção distal do telescópio até à ocular, onde o chip deteta a imagem e a transmite para a unidade de controlo que a processa e a apresenta no monitor (Brandão & Chamness, 2015).

Existem vários tipos de equipamento para endoscopia. Os endoscópios rígidos, telescópios, são preferíveis para examinar e realizar procedimentos nas cavidades corporais, sendo mais simples e baratos. Apesar de possuírem lentes e fibra ótica, a ausência de material flexível torna a sua limpeza e manutenção mais fácil. Geralmente integram lentes de alta qualidade, permitindo obter imagens de alta resolução com ampliação, brilho e contraste adequados (Brandão & Chamness, 2015). Regra geral, o telescópio é utilizado em conjunto com um sistema de aquisição de vídeo, que capta e transmite a imagem para um monitor. Os telescópios apresentam diferentes diâmetros que variam entre 1.2 e 10 mm e diferentes ângulos, entre 0 e 45° (Van Lue & Van Lue, 2009). Os diferentes ângulos afetam o campo de visualização e orientação de acesso. Telescópios com angulação de 30° permitem ao cirurgião a visualização de uma área maior apenas através da rotação longitudinal (Brandão & Chamness, 2015). Alguns telescópios apresentam um canal de trabalho, que permite a introdução de instrumentos para recolha de amostras ou realização de procedimentos (Moore & Ragni, 2012). O tamanho do telescópio deve ser escolhido com base no procedimento a realizar, tamanho e morfologia do animal e da experiência do cirurgião. A utilização de telescópios e instrumentos de diâmetros idênticos torna possível a reorganização da localização dos equipamentos, durante os procedimentos, sem necessidade de troca dos trocartes previamente colocados (Brandão & Chamness, 2015).

O tipo de luz e a sua potência são os principais fatores que determinam o brilho, a claridade e a precisão de cor na imagem endoscópica. A limpeza das superfícies das lentes, a sensibilidade da câmara e monitor afetam também a qualidade da imagem. O cabo de fibra ótica, constituído por vidro de fibra ótica, transmite a luz da fonte de luz até ao telescópio. O tamanho do cabo é variável conforme o diâmetro do telescópio; a correspondência de tamanho fornece a iluminação necessária e adequada e evita o sobreaquecimento (Brandão & Chamness, 2015).

O sistema de vídeo-câmara é constituído pelo adaptador, cabeça da câmara, unidade de controlo e o monitor. Na cabeça da câmara (Figura 7) existe um adaptador de zoom ótico que permite alterar o tamanho da imagem e a ampliação sem comprometer a resolução, ao contrário do zoom digital (Brandão & Chamness, 2015). As imagens são visualizadas no monitor, que pode variar tanto em tamanho como em resolução. A resolução do monitor deve ser compatível com a resolução dos restantes componentes do sistema de vídeo-câmara. Todos os componentes de vídeo-câmara devem ser organizados na torre de endoscopia (Figura 8), de forma a diminuir o

espaço ocupado e permitir a sua mobilização, sendo que a torre deve acomodar, igualmente, a fonte de luz, o insuflador e o tanque de armazenamento de gás (Moore & Ragni, 2012).



Figura 7-Câmara de laparoscopia, com controlo e cabo adaptador (Original do autor).



Figura 8-Torre de endoscopia. A-Monitor; B- Insuflador; C- Gerador de corrente; D- Aspirador; E-Tanque de CO2 (Original do autor).

O insuflador de dióxido de carbono (Figura 9) é uma bomba elétrica, controlada por computador, que mantém a pressão intra-abdominal num valor estipulado (Van Lue & Van Lue, 2009), permitindo a manutenção do espaço de trabalho entre o telescópio e os tecidos. O tanque de armazenamento do gás encontra-se conectado ao insuflador (Brandão & Chamness, 2015). O valor da pressão intra-abdominal, o fluxo e o volume total de dióxido de carbono insuflado podem ser observados no insuflador (Van Lue & Van Lue, 2009). Deve-se conectar um filtro antibacteriano ao insuflador de forma a prevenir a contaminação bacteriana do gás insuflado e a contaminação retrógrada do tanque de armazenamento (Moore & Ragni, 2012; Brandão & Chamness, 2015). Os trocartes são dispositivos que permitem a passagem suave de instrumentos ou dispositivos de imagem através da parede abdominal. O trocarte consiste numa cânula com uma ponta afiada, o obturador, que permite penetrar no tecido. Na porção proximal, coloca-se uma válvula que sela a cânula, e que permite a passagem dos instrumentos, mas impede a perda de pressão intra-abdominal (Van Lue & Van Lue, 2009).

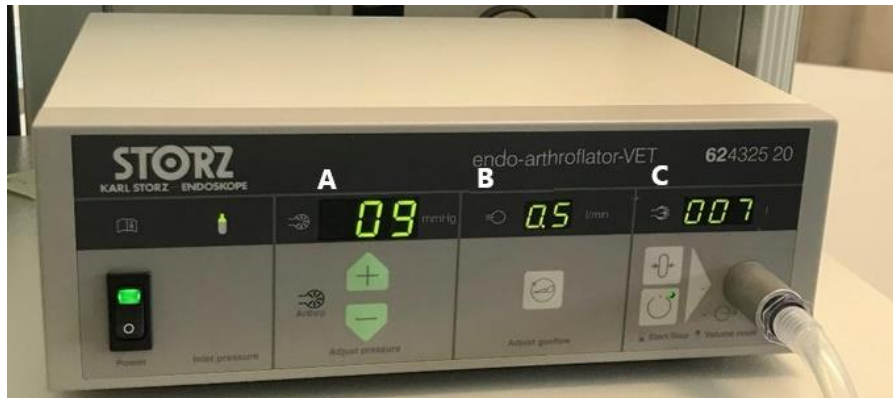


Figura 9-Insuflador. A- Pressão intra-abdominal; B- fluxo; C- volume total insuflado (original do autor).

Os instrumentos laparoscópicos apresentam as mesmas funções que os instrumentos utilizados nos procedimentos realizados por laparotomia, mas são mais compridos e finos que os instrumentos tradicionais, de forma a permitir a sua passagem pelo trocarter (Swanson & Millard, 2015).

As pinças laparoscópicas podem ser divididas em três categorias: pinças de dissecação, de biópsia e de prensão. Podem ser fenestradas, curvas ou retas, e curtas ou compridas. A escolha da pinça depende da intenção de uso. Podem ser usadas como retratores de tecido. As pinças de prensão permitem a estabilização, a recolocação e a hemóstase. Estas são, normalmente, utilizadas com punhos com mecanismo de bloqueio de forma a permitir uma maior estabilização durante o procedimento. A pinça Kelly é uma pinça de dissecação, que, no entanto, pode ser utilizada para segurar o ovário no caso das ovariectomias. As pinças de dissecação podem ser acopladas a punhos com ou sem mecanismo de bloqueio, dependendo do procedimento a realizar. As pinças de biópsia podem ser agrupadas em pinças de concha, que fornecem um certo grau de hemóstase, uma vez que comprimem e rasgam o tecido, enquanto este é suavemente torcido; ou em pinças *punch*, que cortam o tecido. Estas podem ser acopladas a punhos com ou sem mecanismo de bloqueio (Swanson & Millard, 2015).

Os retratores de tecido são instrumentos úteis em laparoscopia que permitem deslocar órgãos para fora do campo de visão e permitem estabilizar os órgãos durante a dissecação. São instrumentos de peça única e de punho reto. Existem retratores que na extremidade apresentam várias lâminas achatadas. Estes são utilizados para recolher órgãos de maiores dimensões, como o fígado, sendo utilizados em procedimentos mais avançados como a adrenalectomia. Os ganchos de ovariectomia são utilizados para suspender, percutaneamente, o ovário na parede abdominal, permitindo a secção do pedículo ovárico (Swanson & Millard, 2015). Na Figura 10 encontram-se alguns exemplares de material e instrumentos utilizados em procedimentos laparoscópicos.

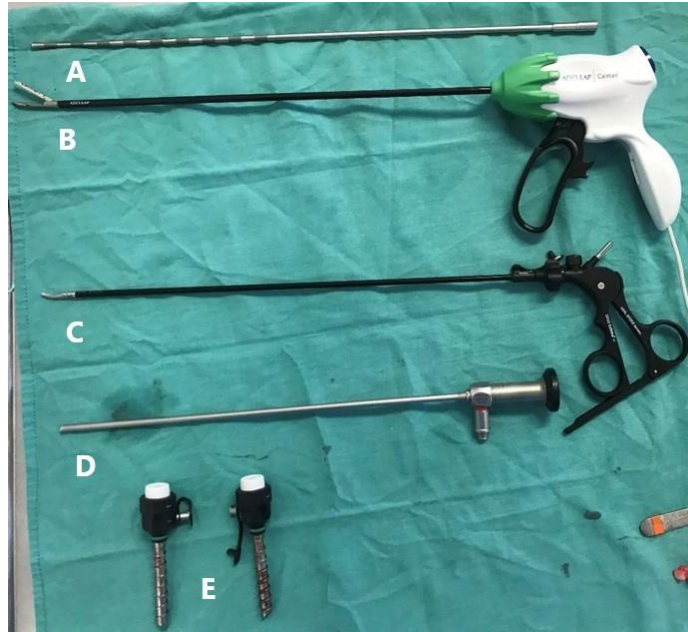


Figura 10 – Instrumentos de laparoscopia. A- Retrator; B- Dispositivo de eletrocauterização bipolar; C- Pinça Kelly com punho; D- Telescópio; E- Trocartes (Original do autor).

1.2.2.2. Eletrocirurgia

A hemóstase é fundamental nos procedimentos de mínima invasão. Existem numerosas modalidades disponíveis; contudo, a eletrocirurgia é a mais econômica e mais utilizada. A eletrocirurgia monopolar consiste na passagem de corrente elétrica de um eletrodo ativo para um eletrodo passivo, através do animal. A sua utilização é menos segura, podendo causar lesão em tecidos que não pertençam ao campo cirúrgico (Moore & Ragni, 2012).

As pinças bipolares contêm os dois eletrodos num único instrumento. A corrente elétrica passa através do tecido de um eletrodo para o outro, causando coagulação térmica dos tecidos que se encontram entre os braços da pinça. Estas pinças podem ser usadas para realizar hemóstase em vasos com menos de três mm de diâmetro. Algumas pinças contêm uma lâmina integrada que permite a secção durante ou após o processo de coagulação (Katić & Dupré, 2017). Os dispositivos bipolares necessitam de menos corrente para obter o mesmo efeito hemostático e apresentam um menor risco de lesão dos tecidos circundantes, uma vez que apenas os tecidos que se encontram dentro dos braços da pinça sofrem eletrocoagulação (Goethem *et al*, 2006).

Os dispositivos de eletrocauterização de vasos são dispositivos bipolares com mecanismo de feedback que previne o dano térmico desnecessário ao mesmo tempo que permite uma selagem adequada de vasos com diâmetros até sete mm. Muitos destes dispositivos apresentam um sinal auditivo que informa o cirurgião quando o ciclo está completo. O dispositivo aplica uma corrente elétrica térmica que desnatura as proteínas e, conseqüentemente, causa fusão dos vasos. As

temperaturas que estes dispositivos atingem são inferiores às produzidas pelos instrumentos bipolares convencionais. Apresentam também uma lâmina que permite a secção dos vasos, depois da fusão adequada. Estes dispositivos são apropriados para transeccionar os pedículos ováricos (Katić & Dupré, 2017).

Os dissecadores ultrassónicos baseiam-se no mesmo princípio dos dispositivos de electrocauterização dos vasos. No entanto, em vez de utilizarem corrente eléctrica utilizam energia ultrassónica, que origina vibração, ocorrendo a fusão dos vasos por fricção. Estes dispositivos são capazes de realizar fusão dos vasos enquanto realizam a secção dos mesmos (Katić & Dupré, 2017).

1.2.2.3. Cirurgia laparoscópica

1.2.2.3.1. Preparação do animal e anestesia

Antes da cirurgia laparoscópica, todos os animais devem ser submetidos a um exame físico completo, devendo ser realizadas análises dos constituintes sanguíneos e do perfil bioquímico. Devem ser submetidos a um jejum alimentar de 12 horas antes da cirurgia e jejum hídrico de duas horas. A bexiga deve ser esvaziada antes da cirurgia, de forma a evitar um eventual traumatismo iatrogénico (Rawlings, 2011).

A laparoscopia é realizada sob anestesia geral. No planeamento anestésico é necessário ter em consideração as alterações induzidas pela insuflação abdominal e pelo posicionamento do animal, de forma a diminuir as complicações anestésicas. O animal deve ser monitorizado durante o procedimento. A ventilação assistida é necessária em animais mais velhos e obesos, sendo recomendada em todos os procedimentos que tenham mais de 30 minutos de duração, de forma a promover suporte pulmonar e diminuir o risco de desenvolvimento de atelectasia pulmonar. A ventilação de pressão positiva minimiza os efeitos do pneumoperitoneu. A manutenção de uma frequência respiratória baixa e o aumento do volume tidal permitem a manutenção da normocapnia (Quandt, 1999; Moore & Ragni, 2012).

A tricotomia deve ser realizada desde o processo xifóide até ao púbis e lateralizada, uma vez que pode ser necessária uma conversão da intervenção cirúrgica para laparotomia. O posicionamento do animal na mesa de cirurgia depende do procedimento que vai ser realizado (Moore & Ragni, 2012).

1.2.2.3.2. Insuflação

As membranas serosas dos órgãos abdominais contactam entre si e o espaço peritoneal contém apenas uma pequena quantidade de líquido. Assim, é necessário estabelecer um espaço de

trabalho que permita obter visualização adequada e manobrar os instrumentos (Lhermette & Sobel, 2008). Por isso, a primeira etapa dos procedimentos laparoscópicos consiste na insuflação da cavidade abdominal com um gás inerte e estabelecer um pneumoperitôneo. O acesso à cavidade abdominal pode ser obtido por diferentes formas: aberto, através de uma pequena incisão; fechado, sem incisão; cego, sem observação da cavidade abdominal durante a entrada; ou visual, sendo o acesso realizado sob controle do telescópio (Dupré, 2015). Cerca de 50% das lesões provocadas nos órgãos ocorrem durante esta fase (Katić & Dupré, 2017). A lesão esplênica é mais comum e pode ser consequência da esplenomegalia induzida pela anestesia geral (Dupré, 2015). Em cães de pequeno porte é recomendado insuflar o abdômen até um máximo de 12 mmHg; nos cães de grande porte não é recomendado ultrapassar os 14 mmHg (Lhermette & Sobel, 2008).

Idealmente, o gás utilizado deve ser incolor, altamente solúvel no plasma e quimicamente estável, fisiologicamente inerte e não explosivo. Gases como o argônio, hélio, azoto, óxido nítrico e o dióxido de carbono foram descritos como gases adequados para a insuflação durante os procedimentos laparoscópicos (Menes & Spivak, 2000). O dióxido de carbono (CO₂) é um gás solúvel, não inflamável, incolor e sem cheiro e não combustível. A hemoglobina que se encontra nas células vermelhas apresenta afinidade superior para o CO₂, comparado a outros gases possíveis de serem utilizados em procedimentos laparoscópicos, tornando-o mais seguro e com menor probabilidade para embolismo gasoso. Depois da absorção peritoneal, o dióxido de carbono é transportado para os pulmões, sendo expelido pela ventilação (Menes & Spivak, 2000). O óxido nítrico é um gás incolor e sem cheiro, não irritante, e que apresenta baixa solubilidade no sangue. Apesar de ser não inflamável, pode conduzir a combustão quando em concentrações adequadas com outros gases inflamáveis. O hélio é um gás incolor, sem cheiro, quimicamente inerte, que apresenta baixa solubilidade e alta condutividade térmica (Menes & Spivak, 2000), pelo que o risco de embolismo gasoso é exponencial (Cheng *et al*, 2013).

Uma pressão de insuflação até 15 mmHg é considerada segura. Contudo, todas as pressões de insuflação originam efeitos fisiológicos operatórios e pós-operatórios. A resistência da parede abdominal difere entre animais e a gordura subcutânea tem um efeito exponencial na mesma. Animais com maior espessura de gordura abdominal necessitam de menores pressões intra-abdominais para manter um espaço de trabalho adequado, mas em contrapartida carecem de um maior volume de gás insuflado. Enquanto animais com menor gordura necessitam de uma pressão intra-abdominal maior. A pressão intra-abdominal é independente da espessura da musculatura abdominal (Becker *et al*, 2017).

1.2.2.3.2.1. Técnicas de insuflação e acesso à cavidade abdominal

- Inserção cega da agulha de Veress

A agulha de Veress consiste numa cânula externa afiada e chanfrada com um estilete interno e ponta romba. Conforme a agulha passa através dos tecidos, o estilete é empurrado para dentro da cânula. Contudo, quando entra na cavidade abdominal, o estilete é projetado para a frente e protege os órgãos subjacentes de lesões. Quando se encontra no abdómen, é acoplado o tubo de insuflação, iniciando-se a insuflação (Buote, 2015b; Katic & Dupré, 2017). Doerner e colegas (2012), trabalhando em cadáveres, demonstraram que a inserção da agulha de Veress no nono espaço intercostal direito origina uma menor frequência de ocorrência de lesões iatrogénicas. (Doerner *et al*, 2012). Fiorbianco e colegas (2012) concluíram que a inserção da agulha de Veress no espaço intercostal direito facilita o estabelecimento de pneumoperitôneu minimizando as complicações, pelo que a colocação no ponto médio do último espaço intercostal palpável resulta em menor risco de lesão intra-abdominal (Fiorbianco *et al*, 2012).

Depois é colocado o primeiro trocarte para inspeção do abdómen e avaliação de lesões iatrogénicas (Buote, 2015b; Katic & Dupré, 2017). O trocarte é inserido através de uma incisão de tamanho adequado, com movimentos de rotação. O telescópio é inserido para avaliação da cavidade abdominal (Dupré, 2015). Caso o primeiro trocarte se encontre corretamente posicionado, o tubo de insuflação é conectando e os restantes trocartes são colocados sob visualização direta (Buote, 2015b), removendo-se a agulha de Veress (Dupré, 2015).

Existem alguns procedimentos que permitem testar a colocação da agulha de Veress. O teste do duplo clique consiste na emissão de cliques audíveis, emitidos, primeiramente, quando a agulha atravessa o músculo reto do abdómen e, posteriormente, quando atravessa o peritôneu. O teste da injeção envolve a injeção de soro para a cavidade abdominal, sendo que não se deve verificar resistência. Para o teste de aspiração é necessário acoplar uma seringa à agulha, ao realizar-se aspiração não deve ser aspirado nenhum líquido ou conteúdo. O teste da gota suspensa é realizado através da colocação de uma gota de soro na agulha com posterior elevação da parede abdominal. Caso a agulha esteja corretamente posicionada, a pressão negativa existente deverá conduzir à aspiração da gota. No teste da pressão abdominal, a observação de uma elevação repentina da pressão ou que o fluxo se aproxime de zero sugere a oclusão da agulha. A realização destes testes apuram o posicionamento correto da agulha de Veress (Dupré, 2015).

- Técnica de Hasson modificada

A técnica de Hasson modificada permite a inserção inicial de um trocarte sob controlo visual, através de uma pequena incisão na pele (Buote, 2015b; Katic & Dupré, 2017). O comprimento da incisão deve permitir a dissecção e incisão da *linha alba* e identificação do peritoneu (Dupré, 2015). Posteriormente, o peritoneu é fixado cranial e caudalmente com suturas de suporte, realizando-se uma incisão no peritoneu que permita a inserção de um trocarte, que é fixado por suturas temporárias. O trocarte é conectado com o tubo de insuflação, iniciando-se o pneumoperitoneu (Buote, 2015b; Katic & Dupré, 2017), após o qual se insere o telescópio (Dupré, 2015).

- Inserção cega do primeiro trocarte

Nesta técnica o primeiro trocarte é colocado sem insuflação prévia (Buote, 2015b). A parede abdominal é elevada e é realizada uma incisão de comprimento adequado. O trocarte é inserido sem controlo visual. Esta técnica apresenta risco de lesão iatrogénica (Buote, 2015b; Katic & Dupré, 2017).

- Inserção de trocarte ótico

Nesta técnica é utilizado um trocarte específico e transparente que permite a introdução do telescópio (Katic & Dupré, 2017), verificando-se a transmissão e visualização de imagens à medida que o trocarte atravessa a parede abdominal (Dupré, 2015).

1.2.2.3.2.2. Complicações

Para realizar procedimentos laparoscópicos é necessário equipamento especializado, representando um elevado custo inicial. A técnica cirúrgica pode demorar muito tempo a ser aprendida e são necessários elementos adicionais na equipa cirúrgica para realizar um procedimento laparoscópico (Rosewell, 2016).

As complicações intraoperatórias podem estar relacionadas com a anestesia. As complicações anestésicas podem resultar da incapacidade de tolerância ao pneumoperitoneu ou de mau funcionamento do equipamento. Se bem que complicações anestésicas como a hipotensão transitória sejam de ocorrência comum em procedimentos laparoscópicos, as complicações graves, como morte ou embolismo gasoso, são raras. Para evitar o desenvolvimento de embolismo gasoso é necessária uma monitorização rigorosa da pressão de CO₂ e do volume de ventilação por minuto, pois o embolismo gasoso ocorre por injeção de dióxido de carbono para o sistema venoso. O pneumotórax de tensão pode ocorrer em animais com defeito diafragmático

congénito ou iatrogénico. A insuflação de CO₂ pode ainda conduzir a atrasos na reperfusão e a acidose peritoneal. As complicações intra-cirúrgicas mais comuns resultam da colocação dos trocartes que podem originar hemorragias moderadas ou graves e perfuração ou laceração dos órgãos abdominais. Estas complicações podem ser auto-limitantes ou ser solucionadas via laparoscopia, mas podem também conduzir à necessidade de conversão do procedimento para laparotomia. A manipulação dos órgãos e a recolha de biópsias podem, igualmente, conduzir a hemorragias ou lesão dos órgãos (Buote & McClaran, 2015). Num estudo realizado com 56 animais Fiorbianco e colaboradores (2012) demonstraram que a inserção da agulha de Veress originou complicações em 27 (cerca de 48%) dos animais submetidos a procedimentos laparoscópicos. Das complicações descritas naquele estudo, 74% eram lesões do omento e enfisema subcutâneo, 22% corresponderam a lesão esplénica e hepática e 4% das situações foram de pneumotórax (Fiorbianco *et al*, 2012).

A conversão de laparoscopia para laparotomia pode ser eletiva ou de emergência. A conversão eletiva é realizada quando o procedimento aberto é considerado mais seguro, sem que exista uma complicação específica, e pode decorrer por exemplo da existência de aderências por cirurgia anterior, insuflação insuficiente ou por falta de visualização. A conversão de emergência é realizada quando se verifica uma complicação que não permite a resolução laparoscópica, como sejam uma hemorragia excessiva ou a rutura de um órgão (McClaran & Buote, 2009). Buote e colegas (2009), em 94 animais submetidos a procedimentos laparoscópicos, verificaram que em 21% (20) dos animais foi realizada conversão para laparotomia; em 13 das situações a conversão foi eletiva, e em sete a conversão foi de emergência (Buote *et al*, 2011).

As complicações pós-cirúrgicas descritas em medicina veterinária incluem hipotensão, anemia, enfisema subcutâneo, seroma e a necessidade de realização de transfusão sanguínea ou de componentes do sangue (Buote & McClaran, 2015).

1.2.2.3.3. Complicações decorrentes do pneumoperitoneu

Apesar de ser o gás mais utilizado, o dióxido de carbono induz efeitos secundários a nível celular, metabólico, cardiovascular e respiratório. O pneumoperitoneu estabelecido com CO₂ é designado de capnoperitoneu (Scott *et al*, 2020). Este eleva a frequência cardíaca e aumenta a pressão arterial sistólica e diastólica, e aumenta a pressão venosa central. O sistema respiratório é afetado, impedindo a insuflação pulmonar, tornando necessária maior pressão nas vias respiratórias para atingir volumes tidais normais. Pode igualmente conduzir a um aumento da pressão intracraniana, isquemia esplénica e diminuição da perfusão renal (Becker *et al*, 2017).

- Alterações cardiovasculares e respiratórias:

O dióxido de carbono causa efeitos sistémicos através de dois mecanismos:

- a absorção para a circulação através da superfície peritoneal, que induz acidose sistêmica e hipercapnia, vasodilatação, depressão do miocárdio e estimulação simpática indireta (Scott *et al*, 2020);
- o aumento da pressão intra-abdominal, que conduz a alterações em quase todas as variáveis cardiorrespiratórias, incluindo frequência cardíaca, débito cardíaco, volume sistólico, menor fluxo na veia cava caudal e resistência pulmonar (Scott *et al*, 2020).

Estas alterações são por norma transitórias, mas podem comprometer as constantes cardíacas e respiratórias do animal (Scott *et al*, 2020). Uma hipercapnia grave altera a função cardiovascular através da estimulação simpática, verificando-se uma elevação das catecolaminas que resulta em vasoconstrição, aumento da frequência cardíaca e da pressão sanguínea e, possivelmente, arritmia (Menes & Spivak, 2000). Quando se verifica arritmia, esta pode ser taquicardia sinusal, arritmia ventricular ou assistolia (Quandt, 1999). A bradicardia pode, igualmente, ocorrer devido à distensão peritoneal e estimulação vagal (Quandt, 1999; Gerges *et al*, 2006).

A pressão parcial de CO₂ (PaCO₂) e o valor de CO₂ no final da expiração (ETCO₂) aumentam de forma linear depois do início do pneumoperitoneu, conduzindo a uma descida do pH arterial. A absorção do CO₂ insuflado, o aumento da pressão intra-abdominal (PIA) que limita a distensão do diafragma, a redução da resistência pulmonar e da capacidade residual pulmonar contribuem também para o aumento da PaCO₂ e ETCO₂. A incapacidade para compensar esta elevação conduz à necessidade de ventilação mecânica. A hipercapnia e a acidose podem também ser contrariadas através de ventilação por pressão positiva, permitindo a remoção do dióxido de carbono em excesso (Scott *et al*, 2020).

O aumento da PIA diminui o retorno venoso e o volume diastólico, por compressão da veia cava, conduzindo à redução do volume sistólico e do débito cardíaco. É expectável que ocorra um aumento da pressão arterial, associado ao aumento da PIA e à estimulação simpática (Scott *et al*, 2020).

Animais com função cardiovascular normal conseguem tolerar estas variações. Contudo, animais com doença cardiovascular, anemia ou hipovolémia devem ser monitorizados cuidadosamente. Ainda assim, mesmo animais com função cardiovascular normal podem evidenciar colapso cardiovascular devido à resposta reflexa vasovagal à estimulação peritoneal, à compressão da veia cava caudal, a PIA mais elevada e a embolismo gasoso (Gerges *et al*, 2006). O dióxido de carbono insuflado é absorvido rapidamente pela vasculatura esplâncnica. A entrada de pequenas quantidades de gás para a corrente sanguínea geralmente não apresenta consequências. Contudo, se uma quantidade grande de gás entrar para a circulação venosa ou se a perfusão dos vasos esplâncnicos se encontrar alterada pode causar alterações hemodinâmicas graves e embolismo gasoso (Quandt, 1999).

Durante a laparoscopia, e em consequência do aumento da PIA, verifica-se redução do volume pulmonar, aumentando a pressão das vias aéreas. O aumento da PIA reduz a capacidade de dilatação do diafragma, resultando no encerramento precoce das vias aéreas, originando a atelectasia pulmonar com diminuição da capacidade pulmonar residual. Em consequência, ocorre hipercapnia e hipoxemia e, conseqüentemente, vasoconstrição pulmonar. Com pressões intra-abdominais mais elevadas pode ocorrer pneumotórax e pneumomediastino devido ao aumento na pressão alveolar (Gerges *et al*, 2006).

- Hipotermia:

A produção de calor corporal depende do metabolismo e é regulado por termorreceptores no hipotálamo que iniciam os reflexos para potencializar a produção de calor e minimizar a perda de temperatura. Os fármacos anestésicos podem potencializar a variação térmica. Os procedimentos cirúrgicos aumentam a perda de calor por radiação, condução, convecção e evaporação, sendo a radiação a principal causa de perda de calor. A insuflação com CO₂ à temperatura ambiente com 0% de humidade relativa, potencializa a perda de calor por convecção (energia transferida da cavidade abdominal, que é proporcional ao fluxo gasoso) e evaporação (perda de calor da água usada para saturar as partículas do CO₂ insuflado), sendo esta última a que mais contribui para a perda de calor durante a laparoscopia (Scott *et al*, 2020).

A hipotermia aumenta o tempo de recuperação, pode induzir disfunção orgânica e diminuir a imunidade humoral e celular (Scott *et al*, 2020). O uso de dióxido de carbono aquecido e humidificado melhora o controlo da temperatura e está associado a dano peritoneal menor devido a menor dessecação e resposta inflamatória concomitante, e traduzindo-se num ambiente menos favorável à implantação de células tumorais, quando comparado com o dióxido de carbono frio e seco (Dean *et al*, 2017). Contudo, um estudo realizado por Scott e colegas (2018) com seis cadelas não verificou vantagem no controlo térmico através do uso de dióxido de carbono aquecido e humidificado (Scott *et al*, 2018).

- Alterações neurológicas:

O aumento da PIA, mesmo em valores reduzidos, está positivamente correlacionado com um aumento da pressão intracraniana, e diminuição de perfusão cerebral. O aumento da PIA provoca o deslocamento cranial do diafragma, originando aumento da pressão pleural e da pressão venosa central, comprometendo o fluxo venoso cerebral e, por consequência, originando congestão e aumento da pressão intracraniana (Deeren *et al*, 2005). O aumento da pressão intracraniana também se verifica quando existe hipercapnia, aumento da resistência vascular

sistêmica ou posição de cabeça baixa. Assim, a laparoscopia não é recomendada caso o animal apresente danos cerebrais (Gerges *et al*, 2006).

- Outras alterações:

O peritôneo é uma superfície membrana serosa constituído por um epitélio pavimentoso simples, que pode ser lesionado com facilidade. A sua função principal é a de reduzir a fricção intra-abdominal. A insuflação com dióxido de carbono altera a morfologia e pH da cavidade peritoneal e altera a resposta inflamatória local (Scott *et al*, 2020).

A insuflação com CO₂ pode contribuir para o aumento do risco de metastização através da aerossolização de células tumorais. O aumento da PIA causa o estiramento da parede abdominal, libertando mediadores inflamatórios que podem favorecer a implantação de células tumorais (Scott *et al*, 2020).

1.2.2.3.4. Esterilização por via laparoscópica

Comparativamente à técnica de laparotomia convencional, foi demonstrado que a ovariectomia laparoscópica (OVELap) permite uma recuperação mais rápida do animal (Culp *et al*, 2009). Davidson e colegas (2004) encontraram índices de dor mais baixos em cadelas submetidas a ovariohisterectomia laparoscópica (OVHLap) do que em ovariohisterectomia por laparotomia, indicando que o procedimento laparoscópico é menos doloroso (Davidson *et al*, 2004).

Existem poucas contraindicações para a realização de procedimentos laparoscópicos, nomeadamente, ovariectomia e ovariohisterectomia. Contudo, situações clínicas como hérnias diafragmáticas ou de compromisso cardiopulmonar podem tornar a insuflação com dióxido de carbono perigosa. A realização de OVELap está contraindicada em cadelas que se encontrem gestantes, ainda que numa fase precoce de gestação, ou apresentem piómetra com distensão uterina moderada ou grave. A esterilização das cadelas por OVHLap pode ser realizada em situação de piómetra, se os cornos uterinos se encontrarem apenas moderadamente distendidos. Quando a distensão é maior, os tecidos encontram-se mais friáveis e próximos da parede da cavidade abdominal, aumentando exponencialmente o risco de traumatismo iatrogénico. Os riscos associados incluem a possibilidade de rutura do útero, com libertação de material purulento, e conseqüente peritonite (Buote, 2015a).

Todos os animais sujeitos a OVHLap ou OVELap devem ser submetidos a análises sanguíneas, sendo os parâmetros a pedir dependentes da idade e da história pregressa da cadela. Em cadelas mais novas, deve ser avaliada a existência de problemas congénitos, nomeadamente, a existência de hérnias (Buote, 2015a).

1.2.2.3.4.1. Ovariectomia laparoscópica

A OVE laparoscópica permite incisões de menores dimensões e oferece uma ampliação das estruturas abdominais, com melhor visualização dos órgãos. Torna possível uma manipulação específica e cuidada dos órgãos, com redução da dor pós-cirúrgica e, desta forma, um menor período de convalescença (Cassata *et al*, 2016).

Existem inúmeras técnicas para realizar a ovariectomia laparoscópica em cadelas. Pode ser realizada com recurso a três acessos de entrada, permitindo a triangulação e manipulação dos órgãos intra-abdominais para visualização dos ovários. Têm sido descritas novas técnicas que permitem reduzir o número de incisões feitas, minimizando o traumatismo tecidual e a dor pós-cirúrgica. Contudo, o recurso a um só acesso de entrada reduz a capacidade de manipulação dos órgãos, aumentando o impacto do efeito da gravidade (Liehmann *et al*, 2017). Os dispositivos de acesso múltiplo de porta única recebem o telescópio, a cânula de insuflação e dois ou três instrumentos que são inseridos no interior do abdómen através de uma única incisão, na linha média, de dois a três cm, sendo a ovariectomia laparoscópica realizada da forma semelhante à técnica com três acessos, ou seja, sem necessidade de suspensão percutânea. Contudo, estes dispositivos potencializam a colisão entre instrumentos (Manassero & Viateau, 2018).

Dupré e colegas (2009) compararam o tempo cirúrgico entre a ovariectomia laparoscópica por um e dois acessos em 42 intervenções realizadas em cadela. Apesar de a diferença de tempos cirúrgicos entre os dois procedimentos não ser significativa, ainda assim a técnica realizada com dois acessos foi menos demorada (Dupré *et al*, 2009). Case e colegas (2011) comparam o tempo cirúrgico e a dor pós-cirúrgica entre a ovariectomia laparoscópica por um, dois ou três acessos em 18 cadelas. Estes autores mostraram que o tempo cirúrgico foi superior quando a cirurgia foi realizada com apenas um acesso. O tempo cirúrgico médio foi menor quando a cirurgia foi realizada por meio de dois acessos, sendo a dor pós-cirúrgica igualmente menor. Assim, a técnica de dois acessos reduz o tempo cirúrgico, possibilitando concomitantemente melhor manejo de dor. Contudo, este estudo foi realizado com uma amostra reduzida (Case *et al*, 2011).

A rotação da cadela 15 a 30° na direção do cirurgião facilita a identificação dos ovários, pois favorece a deslocação dos órgãos abdominais, o baço no caso do ovário esquerdo e o duodeno e restante intestino no caso do ovário direito, e a exposição dos ovários (Buote, 2015a). A visualização dos ovários é facilitada conforme a inclinação de rotação da cadela aumenta. A visualização dos ovários é maximizada com uma rotação de 45° sem necessidade de manipulação dos órgãos (Liehmann *et al*, 2017). A visualização é melhorada quando a rotação é realizada primeiramente para o lado direito, removendo o ovário esquerdo e, posteriormente, rotação para o lado esquerdo, removendo o ovário direito (Liehmann *et al*, 2017).

1.2.2.3.4.1.1. Técnica laparoscópica

- De três acessos

Os três acessos utilizados nesta técnica podem ser realizados de duas formas, um no umbigo e os outros dois laterais, ou todos colocados na linha média (Buote, 2015a). O acesso mais caudal é colocado no ponto médio entre o umbigo e o púbis; o acesso médio é, normalmente, inserido um cm caudal ao umbigo; e o acesso cranial é colocado aproximadamente um cm cranial ao umbigo, ligeiramente paramediano, para evitar os vasos da linha média e o ligamento falciforme. Um dos acessos é utilizado para colocação do telescópio e os outros dois são utilizados para introduzir os instrumentos de corte e de apreensão. O ovário é elevado e suspenso por uma pinça e o ligamento próprio, o pedículo ovárico e o ligamento suspensor são transacionados (Goethem *et al*, 2003; Katić & Dupré, 2017); isto é, o dispositivo de cauterização e corte deve transacionar longitudinalmente desde o ligamento suspensor ovárico até ao corno uterino proximal, idealmente próximo do ovário de forma a evitar os ureteres (Buote, 2015a). O ovário é removido, normalmente, pelo acesso onde é introduzido o instrumento cauterização, sendo por vezes necessário estender a incisão. A cadela é colocada em decúbito contralateral e o procedimento é repetido no outro ovário. Após a remoção de ambos os ovários, a cavidade abdominal é inspecionada, o dióxido de carbono é removido do abdómen e as incisões são suturadas (Goethem *et al*, 2003; Katić & Dupré, 2017).

- Por dois acessos

Nesta técnica o primeiro trocarte é inserido na linha média, dois cm caudal ao umbigo, sendo utilizado para insuflar o abdómen. Após o estabelecimento do pneumoperitoneu, o telescópio é inserido, permitindo a colocação do segundo acesso sob controlo visual, sendo o acesso cranial colocado aproximadamente um cm cranial ao umbigo, ligeiramente paramediano. Em seguida, o telescópio é colocado no trocarte cranial e a pinça é colocada no trocarte caudal. A cadela é colocada em inclinação lateral e o ovário é suspenso na parede abdominal por suspensão percutânea com recurso a um gancho ou com uma agulha (Dupré *et al*, 2009; Katić & Dupré, 2017). A pinça é substituída por um dispositivo de cauterização de vasos que transaciona longitudinalmente desde ligamento suspensor ovárico até ao corno uterino proximal (Buote, 2015a). Posteriormente, a pinça é inserida de novo no trocarte e o ovário é removido através da cânula ou da incisão. A cadela é colocada no decúbito contralateral e o procedimento é repetido no outro ovário. Após a remoção de ambos os ovários, a cavidade é inspecionada, o dióxido de carbono é removido do abdómen e as incisões são suturadas (Dupré *et al*, 2009; Katić & Dupré, 2017).

- Por acesso único

O pneumoperitoneu é criado com recurso a uma agulha de *Veress*. Depois de estabelecido o pneumoperitoneu é realizada uma incisão de cerca de um cm na pele, na linha média, um a dois cm caudal ao umbigo. Posteriormente, insere-se um trocarte de 12 mm e um telescópio de 10 mm e 0º com um canal de trabalho. O abdómen é inspecionado e a agulha de *Veress* é removida. A cadela é inclinada em decúbito lateral e é inserida uma pinça pelo canal de trabalho, sendo o ovário elevado até a parede abdominal. Depois o ovário é suspenso percutaneamente com recurso a um gancho ou a uma agulha. É então inserido um dispositivo de cauterização de vasos, sendo transacionados desde o ligamento suspensor ovárico até ao corno uterino proximal. O cauterizador é substituído pela pinça, que permite remover o ovário pela cânula ou incisão. A cadela é colocada em decúbito contralateral e o procedimento é repetido no outro ovário. Após a remoção de ambos os ovários, a cavidade abdominal é inspecionada, o dióxido de carbono é removido do abdómen e a incisão é suturada (Dupré *et al*, 2009; Katić & Dupré, 2017).

1.2.2.3.4.2. Ovariohisterectomia assistida laparoscopicamente

A OVH laparoscópica pode ser realizada com recurso a três acessos de entrada. O pneumoperitoneu pode ser estabelecido antes da primeira incisão ou através da cânula da primeira incisão. A primeira incisão é realizada um cm caudal ao umbigo, colocando-se uma cânula que recebe o telescópio. A segunda incisão deve ser realizada sob observação direta, dois a cinco cm cranial ao púbis, e uma terceira incisão dois a quatro cm caudal ao processo xifóide. Estes dois acessos são utilizados para introdução dos instrumentos cirúrgicos. Posteriormente à colocação de cânulas nas duas incisões, a cadela deve ser lateralizada, permitindo a deslocação dos órgãos e uma observação mais fácil dos ovários. Após localização dos ovários, os mesmos são elevados e suspensos com auxílio de uma pinça e o ligamento suspensor, vasos e o mesovário são seccionados. O procedimento é repetido no ovário contralateral. A cadela é colocada em decúbito dorsal. A incisão mais caudal é alargada e a cânula, a pinça e o ligamento próprio do ovário são exteriorizadas juntamente. O corno uterino do ovário correspondente é exteriorizado por tração. O corno uterino contralateral é identificado, sendo exteriorizado, juntamente com o ovário, por tração, permitindo a exteriorização do corpo uterino. Posteriormente, é realizada uma ligadura dupla cranialmente à cérvix e o corpo uterino é transacionado. O coto uterino é recolocado na cavidade abdominal, o dióxido de carbono é removido e as incisões são suturadas (Adamovich-Rippe *et al*, 2013).

1.2.2.3.4.3. Complicações

A ocorrência de complicações é baixa. Contudo, como em qualquer procedimento cirúrgico, podem ocorrer complicações que podem ser categorizadas em complicações intra- ou pós-cirúrgicas. As complicações são expectavelmente semelhantes entre OVHLap e OVELap, à exceção das complicações resultantes da ligação do corpo uterino, que apenas se esperam na OVHLap. A complicação intra-cirúrgica mais comum é o traumatismo iatrogénico dos órgãos intra-abdominais, sendo o baço o órgão mais frequentemente afetado. Outras complicações intra-cirúrgicas incluem a perfuração da bexiga, hemorragia do pedículo ovárico, perda do ovário ou perda de dióxido de carbono. A conversão para laparotomia é necessária quando existe hemorragia não controlável do baço ou do pedículo ovárico (Buote, 2015a). As complicações pós-cirúrgicas incluem problemas nas suturas, como seromas, edema, eritema ou deiscência, hematomas no local de suspensão percutânea dos ovários, hemorragia vaginal e hemorragia ativa do pedículo (Culp *et al*, 2009; Buote, 2015a).

Um estudo retrospectivo com 278 cadelas submetidas a esterilização laparoscópica, quer ovariectomia quer ovariectomia, sugere que as complicações intra e pós-cirúrgicas são pouco frequentes e semelhantes entre os grupos de procedimentos, e que a duração do procedimento cirúrgico é menor quando se realiza apenas ovariectomia. Assim, a principal diferença entre as duas técnicas é o tempo cirúrgico (Corriveau *et al*, 2017).

As complicações após OVELap são pouco frequentes, sendo por norma auto-limitantes. Normalmente resultam da entrada inicial no abdómen com a agulha de Veress ou com o trocar. A necessidade de conversão para laparotomia é também de ocorrência rara (Katić & Dupré, 2017). O uso de electrocauterizador e a realização simultânea de suspensão percutânea exponenciam a ocorrência de lesão térmica de outros órgãos ou da parede abdominal, uma vez que as estruturas a seccionar ficam próximas da mesma. O risco é maior quando o procedimento é realizado por um cirurgião sem experiência (Devitt *et al*, 2005).

Charlesworth e Sanchez (2019) avaliaram o efeito da técnica de OVE [laparotomia (n=106) vs. laparoscopia (n=154)] sobre a ocorrência de complicações. Neste trabalho verificaram que 44% das cadelas submetidas a laparotomia registaram complicações pós-cirúrgicas, que se traduziram na sua maior parte em atrasos na cicatrização e a problemas gastrointestinais. Por comparação, a ocorrência de complicações foi menor em cadelas submetidas a OVELap (20%) configurando igualmente problemas na cicatrização e distúrbios gastrointestinais. A inflamação da sutura verificou-se com maior frequência em cadelas submetidas a OVE por laparotomia (Charlesworth & Sanchez, 2019).

1.2.2.3.4.4. Esterilização laparoscópica por via transvaginal

Nos últimos anos tem-se vindo a adotar um novo conceito no que respeita ao acesso cirúrgico, principalmente, em cirurgia abdominal. Consiste no acesso endoscópico transluminal por orifício natural. Os orifícios naturais incluem a cavidade oral, para acesso gástrico, a vagina e o cólon. Esta abordagem cirúrgica encontra-se em destaque na medicina humana e em modelos animais. Uma vez que não existem cicatrizes cutâneas e existe menor dor pós-cirúrgica, permite uma recuperação mais rápida, contrariamente às cirurgias por laparotomia ou laparoscopia (Arntz, 2019). Este procedimento apenas está descrito em animais que integram estudos experimentais (Hsueh et al, 2018).

A ovariectomia transvaginal pode ser realizada em cadelas com mais de seis anos e com vários ciclos reprodutivos (Arntz, 2019).

Para se realizar o acesso transvaginal é necessário proceder à limpeza da vagina e vestíbulo com iodopovidona diluída, seguido de lavagem com solução salina (Freeman & Towle Millard, 2015).

Para a ovariectomia laparoscópica transvaginal, a cadela é colocada em decúbito dorsal com os membros posteriores colocados em extensão caudal, permitindo a introdução dos instrumentos pela vagina em direção ventrolateral. O pneumoperitoneu é estabelecido com agulha de *Veress*, colocada na linha média entre o processo xifoide e o umbigo. A vagina é dilatada com um dilatador uterino *Hegar* e é introduzida uma cânula de 20 cm de comprimento. Na cânula é então introduzido um endoscópio rígido de 10 mm e 0° com canal de trabalho, visualizando-se a parede cranial da vagina e permitindo a desvascularização e incisão da camada mucosa, da camada muscular e de peritoneu por um dispositivo de cauterização e corte inserido no canal de trabalho. O endoscópio é removido; depois, através da cânula é inserido um trocarte na cavidade abdominal, sendo a cânula avançada sobre o trocarte da parede vaginal para a cavidade abdominal. Quando a cânula se encontra na cavidade abdominal, o pneumoperitoneu é mantido por ela, deixando de ser estabelecido pela agulha de *Veress*. O trocarte é removido e o endoscópio é reinserido. A cadela é lateralizada, facilitando a visualização dos ovários. Uma pinça é inserida no canal de trabalho do endoscópio, permitindo elevar o ovário até à parede abdominal, sendo o mesmo suspenso percutaneamente por um gancho ou agulha. A pinça é substituída por um dispositivo de cauterização e corte, permitindo a secção do pedículo ovárico e corno uterino proximal. Com auxílio da pinça, o ovário é removido através da cânula. A cadela é colocada em decúbito contra-lateral e o procedimento é repetido no ovário oposto. Quando ambos os ovários são removidos, a cavidade abdominal é examinada e o dióxido de carbono é eliminado cuidadosa e completamente através da cânula. O dióxido de carbono é insuflado, novamente através da vagina, permitindo a remoção da cânula e do endoscópio. A insuflação

antes da remoção da cânula, cria uma pressão positiva, o que previne a herniação de tecidos para a abertura vaginal. A abertura da parede vaginal não é suturada (Arntz, 2019).

Comparando o tempo cirúrgico médio necessário para uma OVE por via transvaginal (60 cadelas) ou por laparoscopia com dois acessos (202 fêmeas), Arntz (2019) encontrou um maior tempo cirúrgico médio superior no acesso transvaginal. As complicações intra-cirúrgicas observadas foram mínimas, consistindo em hemorragias auto-limitantes; em duas cadelas foi necessário converter para ovariectomia laparoscópica devido a perda do campo de visão por hemorragia da parede vaginal. Nas cadelas ovariectomizadas por vaginoscopia não foi realizada qualquer sutura (Arntz, 2019).

A ovariohisterectomia laparoscópica transvaginal pode também ser realizada com recurso a dois acessos abdominais e por acesso transvaginal. Após o estabelecimento de pneumoperitôneo, o trocarte é inserido na vagina, sob observação laparoscópica, perfurando a vagina proximal e permitindo o acesso à cavidade abdominal. A cadela é lateralizada para a esquerda e para a direita, de forma a permitir melhor visualização dos ovários direito e esquerdo, respetivamente. O endoscópio é inserido no acesso abdominal no umbigo, a pinça para elevação dos ovários é inserida pelo acesso vaginal e o dispositivo de cauterização e corte é inserido pelo acesso caudal ao umbigo, permitindo a secção do ligamento suspensor, vasos ováricos e ligamento largo de cada corno uterino. Posteriormente, a cadela é posicionada, de novo, em decúbito dorsal. A pinça eleva a cérvix, expondo os vasos e corpo uterino, permitindo a secção do mesmo com dispositivo de cauterização e corte; depois, o aparelho genital excisado é removido pela abertura vaginal e o coto uterino é examinado. A abertura vaginal não necessita de sutura. Os instrumentos são removidos da cavidade abdominal, o dióxido de carbono é removido da cavidade abdominal e as incisões são suturadas (Bakhtiari *et al*, 2012).

A técnica de ovariohisterectomia laparoscópica transvaginal com recurso exclusivo a um acesso transvaginal foi descrito por Silva e colegas, em 2012. O acesso vaginal, é obtido através de incisão na parede vaginal, realizando-se o deslocamento caudal da mucosa vaginal. Após incisão, o processo é igual ao descrito para a ovariectomia. Após secção do ligamento suspensor e vasos ováricos de ambos os ovários e do ligamento largo de cada corno uterino, o ovário que ainda se encontra suspenso na parede abdominal, percutaneamente, é mantido seguro pela pinça e deslocado até ao trocarte. O trocarte, juntamente com o ovário, é deslocado para o canal vaginal e com tração manual são exteriorizados os cornos e corpo uterino. O mesmo pode ser suturado ou cauterizado extra-corporalmente, sendo depois seccionado. O coto uterino é recolocado na cavidade abdominal por pressão digital, não sendo realizada sutura na parede vaginal (Silva *et al*, 2012). Como descrito em estudos mais recentes, o acesso vaginal pode ser obtido com recurso a um dispositivo de cauterização e corte sob observação laparoscópica, não sendo necessário realizar exteriorização da mucosa vaginal (Bakhtiari *et al*, 2012).

A principal vantagem da abordagem transvaginal é a de permitir o uso de menos acessos abdominais, sem que se verifiquem complicações, permitindo tempos cirúrgicos similares aos da OVH por laparoscopia tradicional (Bakhtiari *et al*, 2012).

1.3. Dor

Segundo Merskey e Bogduk (1994), a dor pode ser definida como uma experiência desconfortável a nível sensorial e emocional, relacionada ou potencialmente relacionada a lesão tecidular (Merskey & Bogduk, 1994). A dor desencadeia uma ação motora que resulta na aprendizagem para evitar o estímulo, conduzindo a alterações comportamentais (Morton *et al*, 2005). Na maior parte dos casos, a dor está associada a qualquer tipo de lesão tecidular, mas ocasionalmente pode ser observada na ausência deste tipo de lesões (Epstein *et al*, 2015). Existem diferentes tipos de dor, tais como a dor neuropática, mal adaptativa ou patológica, disfuncional, nociceptiva e inflamatória. A dor pode ser de curta duração ou crónica, superficial ou profunda e pode ser visceral ou somática (Sharkey, 2013). A dor inflamatória resulta da ativação da resposta do sistema imunitário à infeção ou dano tecidular. A dor patológica é sustentada por alterações moleculares, celulares e microanatômicas, sendo caracterizada por hiperalgesia, resposta exagerada ao estímulo nociceptivo, e alodinia (i.e., uma resposta dolorosa a um estímulo não-nociceptivo, como toque ou pressão) (Epstein *et al*, 2015). Se não for controlada, a dor desencadeia respostas fisiológicas que envolvem a libertação de catecolaminas e hormonas hipofisárias, que conduzem a um estado catabólico, resultando em perda de peso. A hiperglicemia e resistência à insulina, bem como a produção de citocinas e a baixa resposta inflamatória, bem como o aumento da pressão sanguínea e alterações na função respiratória podem ser resultado de dor não controlada. A falha no manejo de dor pode ainda conduzir a automutilação. As complicações pós-cirúrgicas podem ser agravadas por estas alterações fisiológicas sempre que não se verifique um correto manejo analgésico (Self & Grubb, 2019).

A resposta dolorosa envolve componentes sensoriais, nomeadamente a nociceção, e componentes emocionais, associados à perceção de dor (Epstein *et al*, 2015). A fisiopatologia da dor pode ser dividida em quatro etapas. Na transdução, os estímulos dolorosos (térmico, mecânico ou químico) são detetados pelos nervos aferentes periféricos, que os traduzem em impulsos elétricos nociceptivos. Estes impulsos são transmitidos aos cornos dorsais da medula espinal, onde são modulados (sensação de dor, inicialmente aguda e depois mais difusa), e desta para o cérebro (Vedpathak *et al*, 2009; Self & Grubb, 2019), ao tálamo medial e lateral e posteriormente ao sistema límbico (aspeto afetivo da dor) e ao córtex somatossensorial (aspeto sensorial da dor), respetivamente, seguindo ao tronco cerebral (mesencéfalo, ponte e bolbo raquidiano); onde é desencadeada uma resposta integrativa fisiológica e/ou comportamental (Lemke, 2004). Para além dos patamares descritos, observa-se também o envolvimento de

patamares autônomos e de centros mais profundos do cérebro, relacionados com a emoção e a memória, o que torna a experiência de dor multidimensional (Epstein *et al*, 2015).

A dor visceral é diferente da dor somática, pois as vísceras são inervadas por poucos nociceptores, mas com campos receptivos grandes, conduzindo a uma resposta gradual. Contudo, apresentam muitos mecanoreceptores que respondem à distensão. A dor crônica, por oposição à dor aguda, consiste na dor que continua presente mesmo após desaparecimento do estímulo doloroso original (Self & Grubb, 2019). A dor aguda pós-cirúrgica é usualmente resultante da dor inflamatória, sendo a sua intensidade e duração proporcionais à magnitude do dano tecidual. É por norma de início rápido e pode permanecer até se verificar cicatrização (Mathews *et al*, 2014).

A dor intra-cirúrgica é geralmente avaliada através de parâmetros fisiológicos como taquicardia, aumento da pressão sanguínea e alteração da frequência respiratória (Hernández-Avalos *et al*, 2020). A redução da ansiedade do animal diminui o limiar de percepção de dor, ajudando no controlo de dor (Mathews, 2000).

1.3.1. Avaliação da dor

O manejo analgésico é um aspeto fulcral na prática clínica (Reid *et al*, 2007). A capacidade de reconhecimento de dor continua a constituir ainda um obstáculo importante no seu manejo (Sharkey, 2013). O reconhecimento da dor é baseado na interpretação subjetiva do comportamento e de parâmetros fisiológicos do animal. Como a dor é um estímulo complexo multidimensional, a avaliação da mesma deve também ser realizada recorrendo a parâmetros multidimensionais. As escalas multidimensionais para avaliação da dor incluem a observação do animal à distância e na interação (Self & Grubb, 2019). No entanto, todas estas escalas de dor são subjetivas, pois são dependentes da percepção e interpretação pelo observador dos comportamentos do animal, sendo variável de observador para observador (Mathews, 2000). A vantagem destas escalas é que conduzem o observador para comportamentos específicos, diminuindo a subjetividade (Morton *et al*, 2005).

A escala de dor composta de Glasgow assume a forma de um questionário que permite ao observador seguir um protocolo que avalia comportamentos espontâneos e interativos. Inclui sete categorias de parâmetros, que incluem postura, atividade, vocalização, atenção da área afetada, comportamento, mobilidade e resposta ao toque. O peso de cada componente é diferente e a soma de todas as categorias representa a dor que o animal apresenta (Reid *et al*, 2007).

A versão modificada da escala de dor composta de Glasgow consiste numa escala de pontuação numérica, mais pequena, simples e rápida de preencher, e que reflete a condensação dos parâmetros mais importantes na prática clínica (Escala de dor de Glasgow - Anexo 2). A

pontuação máxima é de 24 pontos ou 20 se não for possível avaliar a mobilidade do animal (Reid *et al*, 2007). Em animais que apresentem uma pontuação superior a seis ou cinco, nas situações em que a mobilidade não é avaliada, está recomendada uma intervenção analgésica. Esta escala é a única, em medicina veterinária, aprovada para avaliação de dor aguda em animais (Self & Grubb, 2019).

A escala de dor visual analógica (VAS) consiste numa escala de 0 a 100 mm (Figura 11) em que o observador marca um ponto na escala que reflita a dor observada, à distância, no animal. O ponto 0 corresponde a um animal que não evidencie comportamentos de dor e o ponto máximo, 100 mm, corresponde a um animal que apresenta comportamentos de dor extrema. Esta escala não apresenta uma componente dinâmica nem interativa (Mathews, 2000; Barletta *et al*, 2016), ao contrário da escala de dor visual analógica interativa e dinâmica (DIVAS). A escala DIVAS consiste na marcação de um ponto numa escala de 100 mm (Figura 11), sendo o ponto 0 mm correspondente a animais que não apresentam sinais de dor e o ponto 100 mm corresponde a animais que apresentam sinais de dor excruciante. Esta escala de dor envolve diferentes fases, em que inicialmente os animais são observados à distância, passando depois para fase de interação com o observador, sendo incentivados a moverem-se, e numa fase final deve ser realizada palpação da área envolvente ao local de incisão (Lascelles *et al*, 1997; Morgaz *et al*, 2013; Barletta *et al*, 2016).



Figura 11- Reta representativa de escala VAS e DIVAS (Original autor).

1.3.2. Maneio da dor

O maneio de dor pode ser conseguido com recurso a analgesia multimodal, que consiste na utilização de diferentes classes de analgésicos com efeitos sinérgicos, diminuindo assim a dose de cada fármaco utilizado e os seus efeitos adversos (Vedpathak *et al*, 2009). Quando usada de forma pré-cirúrgica, previne a ocorrência de hiperalgesia pós-cirúrgica. A dor pós-cirúrgica apresenta uma componente inflamatória forte, pelo que está demonstrada a eficácia dos anti-inflamatórios não esteróides no controlo de dor em cadelas submetidas a ovariohisterectomia. Contudo, apresentam alguns efeitos adversos como problemas gastrointestinais, hepáticos ou renais (Tomacheuski *et al*, 2020). A administração pré-cirúrgica apresenta uma eficácia superior à obtida quando a administração é realizada após a cirurgia (Epstein *et al*, 2015). Em animais submetidos a procedimentos eletivos, a melhor forma de prevenir a dor pós-cirúrgica é através da pré-medicação analgésica, sendo os opióides os fármacos mais usados na prevenção e controlo de dor (Dyson, 2008). Os opióides devem ser usados em combinação com sedativos, como agonistas α -2-adrenérgicos, cujos recetores se situam com os recetores dos opióides.

Desta forma, quando combinadas, estas duas classes de fármacos apresentam sinergia elevada para sedação e analgesia (Epstein *et al*, 2015). Os opióides ligam-se aos recetores de opióides no sistema nervoso central e periférico, inibindo a libertação de neurotransmissores excitatórios das fibras aferentes na medula espinal, inibindo, conseqüentemente, a transmissão sináptica do estímulo nocivo e inibe as vias nociceptivas ascendentes, sendo eficazes no manejo de dor moderada a grave. Os efeitos dos opióides podem ser revertidos através da administração de um antagonista, a naloxona (Mathews *et al*, 2014). Os agonistas totais dos recetores mu originam uma maior analgesia que os agonistas mu parciais ou agonista kappa (Epstein *et al*, 2015). Os agonistas α -2-adrenérgicos induzem sedação, hipnose, analgesia e relaxamento muscular. A analgesia induzida por estes fármacos é de curta duração. Os efeitos da sua administração podem ser revertidos através da administração de um antagonista como o atipamezole (Mathews *et al*, 2014). Os agonistas α -2-adrenérgicos ligam-se aos recetores no corno dorsal da medula espinal, ponte e córtex cerebral. Devido aos efeitos sedativos marcados não devem ser utilizados como fonte primária de analgesia, mas promovem analgesia adicional quando parte integrante do protocolo analgésico (Corletto & Jolliffe, 2019).

Os anti-inflamatórios não esteróides (AINEs) influenciam a expressão do ácido araquidónico e a produção de prostaglandinas pelas enzimas cicloxigenase 1 e 2 (COX1 e COX2). Estas enzimas encontram-se na medula espinal, onde as prostaglandinas atuam como neurotransmissores nociceptivos, verificando-se o aumento da concentração destas enzimas durante o período de inflamação. No tronco encefálico, os AINEs inibem a transmissão dos impulsos ao corno dorsal (Mathews *et al*, 2014). As prostaglandinas atuam como mediadores pro-inflamatórios periféricos e sensibilizam os nociceptores, promovendo a hiperalgisia. Os AINEs inibem a atividade das COX1 e COX2, e conseqüentemente a síntese de prostaglandinas (Corletto & Jolliffe, 2019). O meloxicam atua pela inibição seletiva da enzima cicloxigenase 2, apresentando menor risco de desenvolvimento de efeitos adversos quando comparado com AINEs que inibem a enzima cicloxigenase 1 (Vedpathak *et al*, 2009; Corletto & Jolliffe, 2019).

Os anestésicos locais ligam-se reversivelmente aos canais de sódio e bloqueiam a condução dos impulsos nervosos (Mathews *et al*, 2014). Os anestésicos locais inibem a transmissão dos estímulos nocivos provenientes da região do corpo onde foram administrados à medula espinal, permanecendo os animais conscientes ao contrário do que se verifica em muitos fármacos anestésicos sistémicos. As anestésias locais e regionais diminuem a quantidade de fármacos opióides e agentes inalatórios necessários. São administrados sob a forma de bloqueios de campo ou de nervos, infiltrações anestésicas, anestesia epidural lombo-sagrada ou anestesia epidural contínua, sendo estas técnicas capazes de fornecer analgesia e anestesia em animais em que a utilização de fármacos endovenosos ou inalatórios sejam contraindicados (Skarda & Tranquilli, 2007a). Anestésicos locais como a lidocaína e a bupivacaína são utilizados intraperitonealmente em medicina veterinária (Skarda & Tranquilli, 2007a). A lidocaína tem um início de ação rápido e uma duração de ação moderada entre 60 e 120 minutos, já a bupivacaína

apresenta uma duração mais longa, entre 180 e 480 minutos, mas um início de ação mais demorado (Skarda & Tranquilli, 2007b). O estudo realizado por Carpenter e colegas (2004) demonstrou a eficácia analgésica da administração intraperitoneal e incisional de bupivacaína em cadelas submetidas a OVH comparativamente à administração de lidocaína pelas mesmas vias, havendo um maior número de cadelas a necessitar de analgesia pós-cirúrgica neste último grupo (Carpenter *et al*, 2004). O estudo de Kim e colegas (2012) demonstrou, igualmente, a eficácia analgésica da administração intraperitoneal de bupivacaína em cadelas submetidas a OVH laparoscópica comparativamente a um grupo controlo (sem administração de bupivacaína) (Kim *et al*, 2012). A administração intraperitoneal de bupivacaína fornece analgesia em cadelas após esterilização (Skarda & Tranquilli, 2007a) tornando favorável a inclusão da administração de bupivacaína como parte integrante da analgesia multimodal em cadelas submetidas a esterilização cirúrgica (Kim *et al*, 2012).

1.4. Stresse

O stresse é uma resposta não específica que resulta da ativação dos sistemas simpatoadrenal e corticomedular, originando um aumento da secreção de catecolaminas, hormona adrenocorticotrófica (ACTH), cortisol, glucagon, vasopressina, hormona de crescimento, e renina, bem como uma diminuição de insulina (Benson *et al*, 2000). O stresse induz, igualmente, alterações fisiológicas, tais como a alteração da frequência respiratória e cardíaca, da temperatura corporal e da pressão sanguínea. Estas alterações desviam o substrato energético para os órgãos centrais e tecidos lesionados, conduzindo a um estado catabólico e balanço azotado negativo (Benson *et al*, 2000), fornecendo fontes de energia e promovendo a retenção de sódio e água e a manutenção do fluido (Desborough, 2000).

O stresse pode ser resultado de condições fisiológicas ou físicas (Benson *et al*, 2000). Os procedimentos cirúrgicos representam uma importante fonte de stresse para os animais, não só pelo procedimento cirúrgico em si, mas também por se encontrar associado a outros procedimentos como manipulação, dor, disforia anestésica e hospitalização (Nenadovic *et al*, 2017). As respostas ao stresse são benéficas em situações agudas. Contudo, podem ser inadequadas em animais hospitalizados, pois podem atrasar a cicatrização dos tecidos e prejudicar a homeostasia. Os analgésicos sistémicos, que são mais eficazes quando administrados antes da cirurgia, atenuam a resposta ao stresse, melhorando a cicatrização e o prognóstico (Benson *et al*, 2000).

A glucose é um biomarcador que pode ser usado para medir a resposta de stresse ao procedimento cirúrgico. Em medicina, é um fator de risco independente de infeções pós-cirúrgicas. A hiperglicemia pós-cirúrgica altera a função de neutrófilos e macrófagos, favorecendo a ocorrência de infeções. A hiperglicemia resulta da resposta ao cortisol e hormona de crescimento, parcialmente insulino-resistente, e da inibição da secreção de insulina induzidas

por resposta metabólica e neuroendócrina ao stresse cirúrgico. A insulina é libertada após a ingestão de alimento, quando a concentração de glucose e aminoácidos aumenta. Promove a captação de glucose para os músculos e tecido adiposo, permitindo a sua conversão em glicogénio e triglicéridos, além de estimular ainda a transformação de glucose em glicogénio pelo fígado. Após a indução, a concentração de insulina diminui e durante a cirurgia não se verifica a secreção de insulina o que é característico da resposta hiperglicémica e catabolismo. A diminuição na concentração de insulina pode ser resultante da inibição da secreção por parte das células β do pâncreas, por ação dos agonistas α -2-adrenérgicos. O glucagon produzido pelo pâncreas é libertado e promove a glicogenólise e potencializa a neoglicogénese, no fígado, a partir dos aminoácidos (Desborough, 2000).

Em cirurgia laparoscópica, e em resposta ao stresse da distensão peritoneal, verifica-se aumento dos valores de cortisol, prolactina e glucose (Quandt, 1999), sendo a concentração da glucose e do cortisol sérico biomarcadores importantes da resposta ao stresse cirúrgico (Moldal *et al*, 2018).

Os agonistas α -2-adrenérgicos atenuam a resposta ao stresse através dos seus efeitos sedativos, reduzindo a ansiedade e, através da inibição da resposta neuroendócrina, suprimindo a libertação de ACTH, cortisol e insulina (Benson *et al*, 2000). Já os opióides suprimem a secreção de hormonas hipotalâmicas e hipofisárias, cujo aumento é característico da resposta ao stresse cirúrgico (Desborough, 2000). A resposta ao stresse cirúrgico é, geralmente, proporcional ao grau de lesão tecidual (Srithunyarat *et al*, 2016) induzida pela cirurgia, sendo fulcral optar pelo procedimento que provoque menor impacto negativo no organismo (Moldal *et al*, 2018).

2. Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em cadelas: ovariectomia por laparotomia e ovariectomia laparoscópica

2.1. Objetivos

Nesta dissertação procura comparar-se a técnica de ovariectomia realizada por laparotomia com a técnica de ovariectomia via laparoscopia por dois acessos no que respeita à duração da intervenção, eficiência da técnica, complicações intra- e pós-operatórias, dor associada ao procedimento e recuperação pós-cirúrgica. Para estudar a eficiência da técnica cirúrgica usou-se uma abordagem descritiva complementada com alguns parâmetros de mensuração indireta do stresse e da dor. Para estes últimos, como critérios de comparabilidade foram utilizados os parâmetros fisiológicos recolhidos durante a monitorização da anestesia e no recobro, e foram aplicadas três escalas de dor.

2.2. Trabalho experimental

O trabalho experimental decorreu no período compreendido entre 31 de outubro e um de março, cobrindo o período previsto de estágio curricular no Hospital Veterinário do Atlântico, HVA.

2.3. Material e métodos

2.3.1. Animais

Este estudo envolveu dez cadelas que se apresentaram para esterilização eletiva no Hospital Veterinário do Atlântico. Foi dada a opção aos tutores de decidirem entre a realização de OVH e OVELap, depois de lhes ter sido prestado esclarecimentos relativos às vantagens, inconvenientes e riscos de cada procedimento. Foram excluídos do estudo todas as fêmeas com diagnóstico de doença concomitante e/ou gestação, ou que tivessem calendarizada no mesmo dia a realização de outro procedimento.

O peso de cada animal foi registado no momento de admissão no hospital. A idade foi registada em meses. Todas as cadelas foram submetidas a citologia vaginal, de forma a verificar se se encontravam em pro-estro/estro. As citologias vaginais em conjunto com a história pregressa permitiram o conhecimento da fase do ciclo éstrico em que as cadelas se encontravam.

As cadelas utilizadas neste estudo são de raças diferentes, encontravam-se em diferentes fases do ciclo éstrico e apresentaram pesos compreendidos entre 4,85 e 40 kg e idades entre os nove e 108 meses.

2.3.2. Material e equipamento cirúrgico

Em todos os procedimentos cirúrgicos foram utilizados panos de campo e um *kit* cirúrgico convencional estéreis. O *kit* cirúrgico convencional contém tesouras *Mayo* e *Metzenbaum*, cabo de bisturi e lâmina, porta agulhas *Mayo Hegar*, pinças de dissecação, pinças hemostáticas *Kelly*, pinças de campo *Backhaus*. Em todos os procedimentos foram usados fios de sutura absorvíveis monofilamentares de poligliconato (Monosyn®, Braun).

Já nos procedimentos laparoscópicos utilizou-se, para além do material cirúrgico convencional, o seguinte material específico de procedimentos laparoscópicos:

- Trocartes de cinco mm de diâmetro (Karl Storz)
- Pinça *Kelly* de cinco mm de diâmetro (Karl Storz)
- Dispositivo bipolar de cauterização e corte (Caiman®, Braun)
- Telescópio de cinco mm de diâmetro com 30° (Karl Storz)
- Retrator de cinco mm de diâmetro (Karl Storz)
- Torre de endoscopia:
 - Câmara: *telecam* com um chip de cabeça de câmara (Karl Storz)
 - Monitor: *Telepack vet x LED* (Karl Storz)
 - Fonte de luz: LED (Karl Storz)
 - Insuflador automático de CO₂: *endo-arthroflator-Vet* (Karl Storz)
 - Gerador de eletrocirurgia (Aesculap®, lektrafuse, Braun)
 - Tanque de armazenamento de CO₂ (Linde)

2.3.3. Protocolo anestésico

Todas as cadelas submetidas foram pré-medicadas por via intramuscular com dexmedetomidina (Dexdomitor®, Orion pharma), na dose de 2,5 µg/kg, e metadona (Semfortan®, Dechra), na dose de 0,3 mg/kg, independentemente da técnica a realizar. No momento da pré-medicação anestésica foi administrado por via subcutânea anti-inflamatório (meloxicam (Meloxidyl®, Ceva), na dose de 0,2 mg/Kg), e antibiótico (amoxicilina e ácido clavulânico (Synulox®, Zoetis), na dose de 8,75 mg/kg).

A indução da anestesia foi realizada com propofol (Lipuro®, Braun) (2 mg/Kg) e diazepam (Diazepam, Labesfal) (0,5 mg/Kg) por via endovenosa. A intubação endotraqueal foi realizada no momento em que se perdeu o reflexo laríngeo, sendo a manutenção anestésica realizada

com isoflurano (Isovet[®], Braun) em oxigênio, em concentração apropriada. Para a manutenção anestésica e ventilação mecânica foi utilizada uma torre anestésica (Wato EX-20 VET, Mindray). Os resgates analgésicos intra-cirúrgicos foram realizados com fentanil (Fentadon[®], Dechra) endovenoso, na dose de 2 µg/kg, sempre que a frequência cardíaca, a frequência respiratória ou as pressões arteriais mostravam um aumento superior a 20%, indicativas de estímulo nociceptivo.

A fluidoterapia foi realizada com Lactato de Ringer (Lactato de Ringer, Braun) a uma taxa de 3 ml/Kg/h.

A monitorização anestésica foi realizada com recurso a um monitor multi-paramétrico (Mindray uMEC 12 vet), a intervalos de cinco minutos, avaliando os parâmetros vitais e registando a frequência cardíaca e respiratória, temperatura, pressão arterial sistólica, média e diastólica não invasivas, percentagem de hemoglobina no sangue que contém oxigênio (SpO₂), ETCO₂, fração inspirada de dióxido de carbono (FiCO₂). Todas as cadelas foram submetidas a respiração mecânica por pressão positiva.

Sempre que alguma cadela apresentasse uma escala de dor de Glasgow modificada superior a seis ou a cinco (caso não fosse possível avaliar a mobilidade), o resgate analgésico pós-cirúrgico consistia na administração de metadona na dose de 0,3 mg/Kg.

2.3.4. Preparação do animal e campo cirúrgico.

Todas as cadelas passaram por uma consulta pré-cirúrgica com realização de exame físico, avaliação das constantes vitais e realização de análises sanguíneas que incluíram hemograma e avaliação bioquímica com doseamento sérico de creatinina (CRE), albumina (ALB), ureia (BUN), alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (ALP) e glucose (GLU), para avaliação das funções hepáticas e renais.

Antes da cirurgia, todas as cadelas cumpriam jejum alimentar e hídrico de 8 horas. Depois de pré-medicadas foi realizada tricotomia do membro anterior, esquerdo ou direito, para colocação de um cateter na veia cefálica para realização de fluidoterapia e para administração de fármacos por via endovenosa. A dimensão do catéter foi adaptada ao porte da cadela. Em todas as cirurgias realizou-se esvaziamento manual da bexiga. Tanto para as OVH como para as OVELap foi realizada tricotomia da região abdominal, do processo xifóide ao púbis, sendo a mesma lateralizada. A assepsia cirúrgica foi obtida com Clorhexidina a 1% (Desinclor) diluída em água, com posterior colocação de álcool etílico a 70%.

As cadelas foram colocadas em decúbito dorsal com os quatro membros presos à mesa de cirurgia, sobre placas de aquecimento elétricas e uma manta (Figura 12), realizando-se lateralização da mesa nas situações necessárias. Em todos os procedimentos cirúrgicos foram

utilizados panos de campo estéreis, que foram colocados sobre as cadelas. A abertura do campo cirúrgico foi realizada com uma tesoura estéril.



Figura 12- Tricotomia da região abdominal e posicionamento inicial da cadela na mesa de cirurgia (Original do autor).

2.3.5. Procedimento cirúrgico

2.3.5.1. OVH

Após colocação do pano de campo foi realizada uma incisão na linha média, caudalmente ao umbigo. A extensão da incisão variou em função do tamanho da cadela. A identificação do corno uterino e do ligamento suspensor foi realizada manualmente. Após identificação do ovário, suspendeu-se o ligamento próprio e quebrou-se o ligamento suspensor por tração manual. O pedículo ovárico foi seccionado pela técnica de duas pinças, e a ligadura foi realizada com fio absorvível (Monosyn®,0/0). O procedimento foi realizado de igual forma no ovário contralateral. Realizou-se ligadura dos vasos do ligamento largo. Os vasos e corpo uterino foram ligados através de fio de sutura absorvível (Monosyn®,3/0), com posterior secção do corpo uterino e ligadura, com nó de Miller modificado, do coto (Monosyn®,3/0). Após remoção dos ovários e útero, os pedículos e a correta hemóstase foram avaliados. Posteriormente, realizou-se sutura, simples contínua, da parede abdominal por camadas com fio Monosyn®,2/0. A pele foi encerrada com sutura intradérmica com fio absorvível (Monosyn®,3/0).

2.3.5.2. OVELap

Após colocação e abertura do pano de campo cirúrgico foi realizada uma incisão com cerca de um cm, dois a três cm caudalmente à cicatriz umbilical. Realizou-se a elevação da parede abdominal para inserção, em direção caudal, do primeiro trocarte. De seguida, o tubo de ligação ao insuflador foi conectado ao trocarte, iniciando-se a insuflação da cavidade abdominal (Figura 13).



Figura 13- Colocação do primeiro trocarte, conectado ao tubo de insuflação para estabelecimento de pneumoperitoneu (Original do autor).

Após criar um pneumoperitoneu, respeitando uma pressão máxima de insuflação de dez mmHg, inseriu-se o laparoscópio de cinco mm de diâmetro no trocarte, e inspecionou-se a cavidade abdominal. Sob observação direta realizou-se a segunda incisão, caudal ao umbigo, a cerca de cinco cm da primeira, para inserção do segundo trocarte (Figura 14.A).

Depois da colocação dos dois trocartes a cadela foi lateralizada cerca de 30° para a direita, para permitir visualizar o ovário esquerdo. Introduziu-se, pelo trocarte, a pinça *Kelly* laparoscópica, elevando o ovário esquerdo até à parede abdominal (Figura 14.B).

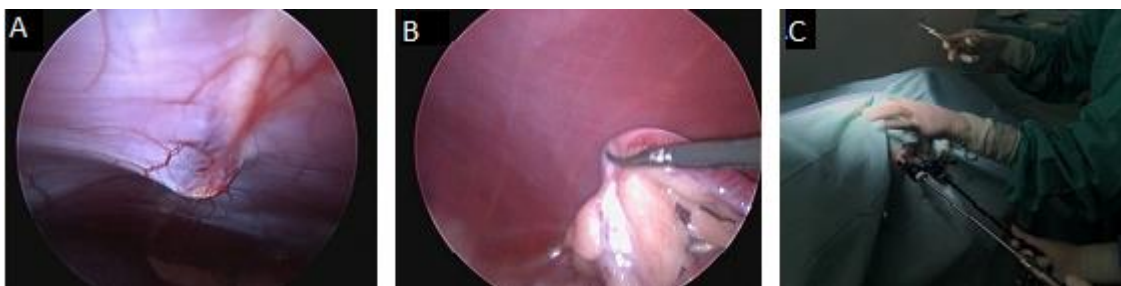


Figura 14-Introdução do segundo trocarte por observação laparoscópica (A), elevação do ovário até à parede abdominal (B) e palpação da cavidade abdominal (C) (Original do autor).

Posteriormente, realizou-se palpação da parede abdominal (Figura 14.C) para identificação do local de inserção de agulha para suspensão percutânea do ovário (Figura 15.A).

2- Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em cadelas: ovariectomia por laparotomia e ovariectomia laparoscópica

Após colocação da agulha imediatamente caudal ao ovário (Figura 15.B) removeu-se a pinça e inseriu-se o dispositivo bipolar de cauterização e corte, seccionando-se o pedículo ovárico e corno uterino, o mais próximo possível do ovário (Figura 15.C).



Figura 15-Colocação de agulha para suspensão percutânea do ovário (A). Suspensão percutânea do ovário, vista laparoscópica da cavidade abdominal (B). Eletrocauterização do pedículo ovárico (C) (Original do autor).

Removeu-se o dispositivo bipolar e recolocou-se a pinça *Kelly* para preensão do ovário. Removeu-se a agulha de transfixação, permitindo a remoção do ovário. O ovário foi removido juntamente com o trocarte (Figura 16), não sendo necessária a extensão da incisão.

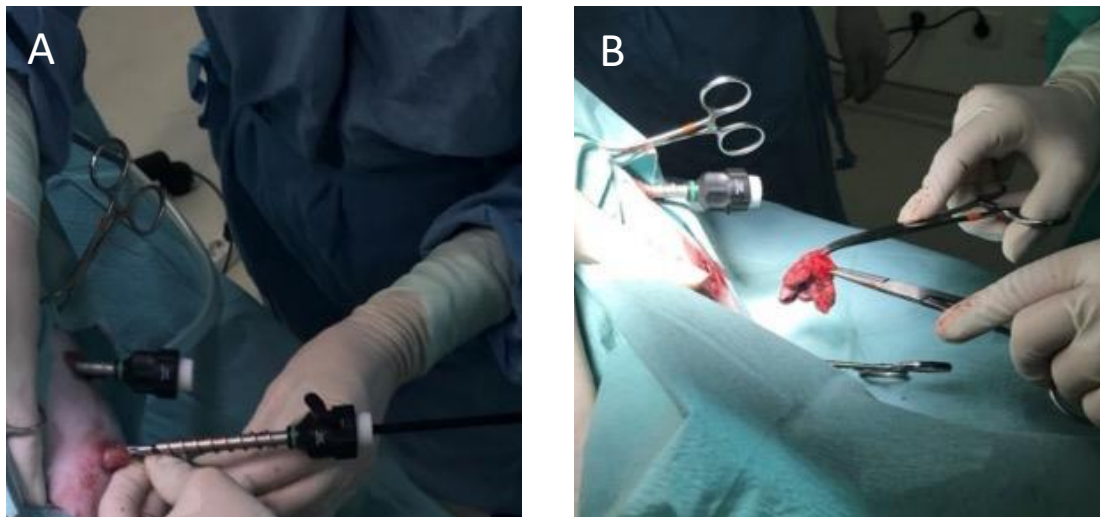


Figura 16- Remoção do trocarte (A) e do ovário (B) da cavidade abdominal (Original do autor).

Após remoção do ovário inseriu-se de novo o trocarte e restabeleceu-se pneumoperitoneu. A cadela foi lateralizada para o lado esquerdo para remoção do ovário direito. O procedimento cirúrgico foi então repetido naquele ovário.

Depois da remoção de ambos os ovários, a cavidade abdominal foi inspecionada. Removeu-se o material e o dióxido de carbono do abdômen. As incisões foram encerradas por camadas, sendo a última sutura intradérmica (Figura 17).

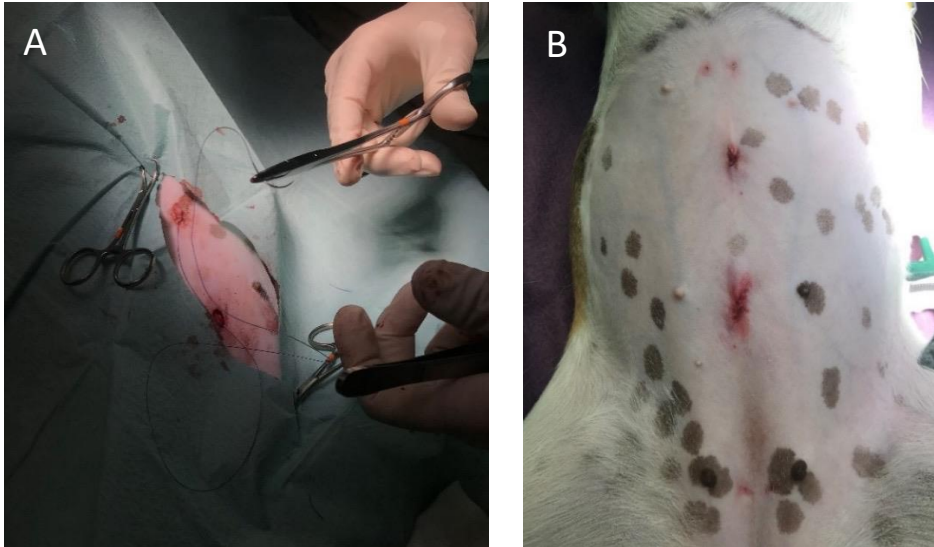


Figura 17- Realização das suturas intradérmicas para encerramento das incisões (A). As suturas no pós-cirúrgico (B) (Originais do autor).

2.3.6. Período pós-cirúrgico

A concentração de isoflurano foi gradualmente diminuída até ser desligada no final da cirurgia; contudo, o oxigénio continuou a ser administrado até se verificar respiração autónoma. A extubação foi realizada quando se verificou reflexo laríngeo, sendo então o animal transportado para a jaula onde permaneceu durante o dia. Durante o período de recobro de ambos os procedimentos foram colocadas botijas de água quente e mantas em todas as cadelas. No decorrer do dia as cadelas foram submetidas a avaliações do nível de dor e exames físicos a intervalos fixos pós-cirúrgicos: 30 minutos, uma, duas, quatro e seis horas.

2.3.7. Alta e reavaliação

As cadelas tiveram alta ao final do dia, depois de realizado o último exame físico e escalas de dor. Tanto as cadelas sujeitas a OVH como a OVELap tiveram alta com colar isabelino ou body e recomendação de evitar movimentos bruscos, de realizar transição gradual para comida de animais esterilizados e indicação para passeio à trela. Em ambos os casos, foi prescrito a toma de meloxicam (Rheumocam®, Chanelle) na dose de 0,1 mg/Kg a cada 24 horas, por via oral, durante três dias. No caso das cadelas sujeitas a OVH foi ainda prescrita a toma de amoxicilina e ácido clavulânico (Penamox Vet, Kimipharma) na dose de 12,5 mg/Kg a cada 12 horas, por via oral, durante sete dias.

Tanto as cadelas sujeitas a OVH como OVELap foram reavaliadas ao dia três e ao dia dez após a cirurgia.

2.3.8. Recolha de dados

Foram registados os tempos relativos à intervenção cirúrgica. O tempo cirúrgico total consiste na soma dos diferentes tempos registados, nomeadamente o tempo de preparação (o período correspondente entre o momento de entubação e a primeira incisão), o tempo de cirurgia (correspondendo ao período entre a primeira incisão e último ponto) e tempo de extubação (correspondendo ao período entre o último ponto e a extubação).

A temperatura do animal foi medida no momento da pré-medicação, no momento da primeira incisão, no final da cirurgia e uma hora após a cirurgia. A temperatura foi medida com recurso a termómetro retal.

A glicemia foi medida com o dispositivo Wellion Vet Beluam® antes da pré-medicação e uma hora após a extubação. Os valores de referência para a glucose variam entre 74 e 112 mg/dL.

Dez minutos após administração da pré-medicação foi realizada avaliação das escalas de dor. A dor da cadela submetida ao procedimento cirúrgico foi avaliada 30 minutos, uma, duas, quatro e seis horas após extubação. A avaliação foi realizada sempre pela mesma pessoa através de três escalas de dor: VAS, DIVAS e a escala de dor de Glasgow modificada.

Foram registadas todas as complicações associadas à intervenção. As complicações foram divididas em complicações intra- e pós-cirúrgicas. As complicações intra-cirúrgicas foram divididas em: a/ complicações relacionadas com o procedimento, e categorizadas em graves ou moderadas; b/ relacionadas com problemas técnicos, como falha do material, e complicações anestésicas. As complicações pós-cirúrgicas foram divididas em complicações de cicatrização de sutura e em complicações graves, como hemorragias.

2.3.9. Análise estatística

Os dados recolhidos foram introduzidos numa folha de cálculo, e analisados com recurso a *software IBM SPSS Statistic 24*, estabelecendo um nível de confiança de 95%, sendo o α (nível de significância) de 0,05. Os gráficos foram elaborados com recurso a *software Microsoft Excel®* (versão 2104) para Windows 10 e a *software IBM SPSS Statistic 24*. A estatística descritiva é apresentada em média \pm erro padrão da média ($\bar{X} \pm \sigma_{\bar{x}}$) no caso de variáveis contínuas, ou como mediana [quartil 1 quartil 3], no caso de variáveis categóricas, valor máximo e mínimo por categorias e por grupo.

As variáveis peso, idade, glicemia (pré e pós-cirúrgica) e temperatura (pré-medicação, incisão, final de cirurgia e uma hora após o procedimento) foram testadas para normalidade pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov* e a homogeneidade avaliada pelo teste de Levene. A comparação entre grupos para os valores médios de peso, glicemia e temperatura para as diferentes etapas foi realizada pelo teste ANOVA. A comparação da glicemia nos dois momentos de medição em

cada grupo foi avaliada pelo teste ANOVA para medidas repetidas. A comparação, em cada grupo, para os valores de temperatura nos momentos de medição foi realizada pelo teste ANOVA para medidas repetidas, aplicando-se posteriormente o teste Bonferroni. A variável idade, que não segue distribuição normal, foi comparada entre grupos através do teste *U Mann-Whitney*.

A correlação entre o peso e as variáveis tempo de preparação, de cirurgia e de extubação foram testados pela correlação de *Pearson*, sendo que a variável tempo cirúrgico total foi testada, em ambos os grupos, também para a idade. A dependência das variáveis tempo cirúrgico e tempo cirúrgico total em função do peso e idade foram testadas, em cada grupo, pelo teste do Qui-quadrado.

As variáveis não paramétricas relativas às escalas de dor de Glasgow, VAS e DIVAS, foram comparadas em cada momento entre grupos através do teste *U Mann-Whitney*, e comparadas para diferenças ao longo dos momentos em cada grupo pelo teste *Friedman*.

A relação entre o tipo de procedimento, tempo cirúrgico e tempo cirúrgico total e a ocorrência de complicações intra- e pós-cirúrgicas foram testadas com recurso ao teste qui-quadrado.

2.4. Resultados

Apesar da idade média das cadelas no grupo submetido a OVH ser superior ($46,8 \pm 17,43$ meses) ao das cadelas submetidas a OVELap ($19,8 \pm 6,19$ meses), a diferença não apresentou significado estatístico ($p=0,175$). De igual modo, os pesos médios das cadelas não diferiam entre os dois grupos ($17,4 \pm 2,73$ Kg no grupo OVH vs. $18,5 \pm 5,86$ Kg no grupo OVELap; $p=0,863$) (Tabela 2). O grupo OVH era constituído por três cadelas sem raça definida e duas cadelas labrador. Neste grupo duas cadelas encontravam-se em fase de anestro, duas em pro-estro e uma em estro. O grupo submetido a OVELap era constituído por duas cadelas sem raça definida, uma cadela Beagle, uma cadela Rafeiro do Alentejo e uma cadela Yorkshire Terrier. Neste grupo duas cadelas encontravam-se em fase de anestro e três em pro-estro.

Tabela 2- Idade e peso das cadelas por grupo

	N	Idade (meses)			Peso (kg)		
		$\bar{X} \pm \sigma_{\bar{x}}$	Máximo	Mínimo	$\bar{X} \pm \sigma_{\bar{x}}$	Máximo	Mínimo
OVH	5	$46,8 \pm 17,43$	108	12	$17,4 \pm 2,73$	23,7	10,4
OVELap	5	$19,8 \pm 6,19$	44	9	$18,5 \pm 5,86$	40	4,85
P		0,175			0,863		

2.4.1. Tempos

Na Tabela 3 sumarizam-se os diferentes intervalos temporais associados a cada um dos procedimentos. O tempo de preparação para o procedimento cirúrgico foi similar para ambos os procedimentos (16,00±2,03 minutos em cadelas submetidas a OVELap e 18,40±4,15 minutos em cadelas submetidas a OVH). O tempo cirúrgico, contabilizado entre a primeira incisão e a última sutura, foi de 49,20±4,55 minutos para a OVELap e de 43,20±10,82 minutos para a OVH. O tempo de extubação, medido entre a última sutura e a extubação foi similar para ambos os grupos (9,60±0,75 minutos no caso de OVELap e 9,00±1,34 minutos no caso da OVH). O tempo cirúrgico total da OVELap foi de 74,80±6,74 minutos e da OVH foi de 70,60±12,11 minutos. O tempo cirúrgico total máximo foi de 105 minutos no caso da OVH e 95 minutos no caso da OVELap; já o tempo mínimo foi de 31 minutos para a OVH e 63 minutos para OVELap.

Tabela 3 - Tempo médio, máximo e mínimo das diferentes etapas dos procedimentos

Tempo (minutos)	OVH (n=5)			OVELap (n=5)		
	$\bar{X} \pm \sigma\bar{x}$	Máx	Mín	$\bar{X} \pm \sigma\bar{x}$	Máx	Mín
Tempo de preparação	18,40±4,15	33	9	16,00±2,03	21	10
Tempo cirúrgico	43,20±10,82	81	14	49,20±4,55	64	40
Tempo de extubação	9,00±1,34	12	5	9,60±0,75	12	8
Tempo cirúrgico total	70,60±12,11	105	31	74,80±6,74	95	63

No Gráfico 1 apresenta-se, de forma comparativa, os tempos requeridos em cada procedimento. Apesar de não constituírem o mesmo procedimento em si (OVE vs. OVH), na globalidade verificou-se que, à exceção do tempo de preparação e de extubação, o procedimento laparoscópico apresentou um tempo maior intra-cirúrgico e, conseqüentemente, um maior tempo cirúrgico total.

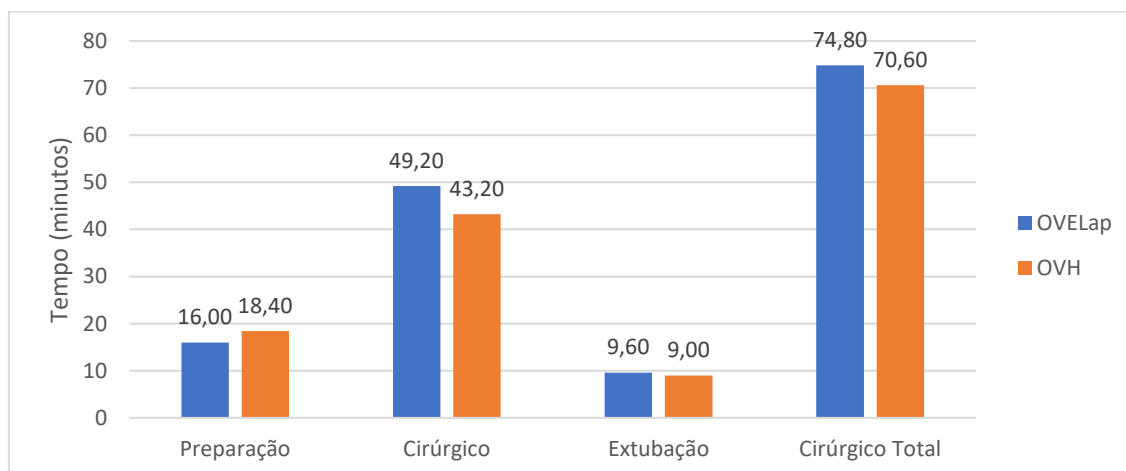


Gráfico 1-Tempos médios das diferentes etapas e totais dos procedimentos cirúrgicos.

O peso não tem correlação estatística com os tempos dos procedimentos, nem no grupo de cadelas submetidas a OVH, nem no grupo de cadelas submetidas a OVELap ($p > 0,05$). A idade não apresenta correlação estatística com o tempo cirúrgico total em nenhum dos grupos ($p > 0,05$). O tempo cirúrgico e o tempo cirúrgico total são estatisticamente independentes da idade e do peso das cadelas, para ambos os procedimentos ($X^2_{(16)} = 16,094$; $p = 0,446$).

2.4.2. Temperatura

A variação da temperatura média ao longo dos procedimentos está sumariada na tabela 4. Em nenhum dos momentos estudados se encontraram diferenças significativas entre os grupos OVH e OVELap ($p > 0,05$). Todavia, verificam-se diferenças significativas entre os momentos de medição tanto no grupo submetido a OVH como no grupo submetido a OVELap ($p < 0,05$).

A variação média da temperatura entre o momento da primeira incisão e o final da cirurgia foi de 0,8 °C no caso da OVH e de 1,2 °C no caso da OVELap. Desta forma, a variação da temperatura intra-cirúrgica foi menor no grupo submetido a laparotomia.

Uma hora após a extubação, a temperatura média foi de 36,7±0,4 °C para as cadelas do grupo submetido a OVH e de 37,3±0,1 °C para o grupo submetido a OVELap (Tabela 4), sendo a variação média de temperatura entre o final da cirurgia e uma hora após extubação de 0,2 °C para a OVH e 1,1 °C para a OVELap.

Tabela 4- Variação média da temperatura (em °C) nos diferentes momentos dos procedimentos de ovariectomia (n=5) e ovariectomia laparoscópica (n=5).

Momentos/Tempos	Temperatura (°C)						P
	OVH			OVELap			
	$\bar{X} \pm \sigma\bar{x}$	Máx	Mín	$\bar{X} \pm \sigma\bar{x}$	Máx	Mín	
Na pré-medicação	38,8±0,2 ^a	39,3	38,3	38,7±0,2 ^{b,c,d}	39,2	38,1	>0,05
À primeira incisão	37,3±0,4	38,4	36,1	37,4±0,2 ^b	38,1	36,8	
No final da cirurgia	36,5±0,6	37,6	34,4	36,2±0,2 ^c	36,7	35,6	
1h após extubação	36,7±0,4 ^a	38	35,7	37,3±0,1 ^d	37,7	37,1	
P	0,001			0,000			

Em cada coluna, letras iguais indicam diferença estatística a $p < 0,05$ (a,c,d); $p < 0,01$ (b)

O aumento da temperatura no final dos procedimentos foi mais rápido no grupo submetido a OVELap (Gráfico 2); todavia, foi também este o grupo em que a variação da temperatura média intra-cirúrgica foi mais acentuada.

2- Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em cadelas: ovariectomia por laparotomia e ovariectomia laparoscópica

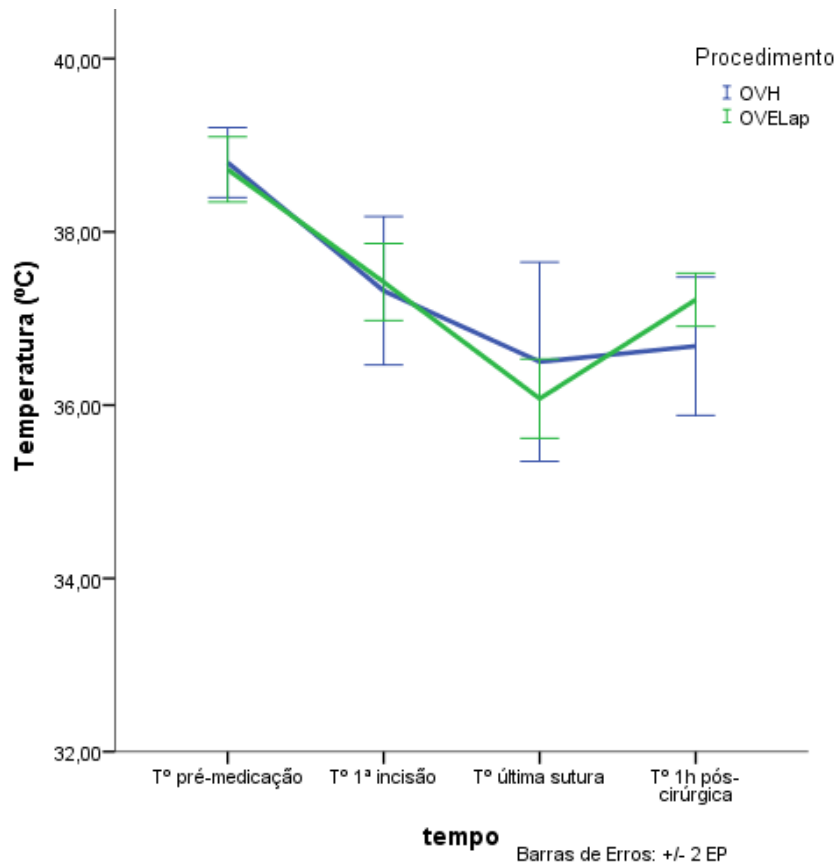


Gráfico 2-Evolução da temperatura média (em °C) em função do tempo para ambos os procedimentos.

2.4.3. Glicemia

A glicemia média medida antes da administração da pré-medicação do grupo das cadelas submetidas a OVH foi de $78,6 \pm 2,5$ mg/dL e no grupo submetido a OVELap foi de $86,6 \pm 3,9$ mg/dL. A glicemia média determinada uma hora após o final da cirurgia foi de $95,4 \pm 2,9$ mg/dL e de $100 \pm 13,9$ mg/dL em cadelas submetidas a OVH e a OVELap, respetivamente. A variação média dos valores séricos de glucose foi inferior nas cadelas submetidas ao procedimento laparoscópico (14,2 mg/dL) comparativamente ao registado em cadelas submetidas a OVH (16,8 mg/dL). Todavia as médias nos dois momentos de medição são estatisticamente semelhantes entre grupos ($p_{\text{Glucose pré-cirúrgica}}=0,121$ e $p_{\text{Glucose 1h pós-cirúrgica}}=0,714$). Uma hora após o procedimento os valores séricos de glucose registaram um valor máximo de 103 mg/dL e mínimo de 88 mg/dL em cadelas submetidas a OVH, e um valor máximo de 133 mg/dL e um valor mínimo de 68 mg/dL em cadelas submetidas a OVELap. Como se verifica no Gráfico 3, o grupo submetido a laparotomia apresentou uma menor amplitude interquartil que o grupo submetido a laparoscopia tanto na medição pré-anestésica (10 mg/dL vs 14 mg/dL) como na medição uma hora após o procedimento (10 mg/dL vs 57 mg/dL).

A variação dos valores de glicemia entre os dois momentos de avaliação foi significativa no grupo submetido a OVH ($p=0,000$), contudo, no grupo submetido a OVELap a variação dos valores entre os dois momentos de medição não foi significativa ($p=0,316$).

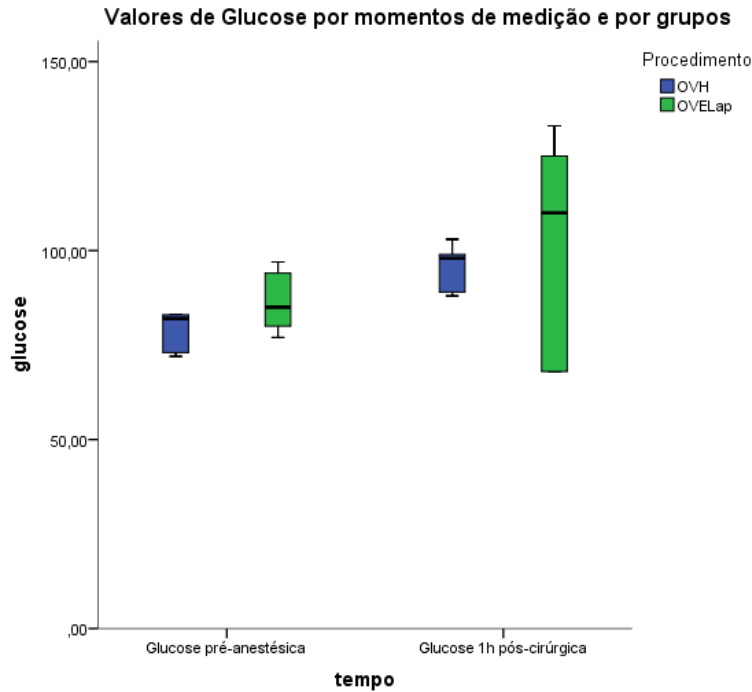


Gráfico 3-Boxplot comparativo da glicemia pré-anestésica e 1h pós-cirúrgica por grupos.

2.4.4. Escalas de dor

Todas as escalas de dor usadas neste trabalho foram determinadas em momentos predeterminados entre o tempo da pré-medicação e as seis horas após a cirurgia.

2.4.4.1. Composta de Glasgow modificada

A escala de dor de Glasgow modificada foi avaliada dez minutos após ser realizada a pré-medicação, sendo que todas as cadelas tanto do grupo submetidas a OVH como a OVELap apresentaram uma escala de dor de zero. Trinta minutos após o final da cirurgia (T1), a mediana de escala de dor foi idêntica para ambos os grupos [$\delta = 3$]. No entanto, no grupo submetido a OVELap o valor mínimo de escala de dor [Q1=2] foi superior ao valor mínimo do grupo submetido a OVH [Q1= 1], sendo o valor do quartil 3 idêntico nos dois grupos de animais [Q3=4]. Uma hora após a cirurgia (T2), as cadelas no grupo OVELap apresentaram um valor de escala de dor inferior, ($\delta = 2$ [1,3]) ao das cadelas do grupo OVH ($\delta = 3$ [2,3]). Duas horas após a cirurgia (T3), a escala de dor manifestada pelas cadelas era idêntica ($\delta = 1$ [1,1]) nos dois grupos de animais. Quatro horas após o procedimento (T4) não foi registada a existência de dor nas fêmeas do

grupo OVELap ($\delta = 0 [0,0]$), enquanto que no grupo OVH apesar da mediana ser 0, existir uma maior amplitude interquartil ($\delta = 0 [0,1]$). Seis horas após o procedimento (T5) não foi registada a existência de dor em qualquer um dos grupos ($\delta = 0 [0,0]$) (Tabela 5: Gráfico 4).

Tabela 5 – Avaliação da dor com recurso à escala de dor de Glasgow em cadelas submetidas a OVELap (n=5) e OVH (n=5). Os dados são apresentado como mediana [Q1,Q3]

	Tempos	OVH	OVELap
T0	10 min após a pré-medicação	0 [0,0] ^{a,b}	0 [0,0] ^{e,f}
T1	30 min após extubação	3 [1,4] ^a	3 [2,4] ^{e,g,h}
T2	1 h após extubação	3 [2,3] ^{b,c,d}	2 [1,3] ^f
T3	2 h após extubação	1 [1,1]	1 [1,1]
T4	4 h após extubação	0 [0,1] ^c	0 [0,0] ^g
T5	6 h após extubação	0 [0,0] ^d	0 [0,0] ^h
	P	0,008	0,001

Em cada coluna, letras iguais indicam diferença estatística a $p < 0,05$ (a,c,d,f);
 $p < 0,01$ (b,e,g,h)

Apesar das diferenças descritas acima, não se verificou uma diferença significativa na escala de dor expressa pelos animais submetidos a OVH e OVELap para qualquer um dos momentos de avaliação ($p_{t0}=1$; $p_{t1}=0,751$; $p_{t2}=0,522$; $p_{t3}=1$; $p_{t4}=0,513$; $p_{t5}=1$). Contudo, dentro do grupo submetido a OVH observaram-se diferenças significativas na escala de dor ao longo dos momentos de medição ($p=0,008$), o mesmo acontecendo para o grupo submetido a OVELap ($p=0,001$).

2- Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em cadelas: ovariectomia por laparotomia e ovariectomia laparoscópica

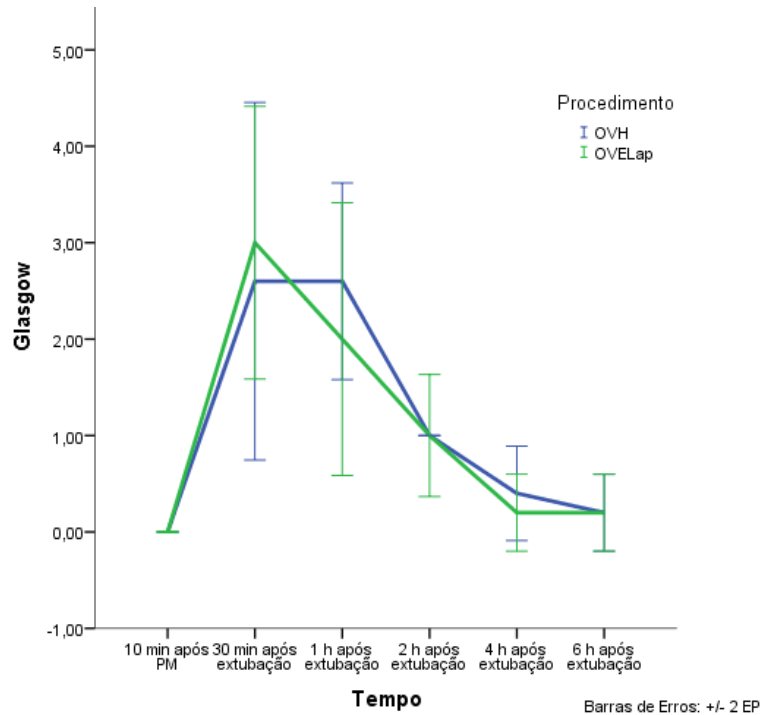


Gráfico 4-Evolução do valor médio de escala de dor de Glasgow modificada em função do tempo em cadelas submetidas a OVH (n=5) e OVELap (n=5).

2.4.4.2. VAS

A dor, registada através da escala de VAS, foi em média menor no grupo OVELap do que no grupo OVH (Gráfico 5). Partindo de um momento sem dor, dez minutos após pré-medicação (T0), em que em ambos os grupos foi registada a marca de 0 milímetros (mm), trinta minutos após o procedimento cirúrgico o valor médio de VAS foi inferior no grupo submetido a OVELap (T1 = 10,90±3,67 mm) do que no grupo de OVH (T1 = 15,40±4,65 mm) (Tabela 6). O valor médio baixou no grupo OVELap uma (T2) e duas (T3) horas após a cirurgia (6,00±1,23 mm e 2,20±0,86 mm, respetivamente) comparativamente aos valores médios registados para o grupo OVH nos mesmos tempos (10,00±3,24 mm e 4,00±1,35 mm, respetivamente para T2 e T3). Quatro horas após o procedimento cirúrgico (T4) o valor médio de escala de dor VAS encontrava-se em 0,90±0,56 mm para o grupo OVELap e em 1,86±0,64 mm para o grupo OVH. Seis horas após a cirurgia (T5) o valor médio de escala de dor VAS tinha regressado ao ponto inicial (0 mm) em todas as cadelas, qualquer que fosse o grupo considerado.

Verificou-se uma diferença significativa do nível de dor dentro do grupo submetido a OVH ($p=0,002$), bem no grupo submetido a OVELap ($p<0,001$). No entanto, os valores registados na escala de dor VAS para os dois grupos em cada um dos momentos considerados não foi estatisticamente diferente ($p_{t0}=1$; $p_{t1}=0,347$; $p_{t2}=0,530$; $p_{t3}=0,295$; $p_{t4}=0,245$; $p_{t5}=1$), mas antes apresentaram uma distribuição semelhante. Ainda que sem diferença significativa, o nível de dor

2- Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em cadelas: ovariectomia por laparotomia e ovariectomia laparoscópica

expresso pelas cadelas submetidas a OVELap manteve-se em valores inferiores aos registados para as cadelas do grupo OVH (Gráfico 5).

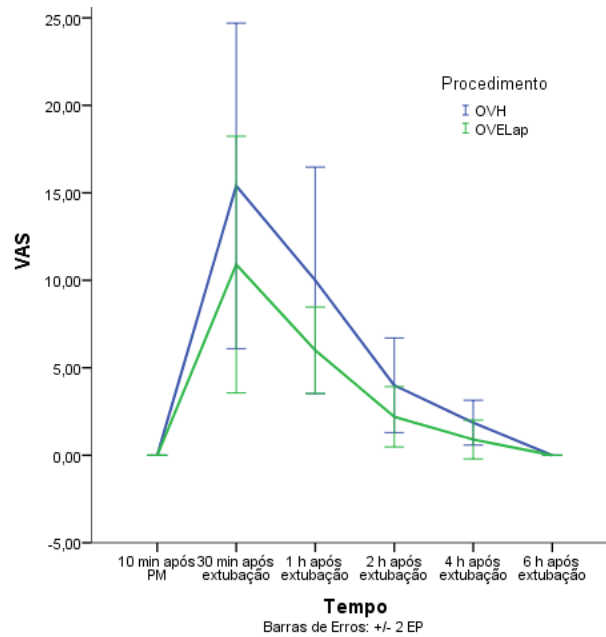


Gráfico 5 – Evolução temporal da dor após a cirurgia avaliada através da escala de dor VAS. Os valores (em mm) são apresentados como média e desvio padrão.

Tabela 6 – Evolução da dor associada a cada um dos procedimentos (OVH vs. OVELap), de acordo com a aplicação da escala de VAS.

Tempos	OVH (n=5)			OVELap (n=5)		
	$\bar{X} \pm \sigma\bar{x}$	Máx.	Mín.	$\bar{X} \pm \sigma\bar{x}$	Máx.	Mín.
T0 10 min após pré-medicação	0 ^{a,b,c}	0	0	0 ^{g,h}	0	0
T1 30 min após extubação	15,40±4,65 ^{a,d}	27,5	0	10,90±3,67 ^{g,i}	25	5
T2 1 h após extubação	10,00±3,24 ^{b,e}	18	2	6,00±1,23 ^{h,l}	10	3
T3 2 h após extubação	4,00±1,35 ^{c,f}	8	0,5	2,20±0,86	5	0
T4 4 h após extubação	1,86±0,64	4	0	0,90±0,56 ⁱ	3	0
T5 6 h após extubação	0 ^{d,e,f}	0	0	0 ^{j,l}	0	0
P	0,002			≤0,001		

Em cada coluna, letras iguais indicam diferença estatística a $p < 0,05$ (c,f); $p < 0,01$ (a,b,d,e,h,i,l); $p < 0,001$ (g,j)

2.4.4.3. DIVAS

Aplicando a escala de dor DIVAS, os níveis de dor foram inferiores para o grupo OVELap comparativamente ao grupo OVH (Gráfico 6), seguindo um padrão evolutivo similar ao descrito para a escala de VAS (Gráfico 5).

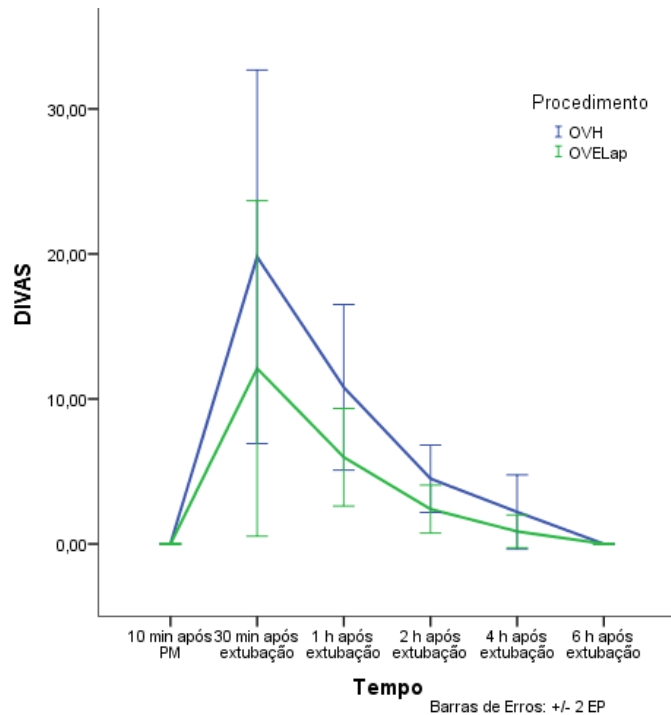


Gráfico 6 – Evolução temporal da dor após a cirurgia avaliada através da escala de dor DIVAS. Os valores (em mm) são apresentados como média e desvio padrão.

Dez minutos após pré-medicação (T0), o valor médio registrado através da escala de dor DIVAS (Tabela 7) foi de 0 milímetros (mm) para ambos os grupos. Em todos os momentos após a cirurgia, o valor médio de escala de dor DIVAS foi inferior no grupo submetido a OVELap comparativamente ao grupo OVH: 12,10±5,78 mm vs. 19,80±6,44 mm 30 minutos pós-cirurgia (T1); 5,98±1,68 mm vs. 10,80±2,85 mm, uma hora pós-cirurgia (T2); 2,40±0,83 mm vs. 4,50±1,16 mm duas horas pós-cirurgia (T3); 0,86±0,57 mm vs. 2,20±1,28 mm às quatro horas pós-cirurgia (T4). Seis horas após a cirurgia (T5) o valor médio de escala de dor DIVAS retornou ao ponto inicial (0 mm), em todas as cadelas intervencionadas, independentemente do procedimento cirúrgico realizado.

Em nenhum dos momentos considerados as diferenças encontradas assumiram um significado estatístico entre grupos ($p_{t0}=1$; $p_{t1}=0,347$; $p_{t2}=0,175$; $p_{t3}=0,207$; $p_{t4}=0,589$; $p_{t5}=1$). Todavia, observou-se uma diferença significativa na distribuição temporal dos valores ao longo do período pós-cirúrgico, tanto no grupo submetido a OVH ($p=0,001$) como no grupo submetido a OVELap ($p=0,001$).

2- Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em cadelas: ovariectomia por laparotomia e ovariectomia laparoscópica

Tabela 7- Evolução da dor associada a cada um dos procedimentos (OVH vs. OVELap), de acordo com a aplicação da escala de DIVAS.

Tempos	OVH (n=5)			OVELap (n=5)		
	$\bar{X} \pm \sigma$	Máximo	Mínimo	$\bar{X} \pm \sigma$	Máximo	Mínimo
T0 10 min após pré-medicação	0 ^{a,b,c}	0	0	0 ^{h,i}	0	0
T1 30 min após extubação	19,80±6,44 ^{a,d,e}	39,5	0	12,10±5,78 ^{h,j,l}	35	4
T2 1 h após extubação	10,80±2,85 ^{b,f}	17,5	1,5	5,98±1,68 ^{i,m,n}	12	2,9
T3 2 h após extubação	4,50±1,16 ^{c,g}	8	2	2,40±0,83	5	0,5
T4 4 h após extubação	2,20±1,28 ^d	7	0	0,86±0,57 ^{j,m}	3	0
T5 6 h após extubação	0 ^{e,f,g}	0	0	0 ^{l,n}	0	0
P	0,001			0,001		

Em cada coluna, letras iguais indicam diferença estatística a $p < 0,05$ (c,d,g,m); $p < 0,01$ (a,b,e,f,i,j,n); $p < 0,001$ (h,l)

2.4.5. Complicações

Registou-se um número maior de complicações intra-cirúrgicas no grupo de cadelas submetidas a OVELap (n=4; 80%) do que no grupo submetido a OVH (n=1; 20%). Também as complicações pós-cirúrgicas foram mais frequentes no grupo OVELap (n=2; 40%) que no grupo OVH (n=1; 20%) (Gráfico 7).

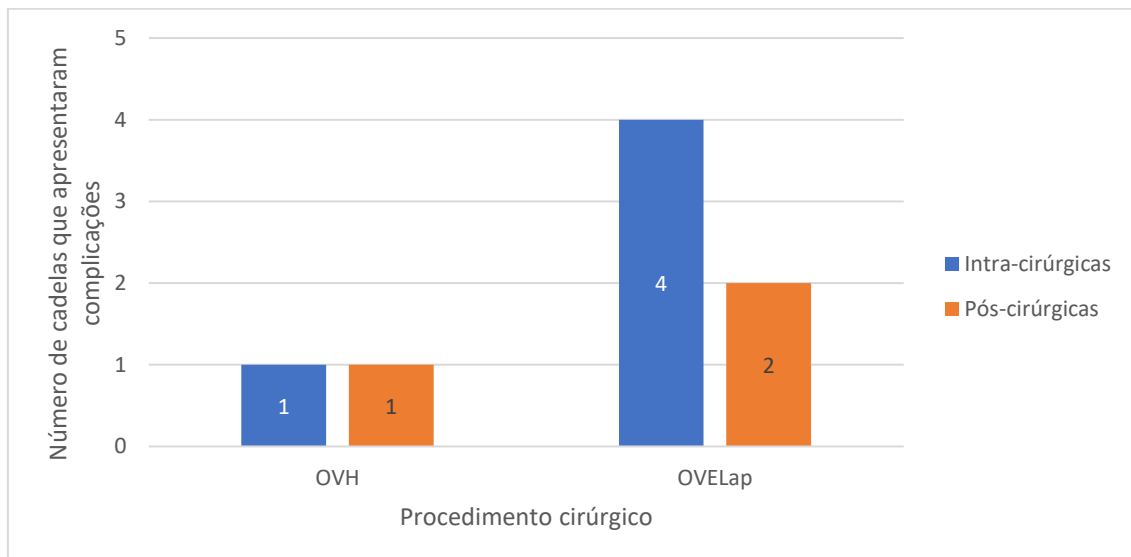


Gráfico 7 - Número de complicações intra- e pós-cirúrgicas registadas no grupo OVH e OVELap.

No grupo submetido a OVH, a mesma cadela experienciou três complicações intra-cirúrgicas, nomeadamente hemorragia do pedículo ovárico direito e também dos vasos uterinos e acréscimo do nível de dor, com conseqüente necessidade de administração de analgesia de resgate. Nas restantes quatro cadelas não se verificaram complicações intra-cirúrgicas (Gráfico 8).

No grupo de fêmeas submetidas a OVELap, apenas uma das cadelas não apresentou qualquer complicação intra-cirúrgica; duas das cadelas (40%) experienciaram uma hemorragia ligeira do pedículo ovárico (n=1; 14,3%) e a queda do ovário esquerdo durante a sua remoção; outras duas cadelas (40%) registaram dois outros tipos de complicações durante o procedimento cirúrgico (Gráfico 8), nomeadamente presença de ovários com dimensões superiores às da incisão cirúrgica, com conseqüente queda na cavidade abdominal e necessidade de remoção dos instrumentos com perda de insuflação (n=1; 14,3%); o aumento da PIA acima dos valores recomendados (18,2 mmHg) (n=1; 14,3%) e ainda a necessidade de administração de analgesia de resgate (n=1; 14,3%). A queda dos ovários na cavidade abdominal durante a OVELap ocorreu por duas vezes com o ovário esquerdo (n=2; 28,6%) e uma com o ovário direito (n=1; 14,3%).

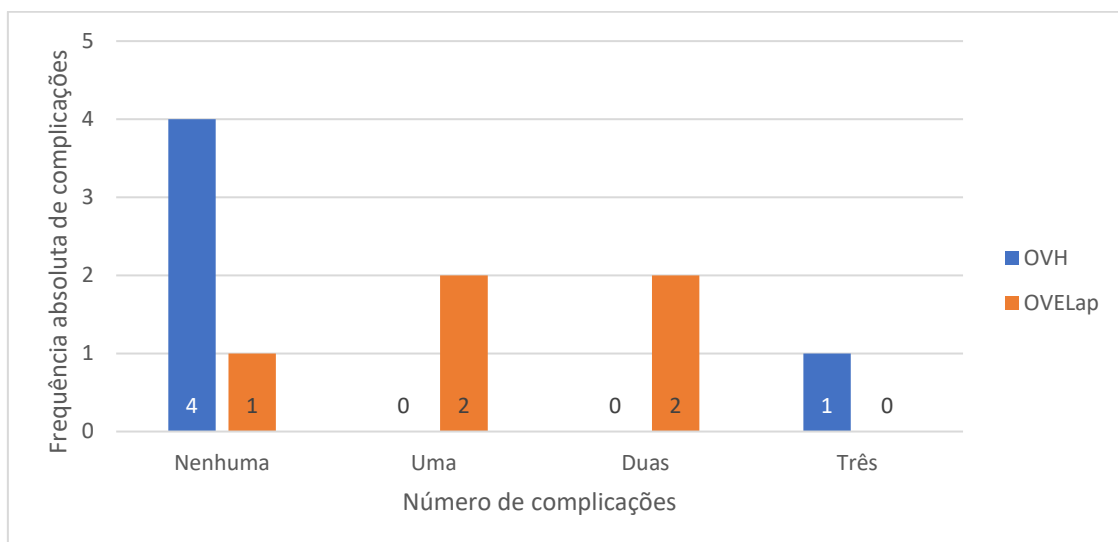


Gráfico 8 – Comparação do número de animais evidenciando complicações intra-cirúrgicas durante a OVH (n=5) e a OVELap (n=5).

No grupo OVH ocorreram no total três complicações intra-cirúrgicas. No grupo OVELap ocorreram no total sete complicações intra-cirúrgicas (Gráfico 9). A ocorrência de complicações intra-cirúrgicas foi influenciada pelo procedimento cirúrgico, apesar de o poder estatístico desta associação ser reduzido ($X^2_{(1)} = 3,855$; $p = 0,05$). O tempo de duração do procedimento não foi determinante para a ocorrência de complicações intra-cirúrgicas ($X^2_{(9)} = 13,863$; $p = 0,127$).

2- Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em cadelas: ovariectomia por laparotomia e ovariectomia laparoscópica

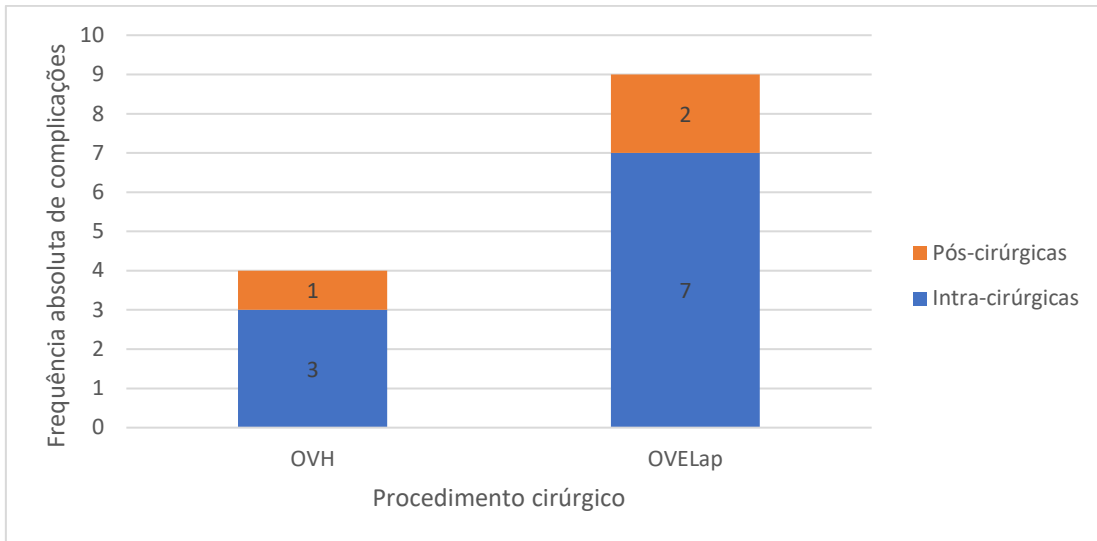


Gráfico 9 – Total de ocorrências registadas durante o procedimento cirúrgico nos grupos OVH e OVELap.

Em nenhum caso foi necessário prolongar o momento da alta, nem mesmo quando se verificaram complicações intra-cirúrgicas, tendo todas as cadelas alta cirúrgica após realização da última avaliação das escalas de dor.

Na primeira reavaliação após a cirurgia, três dias após o procedimento, nenhuma das cadelas do grupo submetido a OVH apresentou complicações pós-cirúrgicas; já no grupo das cadelas submetidas a OVELap uma das cadelas (20%) apresentou inflamação ligeira da zona de sutura e outra (20%) mostrava uma dermatite ligeira no local de suspensão percutânea do ovário.

Na segunda reavaliação, dez dias após o procedimento, uma cadela do grupo submetido a OVH apresentou dermatite dos membros por fricção do body, enquanto as restantes cadelas do grupo se mantiveram sem complicações pós-cirúrgicas. Nenhuma das cadelas submetidas a OVELap apresentou quaisquer complicações na segunda reavaliação. Tanto as cadelas submetidas a OVH como OVELap apresentavam uma boa cicatrização da sutura na segunda reavaliação.

Nem o tipo de procedimento cirúrgico realizado afetou a ocorrência de complicações pós-cirúrgicas ($X^2_{(1)}=0,483$; $p=0,487$) nem o tempo de duração do procedimento foi determinante para a ocorrência de complicações pós-cirúrgicas ($X^2_{(9)}=12,217$; $p=0,201$).

3. Discussão

Neste estudo, o tempo cirúrgico total, bem como o tempo intra-cirúrgico foi inferior para o grupo submetido a OVH. O tempo de preparação foi semelhante entre grupos, contudo, foi, em média, inferior para o grupo submetido a OVELap, uma vez que apesar do procedimento laparoscópico necessitar de mais equipamento, a sala de cirurgia para os procedimentos laparoscópicos encontrava-se equipada com o material sendo apenas necessário realizar as conexões ao material esterilizado. A área de limpeza asséptica foi semelhante para ambos os grupos, pois a tricotomia foi realizada na mesma extensão em ambos os grupos. A variação do tempo de preparação pode ser justificada com a velocidade de abertura dos materiais esterilizados e de preparação do cirurgião.

O tempo médio intra-cirúrgico registado para a OVH neste estudo foi de $43,20 \pm 10,82$ minutos, com uma variação entre 14 e 81 minutos. A variação dentro do grupo foi possivelmente decorrente de um dos procedimentos ter sido realizado por um médico veterinário recém-formado, enquanto os restantes foram realizados por um veterinário experiente. O tempo médio intra-cirúrgico para o OVELap foi, neste estudo, de $49,20 \pm 4,55$ minutos, com variação entre 40 e 64 minutos; a menor variação entre os tempos obtidos deve-se ao facto de o procedimento ter sido realizado sempre por um veterinário com experiência na técnica. O maior tempo intra-cirúrgico obtido no procedimento laparoscópico pode resultar do período de insuflação da cavidade abdominal, o que não é necessário realizar na OVH. Ainda assim, há que considerar que, apesar de se ter feito a comparação entre os seus tempos cirúrgicos, os dois procedimentos não são equivalentes, pois por via laparoscópica apenas foi excisado o segmento dos ovários, enquanto que em OVH os segmentos ovárico e uterino foram removidos em bloco.

Os tempos cirúrgicos obtidos para o procedimento OVH neste estudo encontram-se entre os valores registados em estudos prévios: entre $18,6 \pm 3,9$ minutos (Devitt *et al*, 2005), $35,08 \pm 5,15$ minutos (Peeters & Kirpensteijn, 2011) e 69 minutos, com variação entre 25 e 140 minutos, quando a cirurgia foi realizada por alunos com experiência (Davidson *et al*, 2004).

No caso do procedimento OVELap realizado com dois acessos à cavidade abdominal os tempos médios reportados variam entre $18,2 \pm 4,4$ minutos (Case *et al*, 2011), $19,1 \pm 6,27$ minutos (Dupré *et al*, 2009), 30 minutos com variação entre 24 e 48 minutos (Culp *et al*, 2009) e $114,9 \pm 33,4$ minutos, quando o procedimento é realizado por estudantes de medicina veterinária (Nylund *et al*, 2017). Desta forma, os tempos cirúrgicos obtidos durante a realização de OVELap, neste estudo, encontram-se dentro dos valores registados em estudos prévios.

Durante a realização de todos os procedimentos cirúrgicos, neste estudo, o médico cirurgião foi assistido por um aluno estagiário, o que poderá ter conduzido a um aumento do tempo intra-cirúrgico, uma vez que se verificaram momentos pedagógicos.

No presente estudo, os diferentes momentos de monitorização da temperatura tiveram como objetivo avaliar a manutenção da normotermia ao longo do procedimento, para avaliar qual dos dois procedimentos realizados apresentaria maior impacto na termorregulação.

A temperatura corporal tende a variar durante a anestesia, em resposta às alterações registadas nos centros termorreguladores do hipotálamo. A maioria dos fármacos anestésicos e analgésicos comprometem a termorregulação, inibindo os neurónios termosensitivos hipotalâmicos e recetores, com conseqüente comprometimento do metabolismo oxidativo e mecanismo de produção de calor. Numa primeira fase ocorre um declínio acentuado, resultante da vasodilatação periférica, farmacologicamente induzida, com redistribuição corporal do calor, seguindo-se um declínio moderado, originado pela inibição do metabolismo e produção de calor induzida pelos fármacos anestésicos e, posteriormente, ocorre a estabilização, não se verificando variação significativa da temperatura. Os fármacos opióides diminuem o limite de ativação de mecanismos de conservação e produção de calor o que conduz a uma temperatura corporal inferior, apresentando estes fármacos ação direta na manutenção da normotermia (Clark-Price, 2015). Já os fármacos α -2-adrenérgicos originam vasoconstrição periférica, verificando-se um declínio menos acentuado da temperatura corporal; contudo, minimizam de igual modo a ação das fontes de aquecimento externas, dificultando a manutenção da normotermia, quando se inicia a descida da temperatura (Grimm, 2015). No estudo aqui apresentado, de forma a minimizar as oscilações de temperatura corporal e contribuir para o bem-estar das cadelas submetidas ao procedimento cirúrgico foram utilizadas placas de aquecimento elétricas, mantidas sob as cadelas, durante a realização do procedimento cirúrgico; no período de recobro foram colocadas botijas de água quente e mantas em todas as cadelas.

Os procedimentos laparoscópicos apresentam um maior risco de desenvolvimento de hipotermia devido à maior perda de calor por exposição ao dióxido de carbono (Noll *et al*, 2012). Neste estudo, o CO₂ utilizado na insuflação encontrava-se à temperatura do bloco cirúrgico. No trabalho agora apresentado, verificou-se que o grupo OVELap apresentou uma maior variação intra-cirúrgica da temperatura, apesar de em ambos os procedimentos o protocolo anestésico ser o mesmo e terem sido utilizadas as mesmas medidas de controlo passivo e ativo para manutenção da temperatura corporal. É possível que esta diferença esteja associada ao gás insuflado e a um maior tempo cirúrgico, e está de acordo com o descrito na bibliografia. A maior variação intra-cirúrgica da temperatura no procedimento laparoscópico resulta da exposição dos órgãos da cavidade abdominal ao CO₂ utilizado na insuflação (Scott *et al*, 2020). O fármaco de manutenção utilizado, o isoflurano, diminui o limiar e a intensidade dos mecanismos de termorregulação (Pottie *et al*, 2007), pelo que cirurgias mais longas intensificam a perda de calor. A solubilidade sanguínea destes fármacos aumenta com a diminuição da temperatura, pelo que animais com temperaturas mais baixas eliminam também mais lentamente o agente inalatório (Pottie *et al*, 2007).

Durante a realização da cirurgia é expectável que ocorra um aumento da concentração de glucose (Moldal *et al*, 2018). Após a indução da anestesia são desencadeadas respostas metabólicas e neuroendócrinas que diminuem a secreção de insulina que, em conjunto com a glicogenólise e neoglucogénese promovidas por ação do cortisol e de catecolaminas, conduz ao aumento da concentração de glucose sanguínea (Desborough, 2000). Também a resposta de stresse ao procedimento cirúrgico tende a ser proporcional ao grau de traumatismo tecidular (Srithunyarat *et al*, 2016). Como o procedimento laparoscópico induz menos dano tecidular (Buunen *et al*, 2004), é expectável que no grupo submetido ao procedimento de esterilização por via laparoscópica apresente uma menor variação da concentração de glucose. Neste estudo, apesar de os valores médios de glucose serem superiores em ambos os momentos de medição para o grupo OVELap, a sua variação ao longo do tempo foi menor.

A utilização de agonistas α -2-adrenérgicos na pré-medicação, como a dexmedetomidina, origina sedação do animal, diminuindo a libertação de catecolaminas (Angell & Seymour, 2015), e reflete-se numa diminuição da concentração de insulina e no aumento da glicemia (Restitutti *et al*, 2012; Bouillon *et al*, 2019). Assim, apesar de o efeito sedativo ser expectavelmente idêntico em ambos os grupos, pois foi administrada dexmedetomidina à mesma dose, a mesma pode ter mascarado potenciais diferenças entre os grupos.

Um estudo realizado por Devitt e colegas em 2005 comparou os valores de glicemia obtidos em cadelas submetidas a OVH por laparotomia e a OVH assistidas laparoscopicamente, verificando que os valores de glucose apresentaram um aumento superior no grupo de fêmeas ovariectomizadas por laparotomia, sendo que o grupo submetido a OVH por laparotomia permaneceu com os valores significativamente elevados até seis horas após extubação, em comparação com os valores pré-operatórios, tendo o grupo submetido a OVH assistida por laparoscopia apresentado apenas um aumento significativo durante a primeira hora após a extubação (Devitt *et al*, 2005).

De acordo com a informação disponível, é expectável que os procedimentos de esterilização laparoscópica inflijam menos dor pós-cirúrgica pela realização de incisões menores e pela utilização de dispositivos de cauterização na secção do pedículo ovárico, em vez de aplicação de tração manual (Devitt *et al*, 2005). Contudo, a utilização de suturas de suspensão percutânea dos ovários pode potencializar a dor pós-cirúrgica, já que se verifica um local extra de estimulação dolorosa. Durante o procedimento cirúrgico, no estudo aqui apresentado, foi realizada a administração de analgesia de resgate a uma cadela submetida a OVELap e a outra submetida a OVH, na sequência de um incremento superior a 20% da frequência cardíaca e respiratória. Se bem que, idealmente, a avaliação da dor pós-cirúrgica deveria ser realizada sem recurso a fármacos com poder analgésico, este procedimento não seria ético. As avaliações foram realizadas com recurso a três escalas de dor em momentos pré-determinados entre o período correspondente entre a administração da pré-medicação, valor de referência, e as seis

horas após o procedimento, garantindo desta forma a obtenção de medições em iguais momentos entre os procedimentos e os animais.

As escalas de dor são dependentes da interpretação do comportamento dos animais pelo observador, sendo por isso subjetivas (Mathews, 2000). Idealmente, o observador não deve ter conhecimento do procedimento a que a cadela foi submetida, para que seja realizada uma avaliação cega. Neste estudo o observador, o autor, realizou todas as escalas de dor de forma a uniformizar os critérios, reduzindo a subjetividade; contudo, tinha conhecimento do procedimento realizado. Em nenhum momento foi necessária a administração de analgesia de resgate pós-cirúrgico.

A escala de dor de Glasgow avalia de forma rápida o comportamento, mobilidade e reação à palpação (Reid *et al*, 2007), avaliando os principais indicadores externos de dor. É a principal escala de dor utilizada na avaliação de dor aguda em animais (Self & Grubb, 2019), sendo um método útil na avaliação clínica de diferentes intensidade de dor, bem como a sua evolução ao longo do tempo (Murrell *et al*, 2008; Kim *et al*, 2012). Neste estudo não se verificaram diferenças significativas entre os dois procedimentos em nenhum dos momentos de avaliação, todavia, verifica-se na primeira hora pós-cirúrgica uma mediana superior nas cadelas submetidas a OVH, sendo a mediana igual nas restantes avaliações.

A escala de dor VAS avalia apenas os comportamentos dos animais à distância, sem manipulação dos mesmos (Mathews, 2000; Barletta *et al*, 2016). Esta escala é dependente da experiência prévia do observador e pode ser influenciada pelo ambiente envolvente (Devitt *et al*, 2005). Não se verificou, neste estudo, diferenças significativas entre os dois procedimentos em nenhum dos momentos de avaliação, contudo, o valor médio da escala de dor VAS foi inferior em todos os momentos de avaliação no grupo OVELap, sendo que seis horas após o procedimento nenhuma das cadelas apresentou sinais de dor.

A escala de dor DIVAS inclui uma componente de interação com os animais, avaliando a movimentação e sensibilidade à palpação do local de incisão (Lascelles *et al*, 1997; Morgaz *et al*, 2013; Barletta *et al*, 2016). Não se verificou, neste estudo, diferenças significativas entre os dois procedimentos em nenhum dos momentos de avaliação, contudo, o valor médio da escala de dor DIVAS foi inferior em todos os momentos de avaliação no grupo submetido a OVELap, sendo que seis horas após o procedimento o valor médio voltou ao valor inicial de 0mm, ou seja, nenhuma das cadelas evidenciou sinais de dor.

Na globalidade, o registo de dor obtido com recurso a escalas diferentes apresentou resultados relativamente similares, independentemente da escala utilizada. O nível de dor registado nos animais acompanhados neste estudo foi similar aos reportados em estudos do mesmo tipo. Um estudo comparativo entre OVH por laparotomia e por laparoscopia em cadelas associou a realização do procedimento laparoscópico a uma menor dor pós-cirúrgica (Devitt *et al*, 2005).

Resultados similares foram obtidos por Davidson e colegas (Davidson *et al*, 2004). Hancock e colegas obtiveram também resultados similares em cadelas submetidas a OVH assistida laparoscopicamente com bisturi harmônico comparativamente a cadelas submetidas a OVH tradicional, apesar de terem utilizado uma escala de dor distinta (escala de dor da Universidade de Melbourne), (Hancock *et al*, 2005).

Kim e colegas compararam, num estudo cego, a dor pós-cirúrgica em cadelas submetidas a OVH com e sem utilização de bupivacaína intraperitoneal, verificando valores menores na aplicação da escala de dor de Glasgow nas cadelas em que foi utilizada analgesia intraperitoneal (Kim *et al*, 2012). Também o estudo de Campagnol e colegas comparou o efeito analgésico da bupivacaína por via intraperitoneal e por infiltração subcutânea, com um grupo controle, reportando níveis de dor inferiores, pela escala de dor VAS em cadelas que receberam bupivacaína intraperitoneal, durante a primeira hora pós-cirúrgica, comparativamente ao grupo controle (Campagnol *et al*, 2012).

O número de acessos utilizados durante o procedimento laparoscópico pode influenciar o nível de dor associada ao procedimento. Case e colegas compararam a dor pós-cirúrgica em cadelas submetidas a OVELap por acesso único, por dois acessos e por três acessos, recorrendo à aplicação da escala de dor da Universidade de Melbourne e à análise da resposta à palpação do local de incisão através de filamentos *vonFrey* de três dimensões diferentes. Verificaram estes autores que cadelas submetidas a OVELap com dois acessos apresentavam menores níveis de dor, comparativamente a cadelas submetidas a procedimentos com maior número de acessos (Case *et al*, 2011).

Durante ou na sequência dos procedimentos podem ocorrer vários tipos de complicações. As complicações relacionadas diretamente com a esterilização das cadelas, quer por via de laparotomia, quer por laparoscopia incluem hemorragia do aparelho genital, laceração de órgãos da cavidade abdominal e complicações associadas à sutura ou incisão, como edema, rubor, infecção e deiscência (Culp *et al*, 2009). Os procedimentos laparoscópicos incluem ainda complicações que não são observadas nas esterilizações por laparotomia, e que são próprias aos procedimentos laparoscópicos, como sejam a perda de CO₂ de insuflação (Buote, 2015a), alterações cardiovasculares e respiratórias decorrentes do pneumoperitôneu (Scott *et al*, 2020), o aumento da pressão intracraniana e a diminuição da perfusão dos órgãos abdominais (Becker *et al*, 2017). A frequência com que ocorrem complicações intra-cirúrgicas varia entre 6,4 e 20% para o procedimento de OVH (Berzon, 1979; Burrow *et al*, 2005; Pope & Knowles, 2014).

No estudo aqui apresentado, nenhuma das complicações foi considerada grave. No grupo OVH verificou-se complicações intra-cirúrgicas em 20% das cadelas, incluindo hemorragia do pedículo ovárico e uterino e dor com necessidade de analgesia de resgate. A hemorragia é a complicação mais frequente (Davidson *et al*, 2004). Também Berzon e colegas descreveram a hemorragia intra-cirúrgica como a complicação mais frequente no decorrer da OVH, com uma frequência de

20,2% (em 76 das 377 cadelas submetidas) (Berzon, 1979). Em contraste, Burrow e colegas reportaram uma frequência de ocorrências de complicações intra-cirúrgicas de 6,4% (9/141) em cadelas submetidas a OVH, sendo todas resultantes de hemorragias das artérias ováricas (Burrow *et al*, 2005).

Davidson e colegas reportaram a ocorrência de hemorragia intra-cirúrgica em 5,6% (1/18) das cadelas submetidas a OVH, sendo esta resultante do sangramento do pedículo ovárico (Davidson *et al*, 2004).

A frequência de ocorrência de complicações intra-cirúrgicas para o procedimento de OVELap varia entre 0 e 55% (Goethem *et al*, 2003; Culp *et al*, 2009; Dupré *et al*, 2009; Pope & Knowles, 2014). Pope reportou ocorrência de complicações intra-cirúrgicas no procedimento de OVELap com uma frequência de 1,6%, incluindo nestas complicações a ocorrência de enfisema subcutâneo, e laceração esplênica e da bexiga (Pope & Knowles, 2014). No estudo aqui apresentado, 80% das cadelas no grupo OVELap evidenciaram complicações intra-cirúrgicas, incluindo hemorragia do pedículo ovárico, presença de ovários de dimensão superior ao comprimento da incisão, queda dos ovários na cavidade abdominal, perda de CO₂ de insuflação, aumento dos valores de PIA, e dor com necessidade de analgesia de resgate. Este número foi bastante superior ao dos estudos científicos disponíveis, mas também o número de animais em cada grupo era muito pequeno. Dupré e colegas reportaram uma frequência de 54,76% para complicações intra-cirúrgicas em cadelas submetidas a OVELap, entre as quais 45,24% (19/42) resultantes de hemorragia e 9,52% (4/42) por laceração esplênica, sendo 4,76% resultantes da colocação da agulha de Veress sem obtenção de pneumoperitoneu. Nesse estudo, as cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião, experiente, acompanhado de cirurgiões não experientes, contudo, a ocorrência de hemorragia não foi relacionada com o cirurgião, mas sim com a condição corporal da cadela e com a gordura do ligamento próprio do ovário (Dupré *et al*, 2009). Corriveau e colegas reportaram uma frequência de 4,8% (7/147) de ocorrência de complicações intra-cirúrgicas, incluindo laceração esplênica, conversão para laparotomia, hemorragia do pedículo ovárico e necessidade de extensão da incisão para remoção do ovário. As cirurgias, neste estudo, foram realizadas por cirurgiões com diferentes níveis de experiência, incluindo médicos veterinários diplomados em cirurgia pelo colégio Americano e por médicos veterinários não certificados em cirurgia (Corriveau *et al*, 2017). As diferenças entre estes trabalhos poderão resultar de diferenças na técnica laparoscópica utilizada, diferentes acessos à cavidade abdominal, bem como da experiência do cirurgião (recém-licenciado vs. experiente) ou da quantidade de gordura da cadela.

As cadelas foram examinadas para avaliar as complicações pós-cirúrgicas ao terceiro e ao décimo dia após o procedimento cirúrgico, tendo sido recomendada a administração de anti-inflamatório por três dias e a utilização de colar ou body para evitar a lambedura excessiva e automutilação. Neste estudo verificaram-se complicações pós-cirúrgicas em 20% (n=1) das

cadela submetidas a OVH, sendo a mesma resultante não do procedimento, mas pelo body que originou dermatite dos membros por fricção.

Burrow e colegas reportaram uma frequência de ocorrência de complicações pós-cirúrgicas de 14,1% (20/142) em cadelas submetidas a OVH, sendo majoritariamente resultantes de inflamação da sutura (12/20) (Burrow *et al*, 2005). Davidson e colegas reportaram a ocorrência de complicações pós-cirúrgicas em 11,1% (2/18) das cadelas, incluindo formação de seroma e deiscência da sutura (Davidson *et al*, 2004). Nenhuma destas situações foi registrada nas cadelas utilizadas no presente trabalho. Berzon e colegas mencionam que as complicações pós-cirúrgicas observadas após OVH resultam sobretudo de complicações na sutura como: automutilação e lambedura excessiva da sutura (27,3%, n=103), formação de seroma (10,1%, n=38), edema (9,55%, n=35), infecção (6,1%, n=23) e deiscência (0,8%, n=3) (Berzon, 1979).

Neste estudo 40% (n=2) das cadelas submetidas a OVELap experienciaram complicações pós-cirúrgicas, nomeadamente inflamação da sutura e do local de suspensão percutânea, sendo recomendada apenas a limpeza e colocação de gelo. Na segunda reavaliação todas as cadelas apresentaram boa cicatrização da sutura. Em nenhuma cadela foram observadas complicações gastrointestinais como diarreia e vômito, apesar de estar descrita a possibilidade de ocorrência destas complicações em 6,8% (10/147) (Corriveau *et al*, 2017) e 7,8% (12/154) das cadelas submetidas a OVELap, como consequência do uso de meloxicam (Charlesworth & Sanchez, 2019).

Corriveau e colegas reportaram uma frequência de 5,3% (7/133) de ocorrência de complicações relacionadas com a sutura e uma frequência de 5,6% (7/125) de desenvolvimento de incontinência urinária após OVELap (Corriveau *et al*, 2017). Van Goethem e colegas reportaram uma frequência de 3,9% (12 em 309 cadelas submetidas ao procedimento) de complicações pós-cirúrgicas relacionais com a sutura em cadelas submetidas a OVELap (Goethem *et al*, 2003). Já Charlesworth e Sanchez reportaram uma frequência de 20% (31/154) de complicações após OVELap, verificando-se em 8,4% inflamação da sutura e em 3,2% infecção da sutura (Charlesworth & Sanchez, 2019). Pope e colegas reportaram complicações pós-cirúrgicas em 16% das cadelas submetidas a OVELap, incluindo infecção/inflamação da sutura (14%; 87/99), formação de seroma (0,8%; 5/99), hérnia incisional (0,6%; 4/99) e síndrome do ovário remanescente (0,5%; 3/99) (Pope & Knowles, 2014).

Todas as cadelas mostraram-se bem-dispostas e com apetite em casa e sem alterações de atividade, apesar de, para ambos os procedimentos ter sido recomendado aos tutores manterem as cadelas sob exercício controlado e serem evitados movimentos bruscos. Culp e colegas verificaram que as cadelas submetidas a OVELap apresentaram uma menor redução (25%) na atividade após o procedimento comparativamente as cadelas submetidas a OVE por laparotomia (62%) (Culp *et al*, 2009), sugerindo um mais rápido retorno à normal atividade após o procedimento laparoscópico.

2- Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em cadelas: ovariectomia por laparotomia e ovariectomia laparoscópica

As principais limitações do presente estudo foram a reduzida amostragem em ambas as técnicas e a impossibilidade de seguimento a longo prazo das cadelas, limitando a recolha de resultados e dados sobre complicações que possam surgir a médio ou longo prazo. Deverão ser realizados estudos adicionais com uma maior amostragem e um seguimento por períodos mais longos de forma a confirmar os resultados obtidos. Devendo idealmente ser incluído um grupo controlo, OVE por laparotomia, de forma a comparar, adicionalmente, a técnica de laparoscopia, OVELap, com um grupo em que o mesmo procedimento é realizado por laparotomia.

4. Considerações finais

A esterilização cirúrgica das cadelas pode ser realizada por diferentes técnicas, podendo realizar-se remoção dos ovários, ovariectomia, associada ou não a remoção do útero (ovariohisterectomia). Estas técnicas podem ser realizadas por laparotomia ou laparoscopia. A esterilização das cadelas apresenta benefícios, contudo, acarreta riscos e podem surgir complicações. Este estudo permitiu recolher dados de forma a confrontar a técnica de OVH por laparotomia com a técnica de OVE por laparoscopia por dois acessos, OVELap.

Os tempos cirúrgicos obtidos nos procedimentos realizados por laparotomia, OVH, foram inferiores aos tempos cirúrgicos obtidos nos procedimentos laparoscópicos, OVELap. Ainda assim, a duração destes procedimentos encontra-se dentro dos intervalos temporais descritos em estudos prévios, ainda que procedimentos realizados por estudantes possam apresentar valores médios superiores para a duração do procedimento.

Neste trabalho, não existiram diferenças apreciáveis na manutenção da normotermia durante a cirurgia e no recobro dos procedimentos realizados. A glicemia aumenta tanto nos procedimentos realizados por laparotomia como nos procedimentos laparoscópicos, embora o aumento tenha sido menos acentuado na laparoscopia, sugerindo uma dor pós-cirúrgica menor, bem como uma resposta de stresse ao procedimento cirúrgico menos acentuada.

O procedimento OVELap apresentou um menor nível de dor pós-cirúrgica, ainda que não se confirmem diferenças significativas; o padrão evolutivo do nível de dor foi semelhante nos grupos OVH e OVELap. A analgesia de resgate intra-cirúrgico foi necessária apenas numa cadela de cada grupo, mas nenhum animal necessitou de analgesia de resgate no pós-cirúrgico. Todas as cadelas foram aconselhadas a movimento restrito, contudo, os tutores reportaram nas reavaliações que todas as cadelas se encontravam bem-dispostas e com apetite em casa, sem redução do nível de atividade, não manifestando comportamentos erráticos indicativos de dor. As escalas de dor utilizadas neste estudo (Glasgow, VAS e DIVAS) são intuitivas e de fácil utilização, sendo ferramentas clínicas de avaliação do nível de dor úteis.

Nenhuma das complicações observadas foi considerada grave. As complicações intra-cirúrgicas foram mais frequentes durante os procedimentos laparoscópicos, mas não houve aparentemente reflexos negativos nem no nível de dor nem na ocorrência de outras complicações no pós-cirúrgico tardio. No procedimento de OVELap verificaram-se problemas na cicatrização da incisão numa cadela na primeira reavaliação, mas que foi corrigida pela aplicação de gelo e limpeza, sem necessidade de recorrer a terapêutica adicional. Ao décimo dia pós-cirúrgico todas as cadelas apresentaram uma boa cicatrização do local de incisão. O uso de colar isabelino ou de body é fulcral para que não se verifique atraso na cicatrização. No entanto, uma das cadelas

2- Comparação entre duas técnicas de cirurgia eletiva em cadelas: ovariectomia por laparotomia e ovariectomia laparoscópica

submetidas a OVH apresentou dermatite dos membros por fricção do body, devendo o seu uso ser supervisionado.

O diminuto tamanho da amostra neste estudo não permitiu obter resultados significativos que justifiquem a escolha de uma técnica relativamente à outra, fortalecendo a necessidade de realização de estudos adicionais.

5. Bibliografia

Adamovich-Rippe KN, Mayhew PD, Runge JJ, Culp WTN, Steffey MA, Mayhew KN, Hunt GB (2013) Evaluation of Laparoscopic-Assisted Ovariohysterectomy for Treatment of Canine Pyometra: Laparoscopic-Assisted Ovariohysterectomy for Canine Pyometra. *Veterinary Surgery* **42**: 572–578, doi:10.1111/j.1532-950X.2013.12012.x.

Angell L, Seymour C (2015) Premedication with alpha-2 agonists – procedures for monitoring anaesthetic vettimes.co.uk (accedido: 31/08/2021).

Arntz GHM (2019) Transvaginal laparoscopic ovariectomy in 60 dogs: Description of the technique and comparison with 2-portal-access laparoscopic ovariectomy. *Veterinary Surgery* **48**: 726–734, doi:10.1111/vsu.13211.

Bakhtiari J, Khalaj AR, Aminlou E, Niasari-Naslaji A (2012) Comparative Evaluation of Conventional and Transvaginal Laparoscopic Ovariohysterectomy in Dogs: Laparoscopic Ovariohysterectomy in Dogs. *Veterinary Surgery* **41**: 755–758, doi:10.1111/j.1532-950X.2012.01023.x.

Balagué C, Targarona EM, Pujol M, Filella X, Espert JJ, Trias M (1999) Peritoneal response to a septic challenge: Comparison between open laparotomy, pneumoperitoneum laparoscopy, and wall lift laparoscopy. *Surgical Endoscopy* **13**: 792–796, doi:10.1007/s004649901101.

Barletta M, Young CN, Quandt JE, Hofmeister EH (2016) Agreement between veterinary students and anesthesiologists regarding postoperative pain assessment in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* **43**: 91–98, doi:10.1111/vaa.12269.

Barone R (2001) Appareil génital femelle. In Anatomie Comparée Des Mammifères Domestiques, (Paris: Vigot), pp. 251–357.

Becker C, Plymale MA, Wennergren J, Totten C, Stigall K, Roth JS (2017) Compliance of the abdominal wall during laparoscopic insufflation. *Surgical Endoscopy* **31**: 1947–1951, doi:10.1007/s00464-016-5201-6.

Benson GJ, Grubb TL, Neff-Davis C, Olson WA, Thurmon JC, Lindner DL, Tranquilli WJ, Vanio O (2000) Perioperative Stress Response in the Dog: Effect of Pre-Emptive Administration of Medetomidine. *Veterinary Surgery* **29**: 85–91, doi:10.1111/j.1532-950X.2000.00085.x.

- Berzon JL (1979) Complications of Elective Ovariohysterectomies in the Dog and Cat at a Teaching Institution: Clinical Review of 853 Cases. *Veterinary Surgery* **8**: 89–91, doi:10.1111/j.1532-950X.1979.tb00615.x.
- Bouillon J, Duke T, Focken AP, Snead EC, Cosford KL (2019) Effects of dexmedetomidine on glucose homeostasis in healthy cats. *Journal of feline medicine and surgery* 1–6, doi:10.1177/1098612X19847282.
- Brandão F, Chamness C (2015) Imaging Equipment and Operating Room Setup. In *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*, B.A. Fransson, and P.D. Mayhew, eds. (Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.), pp. 29–40.
- Buote NJ (2015a) Laparoscopic Ovariectomy and Ovariohysterectomy. In *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*, B.A. Fransson, and P.D. Mayhew, eds. (Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.), pp. 207–216.
- Buote NJ (2015b) Trocars and Cannulas. In *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*, B.A. Fransson, and P.D. Mayhew, eds. (Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.), pp. 41–48.
- Buote NJ, Kovak-McClaran JR, Schold JD (2011) Conversion from Diagnostic Laparoscopy to Laparotomy: Risk Factors and Occurrence: Risk Factors for Conversion from Diagnostic Laparoscopy to Laparotomy. *Veterinary Surgery* **40**: 106–114, doi:10.1111/j.1532-950X.2010.00759.x.
- Buote NJ, McClaran JK (2015) Laparoscopic Contraindications, Complications, and Conversion. In *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*, B.A. Fransson, and P.D. Mayhew, eds. (Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.), pp. 93–102.
- Burrow R, Batchelor D, Cripps P (2005) Complications observed during and after ovariohysterectomy of 142 bitches at a veterinary teaching hospital. *Veterinary Record* **157**: 829–833, doi:10.1136/vr.157.26.829.
- Buunen M, Gholghesaei M, Veldkamp R, Meijer DW, Bonjer HJ, Bouvy ND (2004) Stress response to laparoscopic surgery: a review. *Surgical Endoscopy* **18**: doi:10.1007/s00464-003-9169-7.
- Campagnol D, Teixeira-Neto FJ, Monteiro ER, Restitutti F, Minto BW (2012) Effect of intraperitoneal or incisional bupivacaine on pain and the analgesic requirement after ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* **39**: 426–430, doi:10.1111/j.1467-2995.2012.00728.x.

Carpenter RE, Wilson DV, Evans AT (2004) Evaluation of intraperitoneal and incisional lidocaine or bupivacaine for analgesia following ovariohysterectomy in the dog. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* **31**: 46–52, doi:10.1111/j.1467-2995.2004.00137.x.

Case JB, Marvel SJ, Boscan P, Monnet EL (2011) Surgical time and severity of postoperative pain in dogs undergoing laparoscopic ovariectomy with one, two, or three instrument cannulas. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **239**: 203–208, doi:10.2460/javma.239.2.203.

Cassata G, Palumbo VD, Cicero L, Damiano G, Maenza A, Migliazzo A, Paola GD, Vicari D, Fazzotta S, Monte AIL (2016) Laparotomic vs laparoscopic ovariectomy: comparing the two methods. The ovariectomy in the bitch in laparoscopic era. *Acta biomed* **87**: 271–274.

Cave TA, Hine R, Howie F, Thompson H, Argyle DJ (2002) Uterine carcinoma in a 10-month-old golden retriever. *Journal of Small Animal Practice* **43**: 133–135, doi:10.1111/j.1748-5827.2002.tb00044.x.

Charlesworth TM, Sanchez FT (2019) A comparison of the rates of postoperative complications between dogs undergoing laparoscopic and open ovariectomy. *Journal of Small Animal Practice* **60**: 218–222, doi:10.1111/jsap.12993.

Cheng Y, Lu J, Xiong X, Wu S, Lin Y, Wu T, Cheng N (2013) Gases for establishing pneumoperitoneum during laparoscopic abdominal surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 1–53, doi:10.1002/14651858.CD009569.pub2.

Clark-Price S (2015) Inadvertent perianesthetic hypothermia in small animal patients. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **45**: 983–994, doi:10.1016/j.cvsm.2015.04.005.

Corletto F, Jolliffe C (2019) Pharmacological treatment of pain. In *BSAVA Guide to Pain Management in Small Animal Practice*, I. Self, ed. (Quedgeley: British Small Animal Veterinary Association), pp. 42–86.

Corriveau KM, Giuffrida MA, Mayhew PD, Runge JJ (2017) Outcome of laparoscopic ovariectomy and laparoscopic-assisted ovariohysterectomy in dogs: 278 cases (2003–2013). *Journal of the American Veterinary Medical Association* **251**: 443–450, doi:10.2460/javma.251.4.443.

Culp WTN, Mayhew PD, Brown DC (2009) The Effect of Laparoscopic Versus Open Ovariectomy on Postsurgical Activity in Small Dogs. *Veterinary Surgery* **38**: 811–817, doi:10.1111/j.1532-950X.2009.00572.x.

Davidson EB, David Moll H, Payton ME (2004) Comparison of Laparoscopic Ovariohysterectomy and Ovariohysterectomy in Dogs. *Veterinary Surgery* **33**: 62–69, doi:10.1111/j.1532-950X.2004.04003.x.

Dean M, Ramsay R, Heriot A, Mackay J, Hiscock R, Lynch AC (2017) Warmed, humidified CO₂ insufflation benefits intraoperative core temperature during laparoscopic surgery: A meta-analysis: Warm, humid CO₂ maintains normothermia. *Asian Journal of Endoscopic Surgery* **10**: 128–136, doi:10.1111/ases.12350.

Deeren D, Dits H, Malbrain M (2005) Correlation between intra-abdominal and intracranial pressure in nontraumatic brain injury. *Intensive Care Med* 1577–1581, doi:10.1007/s00134-005-2802-2.

Desborough JP (2000) The stress response to trauma and surgery. *British Journal of Anaesthesia* **85**: 109–117, doi:10.1093/bja/85.1.109.

DeTora M, McCarthy RJ (2011) Ovariohysterectomy versus ovariectomy for elective sterilization of female dogs and cats: is removal of the uterus necessary? *Journal of the American Veterinary Medical Association* **239**: 1409–1412, doi:10.2460/javma.239.11.1409.

Devitt CM, Cox RE, Hailey JJ (2005) Duration, complications, stress, and pain of open ovariohysterectomy versus a simple method of laparoscopic-assisted ovariohysterectomy in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **227**: 921–927, doi:10.2460/javma.2005.227.921.

Doerner J, Fiorbianco V, Dupré G (2012) Intercostal Insertion of Veress Needle for Canine Laparoscopic Procedures: A Cadaver Study: Intercostal Veress Needle Insertion in Canine Laparoscopy. *Veterinary Surgery* **41**: 362–366, doi:10.1111/j.1532-950X.2012.00964.x.

Dupré G (2015) Laparoscopic Access Techniques. In *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*, B.A. Fransson, and P.D. Mayhew, eds. (Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.), pp. 81–87.

Dupré G, Fiorbianco V, Skalicky M, Gültiken N, Ay SS, Findik M (2009) Laparoscopic Ovariectomy in Dogs: Comparison Between Single Portal and Two-Portal Access. *Veterinary Surgery* **38**: 818–824, doi:10.1111/j.1532-950X.2009.00601.x.

Dyson DH (2008) Perioperative Pain Management in Veterinary Patients. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **38**: 1309–1327, doi:10.1016/j.cvsm.2008.06.006.

Epstein M, Rodan I, Griffenhagen G, Kadrlík J, Petty M, Robertson S, Simpson W (2015) 2015 AAHA/AAFP Pain Management Guidelines for Dogs and Cats*. *Journal of the American Animal Hospital Association* **51**: 67–84, doi:10.5326/JAAHA-MS-7331.

Evans HE, De Lahunta A (2013) The Urogenital System. In *Miller's Anatomy of the Dog*, (St. Louis, Missouri: Elsevier), pp. 361–406.

Fiorbianco V, Skalicky M, Doerner J, Findik M, Dupré G (2012) Right Intercostal Insertion of a Veress Needle for Laparoscopy in Dogs: Intercostal Verres Needle Insertion in Dogs. *Veterinary Surgery* n/a-n/a, doi:10.1111/j.1532-950X.2012.00961.x.

Fransson BA (2018) Urogenital System. In *Veterinary Surgery Small Animal*, S. Johnston, and K. Tobias, eds. (Elsevier), pp. 2109–2142.

Freeman L, Towle Millard HA (2015) Advanced Surgical Platforms: NOTES and Robotic Surgery. In *Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy*, B.A. Fransson, and P.D. Mayhew, eds. (Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.), pp. 243–252.

Gerges FJ, Kanazi GE, Jabbour-khoury SI (2006) Anesthesia for laparoscopy: a review. *Journal of Clinical Anesthesia* **18**: 67–78, doi:10.1016/j.jclinane.2005.01.013.

Goethem B, Schaeffers-Okkens A, Kirpensteijn J (2006) Making a Rational Choice Between Ovariectomy and Ovariohysterectomy in the Dog: A Discussion of the Benefits of Either Technique. *Veterinary Surgery* **35**: 136–143, doi:10.1111/j.1532-950X.2006.00124.x.

Goethem BEBJ, Rosenveldt KW, Kirpensteijn J (2003) Monopolar versus bipolar electrocoagulation in canine laparoscopic ovariectomy: A nonrandomized, prospective, clinical trial. *Veterinary Surgery* **32**: 464–470, doi:10.1053/jvet.2003.50052.

Grimm KA (2015) Perioperative Thermoregulation and Heat Balance. In *Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones.*, K.A. Grimm, L.A. Lamont, W.J. Tranquilli, S.A. Greene, and S.A. Robertson, eds. (John Wiley & Sons, Inc.), pp. 372–379.

Hancock RB, Lanz OI, Waldron DR, Duncan RB, Broadstone RV, Hendrix PK (2005) Comparison of Postoperative Pain After Ovariohysterectomy by Harmonic Scalpel-Assisted Laparoscopy Compared with Median Celiotomy and Ligation in Dogs. *Veterinary Surgery* **34**: 273–282, doi:10.1111/j.1532-950x.2005.00041.x.

Hernández-Avalos I, Valverde A, Ibancovich-Camarillo JA, Sánchez-Aparicio P, Recillas-Morales S, Osorio-Avalos J, Rodríguez-Velázquez D, Miranda-Cortés AE (2020) Clinical evaluation of postoperative analgesia, cardiorespiratory parameters and changes in liver and renal function

tests of paracetamol compared to meloxicam and carprofen in dogs undergoing ovariohysterectomy. *PLOS ONE* **15**: e0223697, doi:10.1371/journal.pone.0223697.

Howe LM (2006) Surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology* **66**: 500–509, doi:10.1016/j.theriogenology.2006.04.005.

Hsueh C, Giuffrida M, Mayhew PD, Case JB, Singh A, Monnet E, Holt DE, Cray M, Curcillo C, Runge JJ (2018) Evaluation of pet owner preferences for operative sterilization techniques in female dogs within the veterinary community. *Veterinary Surgery* **47**: O15–O25, doi:10.1111/vsu.12766.

Janssens LAA, Janssens GHRR (1991) Bilateral flank ovariectomy in the dog -surgical technique and sequelae in 72 animals. *Journal of Small Animal Practice* **32**: 249–252, doi:10.1111/j.1748-5827.1991.tb00557.x.

Katić N, Dupré G (2017) Laparoscopic ovariectomy in small animals. *In Practice* **39**: 170–180, doi:10.1136/inp.j1083.

Khafi MA, Mogheiseh A, Salavati S, Karimi S (2018) Angiography of ovarian and uterine vessels of the dog. *Animal Reproduction Science* **195**: 329–333, doi:10.1016/j.anireprosci.2018.06.013.

Kim YK, Lee SS, Suh EH, Lee L, Lee HC, Lee HJ, Yeon SC (2012) Sprayed intraperitoneal bupivacaine reduces early postoperative pain behavior and biochemical stress response after laparoscopic ovariohysterectomy in dogs. *The Veterinary Journal* **191**: 188–192, doi:10.1016/j.tvjl.2011.02.013.

Klein MK (2007) Tumors of the female reproductive system. In Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology, S.J. Withrow, and D.M. Vail, eds. (St. Louis, Mo: Saunders Elsevier), pp. 610–618.

König HE, Liebich H-G (2020) Female genital organs (organa genitalia feminina). In *Veterinary Anatomy of Domestic Animals: Textbook and Colour Atlas*, H.E. König, and H.-G. Liebich, eds. (Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG), pp. 449–471.

Ladlow J (2015) The female reproductive system. In *BSAVA Manual of Abdominal Surgery*, J.M. Williams, and J.D. Niles, eds. (Quedgeley: BSAVA), pp. 333–358.

Lana SE, Rutteman GR, Withrow SJ (2007) Tumors of the Mammary Gland. In *Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology*, S.J. Withrow, and D.M. Vail, eds. (St. Louis, Mo: Saunders Elsevier), pp. 619–636.

Lascelles XBD, Cripps JP, Jones A, Waterman EA (1997) Post-operative central hypersensitivity and pain: the pre-emptive value of pethidine for ovariohysterectomy. *Pain* **73**: 461–471, doi:10.1016/S0304-3959(97)00141-3.

Lemke KA (2004) Understanding the pathophysiology of perioperative pain. *Canadian Veterinary Journal* **45**: 405–413.

Lhermette P, Sobel D (2008) BSAVA Manual of Canine and Feline Endoscopy and Endosurgery (Quedgeley: British Small Animal Veterinary Association).

Liehmman LM, Seny T, Dupré G (2017) Effect of patient rotation on ovary observation during laparoscopic ovariectomy in dogs. *Veterinary Surgery* **47**: 1–13, doi:10.1111/vsu.12764.

Manassero M, Viateau V (2018) Advances in laparoscopic spay techniques for dogs: the past, present and future. *Veterinary Record* **183**: 742–744, doi:10.1136/vr.k5270.

Mathews K, Kronen PW, Lascelles D, Nolan A, Robertson S, Steagall PV, Wright B, Yamashita K (2014) Guidelines for recognition, assessment and treatment of pain: WSAVA Global Pain Council. *Journal of Small Animal Practice* 1–59, doi:10.1111/jsap.12200.

Mathews KA (2000) Pain Assessment and General Approach to Management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **30**: 729–755, doi:10.1016/S0195-5616(08)70004-4.

Mayhew PD, Freeman L, Kwan T, Brown DC (2012) Comparison of surgical site infection rates in clean and clean-contaminated wounds in dogs and cats after minimally invasive versus open surgery: 179 cases (2007–2008). *Journal of the American Veterinary Medical Association* **240**: 193–198, doi:10.2460/javma.240.2.193.

McClaran JK, Buote NJ (2009) Complications and Need for Conversion to Laparotomy in Small Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **39**: 941–951, doi:10.1016/j.cvsm.2009.05.003.

McGrath H, Hardie RJ, Davis E (2004) Lateral Flank Approach for Ovariohysterectomy in Small Animals. 922–931.

Menes T, Spivak H (2000) Laparoscopy Searching for the proper insufflation gas. *Surgical Endoscopy* **14**: 1050–1056, doi:10.1007/s004640000216.

Merskey H, Bogduk N (1994) Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms (Seattle: IASP Press).

Moldal ER, Kjelgaard-Hansen MJ, Peeters ME, Nødtvedt A, Kirpensteijn J (2018) C-reactive protein, glucose and iron concentrations are significantly altered in dogs undergoing open ovariohysterectomy or ovariectomy. *Acta Veterinaria Scandinavica* **60**: 1–8, doi:10.1186/s13028-018-0384-6.

Moore AH, Ragni RA (2012) Rigid Endoscopy. In *Clinical Manual of Small Animal Endosurgery*, A.H. Moore, and R.A. Ragni, eds. (UK: Blackwell Publishing), pp. 15–43.

Morgaz J, Navarrete R, Muñoz-Rascón P, Domínguez JM, Fernández-Sarmiento JA, Gómez-Villamandos RJ, Granados MM (2013) Postoperative analgesic effects of dexketoprofen, buprenorphine and tramadol in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Research in Veterinary Science* **95**: 278–282, doi:10.1016/j.rvsc.2013.03.003.

Morton CM, Reid J, Scott EM, Holton LL, Nolan AM (2005) Application of a scaling model to establish and validate an interval level pain scale for assessment of acute pain in dogs. *American Journal of Veterinary Research* **66**: 2154–2166, doi:10.2460/ajvr.2005.66.2154.

Murrell JC, Psatha EP, Scott EM, Reid J, Hellebrekers LJ (2008) Application of a modified form of the Glasgow pain scale in a veterinary teaching centre in the Netherlands. *Veterinary Record* **162**: 403–408, doi:10.1136/vr.162.13.403.

Nenadovic K, Vucinic M, Radenkovic-Damnjanovic B, Jankovic L, Teodorovic R, Voslarova E, Becskei Z (2017) Cortisol concentration, pain and sedation scale in free roaming dogs treated with carprofen after ovariohysterectomy. *Veterinary World* **10**: 888–894, doi:10.14202/vetworld.2017.888-894.

Noll E, Schaeffer R, Joshi G, Diemunsch S, Koessler S, Diemunsch P (2012) Heat loss during carbon dioxide insufflation: comparison of a nebulization based humidification device with a humidification and heating system. *Surgical Endoscopy* **26**: 3622–3625, doi:10.1007/s00464-012-2385-2.

Nylund AM, Drury A, Weir H, Monnet E (2017) Rates of intraoperative complications and conversion to laparotomy during laparoscopic ovariectomy performed by veterinary students: 161 cases (2010–2014). *Journal of the American Veterinary Medical Association* **251**: 95–99, doi:10.2460/javma.251.1.95.

Okkens AC, Kooistra HS, Nickel RF (1997) Comparison of long-term effects of ovariectomy versus ovariohysterectomy in bitches. **9**.

Pearson H (1973) The complications of ovariohysterectomy in the bitch*. *Journal of Small Animal Practice* **14**: 257–266, doi:10.1111/j.1748-5827.1973.tb06457.x.

Peeters ME, Kirpensteijn J (2011) Comparison of surgical variables and short-term postoperative complications in healthy dogs undergoing ovariohysterectomy or ovariectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **238**: 189–194, doi:10.2460/javma.238.2.189.

Pires M, Seixas F, Palmeira C, Payan-Carreira R (2009) Histopathologic and Immunohistochemical Exam in One Case of Canine Endometrial Adenocarcinoma: Canine Endometrial Adenocarcinoma Immunoprofile. *Reproduction in Domestic Animals* **45**: 545–549, doi:10.1111/j.1439-0531.2008.01243.x.

Pope JFA, Knowles TG (2014) Retrospective Analysis of the Learning Curve Associated With Laparoscopic Ovariectomy in Dogs and Associated Perioperative Complication Rates: Learning Curve Associated with Laparoscopic Ovariectomy in Dogs. *Veterinary Surgery* 668–677, doi:10.1111/j.1532-950X.2014.12216.x.

Pottie R, Dart C, Perkins N, Hodgson D (2007) Effect of hypothermia on recovery from general anaesthesia in the dog. *Australian Veterinary Journal* **85**: 158–162, doi:10.1111/j.1751-0813.2007.00128.x.

Quandt JE (1999) Anesthetic considerations for laser, laparoscopy, and thoracoscopy procedures. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* **14**: 50–55, doi:10.1016/S1096-2867(99)80027-9.

Rawlings CA (2011) Laparoscopy. In *Small Animal Endoscopy*, (Missouri: Elsevier), pp. 397–479.

Reece JF, Nimesh MK, Wyllie RE, Jones AK, Dennison AW (2012) Description and evaluation of a right flank, mini-laparotomy approach to canine ovariohysterectomy. *Veterinary Record* **171**: 248–248, doi:10.1136/vr.100907.

Reichler I (2009) Gonadectomy in Cats and Dogs: A Review of Risks and Benefits. *Reproduction in Domestic Animals* **44**: 29–35, doi:10.1111/j.1439-0531.2009.01437.x.

Reid J, Nolan A, Hughes J, Lascelles D, Pawson P, Scott E (2007) Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score. *Animal Welfare* 97–104.

Restitutti F, Raekallio M, Vainionpää M, Kuusela E, Vainio O (2012) Plasma glucose, insulin, free fatty acids, lactate and cortisol concentrations in dexmedetomidine-sedated dogs with or without MK-467: A peripheral α -2 adrenoceptor antagonist. *The Veterinary Journal* **193**: 481–485, doi:10.1016/j.tvjl.2011.12.010.

Root Kustritz M (2012) Effects of Surgical Sterilization on Canine and Feline Health and on Society: Small Animal Gonadectomy. *Reproduction in Domestic Animals* **47**: 214–222, doi:10.1111/j.1439-0531.2012.02078.x.

Root Kustritz MV (2006) Disorders of the Vagina and Vulva. In *The Dog Breeder's Guide to Successful Breeding and Health Management*, (Missouri: Saunders Elsevier), pp. 254–268.

Rosewell L (2016) Laparoscopic or traditional bitch spay? A comparison of surgical technique, associated risks and benefits. *Veterinary Nursing Journal* **31**: 53–58, doi:10.1080/17415349.2015.1126542.

Saba CF, Lawrence JA (2013) Tumors of the Female Reproductive System. In *Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology*, (Missouri: Elsevier), pp. 532–537.

Schneider R, Dorn CR, Taylor DON (1969) Factors Influencing Canine Mammary Cancer Development and Postsurgical Survival. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute* **43**: 1249–1261, doi:10.1093/jnci/43.6.1249.

Scott J, Singh A, Valverde A (2020) Pneumoperitoneum in Veterinary Laparoscopy: A Review. *Veterinary Sciences* **7**: 1–12, doi:10.3390/vetsci7020064.

Scott JE, Singh A, Valverde A, Blois SL, Foster RA, Kilkenny JJ, Linden A zur (2018) Effect of pneumoperitoneum with warmed humidified or standard-temperature carbon dioxide during laparoscopy on core body temperature, cardiorespiratory and thromboelastography variables, systemic inflammation, peritoneal response, and signs of postoperative pain in healthy mature dogs. *American Journal of Veterinary Research* **79**: 1321–1334, doi:10.2460/ajvr.79.12.1321.

Self I, Grubb T (2019) Physiology of pain. In *BSAVA Guide to Pain Management in Small Animal Practice*, I. Self, ed. (BSAVA), pp. 3–14.

Sharkey M (2013) The Challenges of Assessing Osteoarthritis and Postoperative Pain in Dogs. *The AAPS Journal* **15**: 598–607, doi:10.1208/s12248-013-9467-5.

Sido B, Teklote J-R, Hartel M, Friess H, Büchler MW (2004) Inflammatory response after abdominal surgery. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* **18**: 439–454, doi:10.1016/j.bpa.2003.12.006.

Silva MAM, Toniollo GH, Cardoso KC de F, Quarterone C, Brun MV (2012) Pure-transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) ovariohysterectomy in bitches: a preliminary feasibility study. *Ciência Rural* **42**: 1237–1242, doi:10.1590/S0103-84782012005000050.

Singh B (2018) The Pelvis and Reproductive Organs of the Dog and Cat. In Dyce, Sack, and Wensing's Textbook of Veterinary Anatomy, (Missouri: Elsevier), pp. 442–464.

Skarda RT, Tranquilli WJ (2007a) Local and Regional Anesthetic and Analgesic Techniques: Dogs. In Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia, W.J. Tranquilli, J.C. Thurmon, and K.A. Grimm, eds. (Blackwell Publishing), pp. 561–594.

Skarda RT, Tranquilli WJ (2007b) Local Anesthetics. In Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia, W.J. Tranquilli, J.C. Thurmon, and K.A. Grimm, eds. (Blackwell Publishing), pp. 395–418.

Srithunyarat T, Höglund OV, Hagman R, Olsson U, Stridsberg M, Lagerstedt A-S, Pettersson A (2016) Catestatin, vasostatin, cortisol, temperature, heart rate, respiratory rate, scores of the short form of the Glasgow composite measure pain scale and visual analog scale for stress and pain behavior in dogs before and after ovariohysterectomy. *BMC Research Notes* **9**: 1–9, doi:10.1186/s13104-016-2193-1.

Swanson EA, Millard HAT (2015) Surgical Instrumentation. In Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy, B.A. Fransson, and P.D. Mayhew, eds. (Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.), pp. 41–48.

Targarona EM, Balagué C, Knook MM, Trías M (2000) Laparoscopic surgery and surgical infection. *British Journal of Surgery* **87**: 536–544, doi:10.1046/j.1365-2168.2000.01429.x.

Tomacheuski RM, Taffarel MO, Cardoso GS, Derussi AAP, Ferrante M, Volpato R, Luna SPL (2020) Postoperative Analgesic Effects of Laserpuncture and Meloxicam in Bitches Submitted to Ovariohysterectomy. *Veterinary Sciences* **7**: 94, doi:10.3390/vetsci7030094.

Ure BM, Niewold TA, Bax NMA, Ham M, van der Zee DC, Essen GJ (2002) Peritoneal, systemic, and distant organ inflammatory responses are reduced by a laparoscopic approach and carbon dioxide vs air. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques* **16**: 836–842, doi:10.1007/s00464-001-9093-7.

Van Lue SJ, Van Lue AP (2009) Equipment and Instrumentation in Veterinary Endoscopy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **39**: 817–837, doi:10.1016/j.cvsm.2009.06.002.

Vedpathak HS, Tank PH, Karle AS, Mahida HK, Joshi DO, Dharmi MA (2009) Pain Management in Veterinary Patients. *Veterinary World* **2**: 360–363.

Watson RWG, Redmond HP, McCarthy J, Burke PE, Bouchier-Hayes D (1995) Exposure of the peritoneal cavity to air regulates early inflammatory responses to surgery in a murine model. *British Journal of Surgery* **82**: 1060–1065, doi:10.1002/bjs.1800820820.

Wenzlow N, Tivers MS, Selmic LE, Scurrrell EJ, Baines SJ, Smith KC (2009) Haemangiosarcoma in the uterine remnant of a spayed female dog. *Journal of Small Animal Practice* **50**: 488–491, doi:10.1111/j.1748-5827.2009.00769.x.

Anexo 1: Folha de planeamento e monitorização anestésica

Planeamento Anestésico

Data: _____

Nº identificação		Nome	
Cirurgião		Espécie	
Procedimento		Raça	
		Idade	
		Tutor	
		Contacto	
História clínica resumida:		Cateter Local: _____	Tubo endotraqueal
Achados clínicos e medicações atual:		Considerações anestésicas:	

Exame físico pré cirúrgico:

Peso	FC	FR	T°	Mucosas	Pulso	TRC	Glu	ASA	I	II	III	IV	V	Emergência

Início da cirurgia: _____ h

	Fármaco	Dose	ml	Via	Hora
Fármacos pré-operatórios	Meloxicam	0,2mg/kg		SC	
	Amoxicilina e ácido clavulâmico	8,75 mg/Kg		SC	
Pré-medicação	Dexmedetomidina	2,5µg/kg		IM	
	Metadona	0,3mg/kg		IM	
Indução	Diazepam	0,5 mg/Kg		IV	
	Propofol	2 mg/kg		IV	
Manutenção	Isoflurano				
Controlo de dor intra-operatório	Fentanil	2 µg/kg		IV	
Fluidoterapia	Tipo		Volume (ml/kg/h)	Velocidade (ml/h)	Hora
	Lactato de Ringer		3		

Circuito anestésico:

Circular _____

Pediátrico _____

Fluxo oxigénio: _____ ml/min

Fluxo ar: _____ ml/min

FIO _____

Balão 0,5L _____

1 L _____

2L _____

3L _____

Fim da administração de isoflurano: _____ h

Hora de extubação:
Fluidoterapia:

Anexo 2: Folha de monitorização de Escalas de dor

Escalas de Dor

Nome: _____	Idade: _____
Espécie: _____	Tutor: _____
Raça: _____	

1. Glasgow Composite Pain Scale Dogs (SF-GCPS)

A. Look at dog in Kennel

Is the dog?

(i)		(ii)	
Quiet	0	Ignoring any wound or painful area	0
Crying or whimpering	1	Looking at wound or painful area	1
Groaning	2	Licking wound or painful area	2
Screaming	3	Rubbing wound or painful area	3
		Chewing wound or painful area	4

B. Put lead on dog and lead out of the kennel.

When the dog rises/walks is it?

(iii)	
Normal	0
Lame	1
Slow or reluctant	2
Stiff	3
It refuses to move	4

C. If it has a wound or painful area including abdomen, apply gentle pressure 2 inches round the site.

Does it?

(iv)	
Do nothing	0
Look round	1
Flinch	2
Growl or guard area	3
Snap	4
Cry	5

D. Overall

Is the dog?

(v)	
Happy and content or happy and bouncy	0
Quiet	1
Indifferent or non-responsive to surroundings	2
Nervous or anxious or fearful	3
Depressed or non-responsive to stimulation	4

Is the dog?

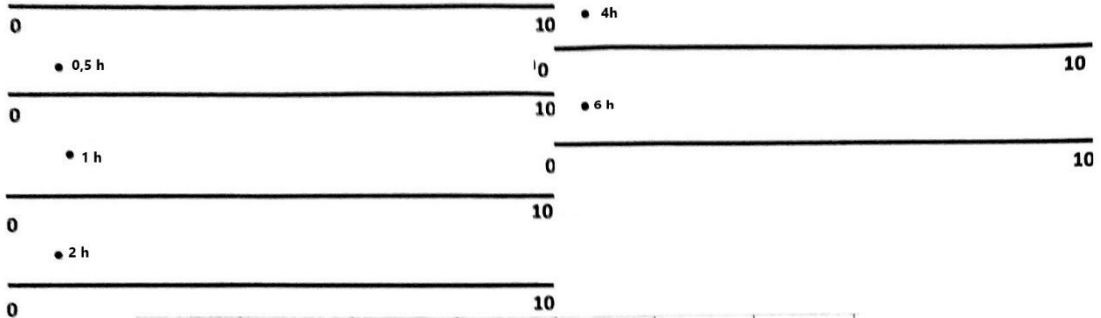
(vi)	
Comfortable	0
Unsettled	1
Restless	2
Hunched or tense	3
Rigid	4

Total Score (i+ii+iii+iv+v+vi) = _____

	10min pós PM	0,5h	1h	2h	4h	6h
Score						

2. Visual Analogue Scale (VAS)

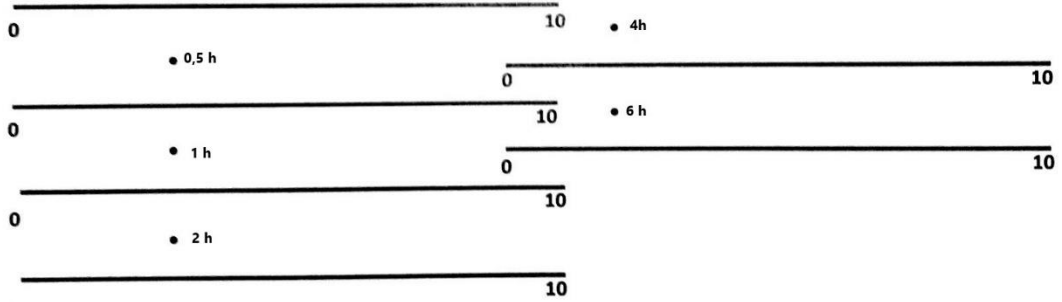
● 10 min após PM



	10min pós PM	0,5h	1h	2h	4h	6h
mm						

3. Dynamic Interactive Visual Analogue Scale (DIVAS)

● 10 min após PM



	10min pós PM	0,5h	1h	2h	4h	6h
mm						