

Hipotermia peri-anestésica

Catarina de Jesus Ginete Bento

Enfermagem Veterinária

2024

Catarina de Jesus Ginete Bento

Hipotermia peri-anestésica

Relatório de estágio curricular do tipo I - Acompanhamento de processo, apresentado para obtenção do grau de licenciado em Enfermagem Veterinária conferido pelo Instituto Politécnico de Portalegre

Orientador interno: Prof. Andreia Catarina Morgado Riscado

Orientador Externo: Dr. Juan Manuel García Raya

Arguente: Prof. Lina Costa

Presidente do Júri: Prof. José Nunes

Classificação: 17 valores

Escola Superior de Biociências de Elvas

2024

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao meu pai. Obrigada por me teres ajudado a concretizar o sonho de ser Enfermeira Veterinária. Sem ti certamente não estaria aqui hoje e só te tenho a agradecer por seres o Homem que és, por todos os valores que me ensinaste e por todo o apoio. “Pai é quem dá os melhores conselhos, é ótimo a matar aranhas, é o mestre do churrasco, o melhor taxista do mundo e o melhor abraço de sempre”.

Almerinda, Luís e Juliana, obrigada por terem estado sempre presentes em todos os momentos e por todo o carinho.

Ao meu namorado, obrigada pelo teu amor, paciência, apoio e essencialmente, pelo teu constante incentivo a não baixar os braços. A vida é mais bonita contigo.

A todos os meus amigos quero agradecer por estarem sempre presentes, à distância de uma mensagem ou chamada. Em especial, Margarida obrigada por estares sempre comigo, alinhares nas minhas loucuras e nunca me largares a mão. Carlota, a minha primeira amiga em Elvas, obrigada por seres a minha companheira tanto nas noites em branco a estudar, como nas maratonas de séries e filmes e por todas as boas memórias que levo destes três anos incríveis. À minha colega de estágio, Cláudia, obrigada por tornares aqueles 3 meses mais fáceis e bonitos, por puxares por mim e nunca me deixares desistir por mais difícil que parecesse a caminhada. És especial!

À minha estrelinha da sorte, obrigada por me guiares sempre e me dares força para continuar.

À minha orientadora interna, professora Andreia Catarina Morgado Riscado, agradeço a sua orientação na execução deste relatório final e pelas suas observações fundamentais.

Ao meu orientador externo, Dr. Juan Manuel García Raya agradeço a sua disponibilidade e os seus ensinamentos.

A toda a equipa da Clínica Veterinária DoVet, agradeço a forma como me acolheram nestas 14 semanas de estágio e como me ajudaram a crescer profissionalmente. Em

especial, quero agradecer à Enfermeira Veterinária Andreia Veloso por todos os ensinamentos, por toda a paciência e dedicação.

A todos os professores da ESBE, obrigada pela disponibilidade e por tornarem esta experiência memorável.

Um obrigada a todos os que não mencionei mas que de uma maneira ou de outra me acompanharam ao longo destes três anos e que contribuíram para este crescimento.

Resumo

A hipotermia é a complicação anestésica mais comum em cães e gatos. Esta é definida como a descida da temperatura corporal central abaixo de 37°C. A hipotermia produz-se quando os mecanismos termorreguladores são incapazes de manter a temperatura corporal em níveis considerados normais para a espécie. A sua ocorrência pode desencadear consequências a nível do sistema respiratório, cardiovascular, renal, neurológico, imunológico e ainda a nível da farmacodinâmica. O tratamento da hipotermia peri-anestésica consiste, maioritariamente, na sua prevenção, tendo em conta que é mais fácil evitar que ocorra hipotermia do que corrigi-la. O presente relatório tem como objetivo a finalização da Licenciatura em Enfermagem Veterinária, retratando a casuística observada durante o estágio curricular decorrido na Clínica Veterinária DoVet. Encontra-se dividido em duas componentes: a primeira consiste numa monografia com o tema “Hipotermia peri-anestésica” e a segunda numa análise estatística da casuística, estudo desenvolvido e respetivos casos clínicos. Durante o período de estágio, 14 semanas, a aluna teve oportunidade de acompanhar 369 cães, 57 gatos e 19 novos animais de companhia. Desenvolveu diversas atividades com particular incidência na realização de 338 tarefas de enfermagem, 180 exames complementares de diagnóstico e auxílio em 129 cirurgias. A aluna acompanhou 15 animais durante todo o período peri-anestésico, de modo a obter dados estatísticos para a realização do presente relatório. O estágio curricular permitiu, de uma forma geral, que a estagiária se tornasse mais autónoma, independente e confiante na execução de diversas técnicas exercidas por um enfermeiro veterinário e complementar o conhecimento adquirido ao longo de todo o curso.

Palavras-chave: Anestesia; Cães; Cirurgia; Enfermagem Veterinária; Hipotermia; Temperatura Corporal;

Abstract

Hypothermia is the most common anesthetic complication in dogs and cats. This is defined as a drop in core body temperature below 37°C. Hypothermia occurs when thermoregulatory mechanisms are unable to maintain body temperature at levels considered normal for the species. Its occurrence can have consequences for the respiratory, cardiovascular, renal, neurological and immunological systems, as well as for the pharmacodynamics. The treatment of peri-anesthetic hypothermia consists mainly of its prevention, bearing in mind that it is easier to prevent hypothermia from occurring than to correct it. The aim of this report is to complete the degree in Veterinary Nursing and to describe the casuistry observed during the internship at the DoVet Veterinary Clinic. It is divided into two components: the first consists of a monograph on the subject of "Peri-anesthetic hypothermia" and the second is a statistical analysis of the casuistry, the study carried out and the respective clinical cases. During her 14-week internship, the student had the opportunity to monitor 369 dogs, 57 cats and 19 new pets. She carried out various activities, with particular emphasis on 338 nursing tasks, 180 complementary diagnostic methods and assistance in 129 surgeries. The student accompanied 15 animals throughout the peri-anesthetic period in order to obtain statistical data for this report. In general, the internship allowed the student to become more autonomous, independent and confident in execution of diverse techniques performed by a veterinary nurse and to complement the knowledge acquired throughout the course.

Key words: Anesthesia; Dogs; Surgery; Veterinary Nursing; Hypothermia; Body Temperature;

Abreviaturas, Siglas e Acrônimos

ASA – *American Society of Anesthesiologists*

ECD – Exames Complementares de Diagnóstico

ECG – Eletrocardiograma

EV – Enfermeiro (a) Veterinário (a)

FC – Frequência Cardíaca

FR – Frequência Respiratória

h – Horas

H⁺ – Iões de Hidrogénio

IASP – *International Association for the Study of Pain*

IFV – Infravermelhos

kg – Kilograma

mg/kg – miligramas por kilo

MV – Médico Veterinário

NAC – Novos Animais de Companhia

OVH – Ovariohisterectomia

SNC – Sistema Nervoso Central

SRD – Sem Raça Definida

TB – Temperatura Basal

TC – Temperatura Central

TF – Temperatura Final

TFG – Taxa de Filtração Glomerular

TP – Temperatura após a Pré-medicação

TTA – *Tibial tuberosity advancement*

T1 – Temperatura 30 minutos após o término da anestesia

T2 – Temperatura 60 minutos após o término da anestesia

Δt – Variação da Temperatura

°C – Grau Celsius

Índice Geral

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract	iv
Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	v
Índice Geral	vii
Índice de Quadros	x
Índice de Figuras	xi
1. Introdução e Objetivos	1
1.1. Introdução	1
1.2. Objetivos	2
2. Hipotermia Peri-Anestésica	4
2.1. Causas	5
2.2. Consequências	7
2.2.1. Consequências Renais e Metabólicas	7
2.2.2. Consequências Neurológicas	8
2.2.3. Consequências Cardiovasculares	8
2.2.4. Consequências Respiratórias	9
2.2.5. Consequências Clínico-Patológicas	9
2.2.6. Alteração da Farmacodinâmica	10
2.3. Tratamento e Prevenção	10
2.3.1. Sistemas de Aquecimento	10
2.3.1.1. Complicações do Reaquecimento	11
2.4. Temperatura Corporal	12
2.4.1. Termorregulação	13
2.4.1.1. Troca de Calor com o Ambiente	15

2.4.1.2. Distribuição do Calor pelo Corpo.....	16
2.4.1.3. Troca de Calor em Contracorrente.....	17
2.4.2. Mecanismos de Termorregulação.....	18
2.4.3. Medição da Temperatura Corporal	19
2.4.3.1. Termómetros sem Contacto e não Invasivos.....	19
2.4.3.2. Termómetros de Contacto Ligeiramente Invasivos.....	20
2.4.3.3. Termómetros de Contacto Invasivos.....	20
2.5. Anestesia.....	21
2.5.1. Pré-Medicação e Analgesia	21
2.5.1.1. Tranquilizantes	22
2.5.1.2. Analgésicos.....	23
2.5.1.3. Neuroleptanalgesia.....	25
2.5.2. Anestesia Geral	25
2.5.2.1. Anestesia Inalatória	26
2.5.2.2. Anestesia Injetável	27
3. Descrição das Atividades Desenvolvidas	29
3.1. Descrição do local de estágio	29
3.2. Descrição das atividades desenvolvidas.....	30
3.3. Casuística	31
3.4. Estudo das variações de temperatura peri-cirúrgicas em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas.....	34
3.4.1. Materiais e Métodos.....	34
3.4.2. Resultados do estudo	36
3.5. Casos clínicos “5 & 6”	38
3.5.1. “5 & 6”	38
4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria.....	41
4.1. Análise crítica.....	41

4.1.1. Análise crítica do estágio curricular	41
4.2. Propostas de melhoria.....	45
5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras.....	47
5.1. Considerações Finais.....	47
5.2. Perspetivas Futuras.....	47
6. Bibliografia.....	49
Anexos	54
Anexo 1- Escala de avaliação do risco anesésico (ASA)	54
Anexo 2- Recetores opioides	54
Anexo 3- Dados dos pacientes submetidos a cirurgia	55
Anexo 4- Parâmetros avaliados antes, durante e após as cirurgias.....	56

Índice de Quadros

Quadro 1- Intervalos normais de temperatura em cães e gatos.....	13
Quadro 2- Parâmetros comparativos entre o animal 5 e o animal 6. AST- American Standfordshire Terrier; YT- Yorkshire Terrier.....	39
Quadro 3- Objetivos definidos pela aluna.	42
Quadro 4- Categoridas de risco anestésico e estado físico de acordo com a Sociedade Americana de Anestesiologistas.	54
Quadro 5- Esquema representativo dos recetores opioides e seus efeitos.	54
Quadro 6- Dados reunidos pela aluna.....	55
Quadro 7- Dados recolhidos pela aluna no período peri-anestésico.....	56

Índice de Figuras

Figura 1- Evolução da temperatura em cães anestesiados.....	5
Figura 2- Regulação da temperatura corporal.....	14
Figura 3- Ilustração dos diferentes mecanismos de troca de calor entre o animal e o ambiente.	16
Figura 4- Representação do fornecimento arterial e drenagem venosa através das veias profundas e superficiais.	17
Figura 5- Triade anestésica..	26
Figura 6- A- Sala de banhos e tosquiagens; B- Consultório de cardiologia; C- Sala de raio-X; D- Consultórios open space; E- Internamento de gatos; F- Sala de cirurgia; G- Laboratório; H- Internamento.....	30
Figura 7- Apresentação da percentagem de animais acompanhados pela aluna na clínica DoVet (N=445).	32
Figura 8- Gráfico de colunas que traduz em número, os animais intervencionados pela aluna na temática da profilaxia.....	32
Figura 9- A- Gráfico de colunas que traduz em número, as atividades desenvolvidas pela aluna na clínica DoVet; B- Gráfico que traduz em número, os encargos de enfermagem pelos quais a aluna foi responsável.....	33
Figura 10- Gráfico de colunas que traduz em número, os procedimentos cirúrgicos acompanhados pela aluna.....	33
Figura 11- Gráfico de colunas que traduz em número, os exames complementares de diagnóstico que a aluna realizou ou acompanhou durante o estágio.....	34
Figura 12- Correlação entre a duração da cirurgia e a temperatura recolhida 1h após o fim da anestesia.....	36
Figura 13- Avaliação da variação da temperatura em função do peso.	37
Figura 14- Variação da temperatura corporal durante o período peri-anestésico.....	38

I. Introdução e Objetivos

I.1. Introdução

O presente relatório descreve o estágio curricular realizado na Clínica Veterinária DoVet, em Badajoz, integrado no programa Erasmus+. O estágio apresentou uma duração de 14 semanas e teve como principal objetivo a conclusão da Licenciatura de Enfermagem Veterinária.

Tanto o profissionalismo, a dinâmica, os valores, a vasta especialização técnica nas diferentes áreas, bem como a casuística e infraestruturas da clínica são componentes que ditaram a escolha desta instituição para realização do estágio.

Com o passar do tempo, o papel do enfermeiro veterinário (EV), tem vindo a conquistar o seu lugar e ganhando a sua importância nas equipas veterinárias. A evolução académica que o curso de enfermagem veterinária tem sofrido, devido à evolução da medicina veterinária e mentalidade dos tutores, determinou que esta profissão viesse a abranger diversas funções, tais como: auxílio cirúrgico; auxílio nas consultas médico veterinárias; realização de consultas de enfermagem; preparação e administração de medicação; realização de análises clínicas e exames complementares de diagnóstico (ECD); monitorização anestésica; internamento; terapêutica de feridas; limpeza e preparação de material, sala de cirurgia e do paciente.

No caso da hipotermia durante o período peri-anestésico, o EV assume a importância na manutenção da temperatura corporal desde que o animal entra na clínica até que sai. Passando por evitar que o exame físico seja um momento stressante; confirmar que enquanto o animal aguarda pela cirurgia o ambiente é tranquilo e que o animal não perde temperatura, utilizando mantas; evitar o contacto direto do animal com superfícies frias; assegurar, desde que o animal é pré-medocado até que acorda, que a temperatura corporal se mantém e que não atinge níveis abaixo do valor considerado normal para a espécie, e garantir que no recobro a temperatura se mantém.

A escolha do tema “Hipotermia peri-anestésica” residiu no facto de a aluna ter interesse na área da cirurgia, mas também na preparação do paciente e no seu acompanhamento durante o recobro. A aluna percebeu ao longo do estágio que a temperatura é um fator

descuidado pelo MV, recaindo, maioritariamente, a responsabilidade da sua manutenção sobre o EV.

A hipotermia produz-se quando os mecanismos termorreguladores são incapazes de manter a temperatura corporal acima do limite inferior (García, 2020). Quando ocorre em contexto cirúrgico é designada por hipotermia peri-anestésica e é considerada a complicação anestésica mais comum em cães e gatos, ocorrendo em aproximadamente 40% dos animais anestesiados (Aarnes, et al., 2017).

Em cães, são reconhecidos três tipos de hipotermia: a hipotermia ligeira, a hipotermia moderada e a hipotermia grave, sendo a mais prevalente a ligeira (Armstrong, et al., 2005; Redondo, et al., 2012). Todos os tipos de hipotermia acarretam consequências diretamente proporcionais ao tipo de hipotermia, ou seja, quanto mais grave o tipo de hipotermia, mais graves serão as suas consequências (Grimm, et al., 2007).

Se não for tratada, a hipotermia vai desencadear consequências a nível dos diversos sistemas, renal, cardiovascular, respiratório, metabólico e neurológico (Ettinger, et al., 2021). No entanto o melhor tratamento para a hipotermia é mesmo a prevenção, tendo em conta que é mais fácil evitar que um animal entre em hipotermia do que reverter o estado de hipotermia. Os sistemas de aquecimento utilizados para prevenir a hipotermia podem ser ativos ou passivos de acordo com o fornecimento ou não de calor ao paciente (García, 2020).

O presente relatório pretende aprofundar a temática da hipotermia peri-anestésica, através da compreensão da sua fisiologia, causas e consequências e da sua prevenção. As atividades desenvolvidas e a descrição do local de estágio constam também do presente relatório. Finaliza com a análise crítica dos resultados, de forma construtiva para evolução futura.

1.2. Objetivos

A aluna durante o estágio curricular apresentou como objetivo geral o desenvolvimento das capacidades e competências em contexto de trabalho. De forma, a que consiga colocar em prática as diferentes matérias lecionadas ao longo dos três anos de licenciatura, compreendendo tanto a vertente prática como a teórica.

Na perspetiva clínica pretende-se atingir um atendimento ao público de qualidade possibilitando o apoio ao médico veterinário. De acordo com as diferentes funções do EV, a estagiária pretendeu ser eficaz nas distintas tarefas, executando apoio nas cirurgias e monitorização anestésica, urgências, técnicas de contenção, colheita de sangue, colocação de cateteres, auxílio e execução de exames complementares de diagnóstico, monitorização dos animais e aquisição de conhecimentos sobre os diversos fármacos utilizados no ramo da veterinária.

Relativamente ao estudo da hipotermia a aluna pretende aprofundar o seu conhecimento sobre a temática e observar o comportamento da temperatura perante as várias etapas da cirurgia, através da correlação entre a duração da cirurgia e a temperatura recolhida no fim do recobro e da correlação entre a variação da temperatura em função do peso do animal.

2. Hipotermia Peri-Anestésica

A hipotermia é definida como a descida da temperatura corporal central abaixo de 37°C (Pottie, et al., 2007). É a complicação anestésica mais comum em cães e gatos, ocorrendo em aproximadamente 40% dos animais anestesiados (Aarnes, et al., 2017).

A hipotermia produz-se quando os mecanismos termorreguladores são incapazes de manter a temperatura corporal acima do limite inferior (García, 2020). Em cães, são reconhecidos três tipos de hipotermia: a hipotermia ligeira (32-37°C), a hipotermia moderada (28-32°C) e a hipotermia grave (<28°C) (Armstrong, et al., 2005). O estudo de Redondo, et al., (2012) determinou que a prevalência de hipotermia peri-cirúrgica ligeira foi de 51,5%, a de hipotermia moderada foi de 29,3% e a de hipotermia grave foi de 2,8%.

Quando em hipotermia ligeira o animal começa a tremer aumentando o seu consumo de oxigénio, os requerimentos anestésicos diminuem e os efeitos dos anestésicos são prolongados. Quando em hipotermia moderada a dose de fármacos necessária para manter a anestesia é mínima, a perfusão tecidual está alterada e há acidose metabólica. Na hipotermia grave existem alterações a nível do eletrocardiograma (ECG) e da coagulação, a ventilação espontânea cessa e há fibrilação ventricular (García, 2020).

A perda de calor durante a anestesia ocorre em três fases (Figura 1): a primeira fase ou fase de redistribuição ocorre na primeira hora de anestesia, havendo uma redistribuição do calor do núcleo para a periferia, provocada pela vasoconstrição induzida pelos anestésicos, descendo assim a temperatura do núcleo entre 1 e 1,5°C; na segunda fase ou fase linear, a perda de calor excede a produção de calor metabólico, resultando numa descida de temperatura durante as 2/3 horas seguintes. Esta descida de temperatura pode ver-se influenciada pelo tamanho do paciente, o seu estado hemodinâmico, a sua condição corporal e os fármacos utilizados; na fase três ou fase platô as temperaturas centrais atingem um patamar à medida que o calor metabólico é restringido ao núcleo do corpo devido à vasoconstrição periférica (Aarnes, et al., 2017; García, 2020).

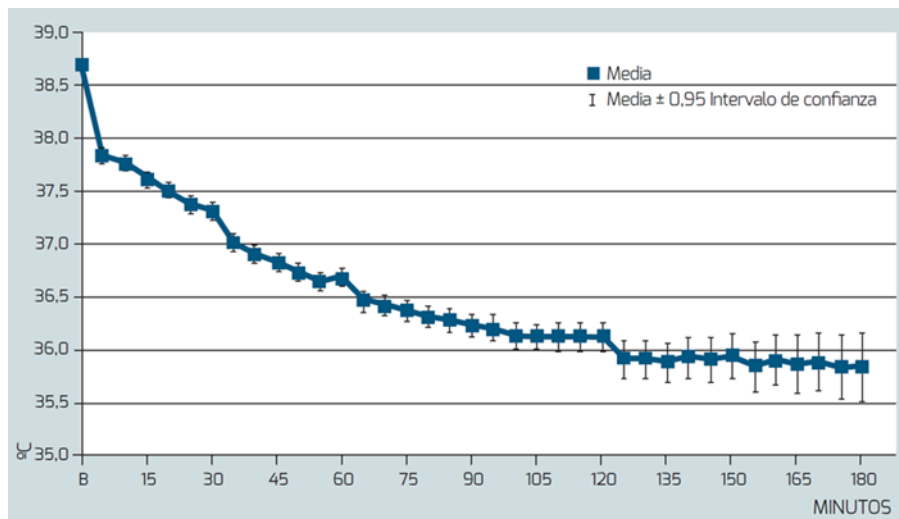


Figura I - Evolução da temperatura em cães anestesiados. **Fonte:** García, (2020).

A anestesia inibe tanto a termorregulação fisiológica como a comportamental, além disso alguns fármacos anestésicos também inibem a termorregulação através da inibição da vasoconstrição, o que contribui para a perda de calor, embora esta seja mínima quando comparada com as perdas devidas à redistribuição sanguínea (Aarnes, et al., 2017). A anestesia diminui a taxa de produção de calor metabólico em 20-30% (Armstrong, et al., 2005).

2.1. Causas

Em função da causa, a hipotermia pode ser classificada como ponderada ou acidental. A hipotermia ponderada é utilizada como parte de algum tratamento como por exemplo em cirurgias cardiovasculares, neurológicas e em situações de traumatismos cranianos, pois oferece proteção contra a isquemia e a hipoxia tecidual (García, 2020).

A hipotermia acidental é a mais frequente e pode ser subdividida em quatro tipos: farmacológica, por exaustão, traumática e séptica. A hipotermia farmacológica é provocada pela anestesia que deprime os mecanismos termorreguladores e o seu prognóstico é geralmente favorável. A hipotermia por exaustão é causada pela exposição a um ambiente extremamente frio, onde os mecanismos termorreguladores são ativados, mas acabam por se esgotar. Neste caso o prognóstico é desfavorável. A hipotermia traumática ocorre quando os mecanismos de termorregulação estão deprimidos devido a lesão cerebral, não havendo assim tremores e sendo o prognóstico desfavorável. Na hipotermia séptica há depressão dos mecanismos termorreguladores e o prognóstico depende da infecção, no entanto é geralmente desfavorável (García, 2020).

Em cães, foram identificadas diversas variáveis que afetam a manutenção da temperatura corporal durante a anestesia, podendo ser classificados em três grupos: variáveis relacionadas com o paciente, variáveis relacionadas com o estado de saúde do paciente e a intervenção a que será submetido, e variáveis relacionadas com o tempo de todo o procedimento (García, 2020).

No grupo um, estão inseridas as variáveis relacionadas com o animal, tais como: espécie, sendo que os gatos apresentam maior incidência de hipotermia em relação aos cães; idade, sendo que os doentes geriátricos são suscetíveis a desenvolver hipotermia uma vez que têm as respostas fisiológicas ao frio diminuídas. Já os animais pediátricos são suscetíveis à hipotermia e os fármacos utilizados na anestesia podem provocar incapacidade homeostática de manutenção da temperatura corporal; superfície corporal que é a variável mais influente, pois quanto maior é a superfície corporal em relação ao peso, maior será a perda de temperatura, ou seja animais pequenos, como por exemplo animais pediátricos, estão mais predispostos a sofrer hipotermia; e temperatura basal que também é um fator muito importante, tendo em conta que se um paciente apresenta uma temperatura basal elevada no início da anestesia irá ter um fator de proteção maior contra a hipotermia do que se a temperatura basal fosse baixa (García, 2020; Brodeur, et al., 2017; Mosley & Mosley, 2011).

No grupo dois estão incluídas variáveis relacionadas com o estado de saúde do paciente e a intervenção a que será submetido, tais como: o risco anestésico, sendo este classificado com recurso à classificação American Society of Anesthesiologists (ASA) (Quadro 4); o tipo de cirurgia, em que a cirurgia com mais risco de hipotermia é a cirurgia torácica, seguida da cirurgia de trauma e por fim a cirurgia abdominal; e o decúbito adotado durante a cirurgia, tendo em conta que os animais intervencionados em decúbito dorsal têm uma temperatura mais baixa que os animais que se encontram em decúbito lateral ou esternal, devido a uma maior exposição ao ambiente (García, 2020).

No grupo três estão incluídas variáveis relacionadas com o tempo que dura todo o procedimento, que são o tempo de indução e tempo de anestesia, sendo este um fator determinante no aparecimento de hipotermia, tendo em conta que o animal está sob efeito de sedativos e analgésicos que diminuem o metabolismo basal e a produção de

calor, quanto maior for a duração da anestesia mais probabilidade existe de ocorrer hipotermia (Armstrong, et al., 2005; García, 2020).

Para além destas causas, a taxa metabólica deprimida durante a anestesia reduz a produção de calor metabólico, a administração de gases frios e secos e a utilização de fluidos intravenosos ou de lavagem à temperatura ambiente, aumenta a propensão para hipotermia. Toda a preparação do paciente e respetivo campo cirúrgico, tal como tricotomia e desinfeção com etanol por exemplo, aumenta a perda de calor (Armstrong, et al., 2005; Tan, et al., 2004) Por vezes, as baixas temperaturas das salas de cirurgia também contribuem para a ocorrência de hipotermia (Armstrong, et al., 2005).

2.2. Consequências

Segundo García (2020) a recuperação anestésica é mais lenta em cães hipotérmicos. A hipotermia reduz a necessidade de anestésico uma vez que diminui a metabolização hepática dos fármacos anestésicos e prolonga a sua ação, o que faz com que a recuperação seja mais longa.

Se não é tratada, a hipotermia pode ter consequências fisiológicas significativas nos vários sistemas (cardiovascular, respiratório, neurológico e metabólico) o que pode aumentar a morbidade e a mortalidade nos pacientes críticos (Ettinger, et al., 2021).

2.2.1. Consequências Renais e Metabólicas

Em casos de hipotermia pode observar-se diurese induzida pelo frio, independentemente do estado de hidratação do animal. Isto deve-se ao aumento inicial de volume sanguíneo causado pela vasoconstrição periférica. A hipotermia pode provocar também uma diminuição da produção e resposta do túbulo distal à hormona antidiurética, o que provoca uma menor reabsorção de água e eletrólitos. Devido à redução da função tubular pode desenvolver-se acidose e hiperglicemia como resultado da excreção de iões de hidrogénio (H^+) (Ettinger, et al., 2021).

Em casos de hipotermia moderada produz-se uma diminuição da taxa de filtração glomerular pela diminuição do débito cardíaco e do fluxo sanguíneo renal (Ettinger, et al., 2021).

As alterações eletrolíticas como a hipofosfatemia, a hipomagnesemia e a hipocalcemia, podem ser observadas como consequência de alterações intracelulares provocadas pela hipotermia e pela disfunção tubular renal (Ettinger, et al., 2021).

Em casos de hipotermia grave pode ocorrer a diminuição de fluxo sanguíneo renal, a diminuição da TFG, acumulação de sangue, isquemia ou na lesão tubular renal e na necrose tubular renal aguda (Armstrong, et al., 2005).

A hipotermia provoca uma redução do metabolismo hepático através da diminuição da atividade enzimática, incluindo a depressão da desintoxicação no fígado o que pode prolongar a ação dos anestésicos. Provoca um aumento do consumo de oxigénio (devido aos tremores), acidose metabólica, hipocalcemia, diminuição da produção de insulina e alteração do catabolismo hepático dos fármacos (Armstrong, et al., 2005).

2.2.2. Consequências Neurológicas

A hipotermia ligeira a moderada pode causar uma diminuição do fluxo sanguíneo cerebral e prejudicar a autorregulação cerebral, o que pode levar a distúrbios mentais. O fluxo sanguíneo cerebral diminui 6 a 7% por cada grau Celcius perdido na temperatura corporal (Armstrong, et al., 2005). Pode ainda observar-se ataxia em doentes com hipotermia ligeira (Brodeur, et al., 2017).

A hipotermia grave está associada a sinais neurológicos anormais que vão desde a depressão ao coma (Armstrong, et al., 2005).

Foi demonstrado que a hipotermia ligeira a moderada em cães apresenta benefícios na proteção do cérebro contra isquemia durante a reanimação, sem prejudicar a recuperação cardiovascular, no entanto os efeitos cardiovasculares superam os benefícios neurológicos (Armstrong, et al., 2005).

2.2.3. Consequências Cardiovasculares

Na hipotermia ligeira há uma vasoconstrição periférica inicial secundária à estimulação simpática, o que diminui minimamente a perda de calor ao reduzir o fluxo de calor do compartimento central para a periferia. A estimulação simpática resulta em taquicardia (Brodeur, et al., 2017).

Na hipotermia moderada a bradicardia predomina devido à diminuição da despolarização espontânea das células do marca passo cardíaco. Por isso, a bradicardia causada pela hipotermia não responde à atropina (Brodeur, et al., 2017).

Em casos de hipotermia grave, a frequência cardíaca pode diminuir em 50% como resultado da diminuição da despolarização espontânea das células marca-passo cardíacas (Ettinger, et al., 2021).

As arritmias e as anomalias de condução são abundantes em pacientes hipotérmicos. O frio retarda a condução do miocárdio, resultando em despolarização e repolarização anormais. Por norma estas arritmias e anomalias de condução resolvem-se espontaneamente sendo apenas necessário recorrer ao reaquecimento (Brodeur, et al., 2017).

2.2.4. Consequências Respiratórias

A hipotermia ligeira é marcada por taquipneia, aumento das secreções respiratórias e broncoespasmo (Brodeur, et al., 2017).

A hipotermia moderada resulta em depressão respiratória, ou seja, frequência respiratória (FR) mais lenta e volumes correntes mais pequenos porque a produção de dióxido de carbono diminui devido à diminuição do metabolismo (Brodeur, et al., 2017).

A depressão respiratória pode evoluir para situações de apneia em pacientes com hipotermia grave (Brodeur, et al., 2017).

2.2.5 Consequências Clínico-Patológicas

A hipotermia pode ter como consequência um aumento da produção de catecolaminas e cortisol, o que resulta em hiperglicemia, no entanto em caso de hipotermia grave esta pode progredir a hipoglicemia, devido à alteração da gliconeogénese e à depleção de glicogénio. Pode observar-se uma acidose tanto metabólica como respiratória. A presença de acidose metabólica pode ocorrer devido a uma má perfusão com um aumento da produção de ácido láctico e uma maior atividade muscular (secundária aos calafrios) (Ettinger, et al., 2021).

A hipotermia pode também causar deterioração da função imunitária devido à quimiotaxia e fagocitose deficientes dos granulócitos e à diminuição da mobilidade dos macrófagos (Ettinger, et al., 2021).

A hipotermia ligeira pode aumentar a perda de sangue durante a cirurgia, aumentando assim a necessidade de transfusões. A hipotermia grave pode resultar numa diminuição da agregação plaquetária, da atividade dos fatores de coagulação, resultando em tempos de hemorragia prolongados (Armstrong, et al., 2005).

A hemóstase também se pode ser afetada pela hipotermia com trombocitopenia, devido ao sequestro de plaquetas no fígado e baço, disfunção dos fatores de coagulação, disfunção plaquetária reversível e equilíbrio fibrinolítico comprometido. Pode produzir-se trombofilia ou uma coagulação intravascular disseminada (Ettinger, et al., 2021).

2.2.6. Alteração da Farmacodinâmica

Em casos de hipotermia moderada a grave, o metabolismo dos fármacos pode ser alterado devido a alterações da pressão arterial, redução da perfusão tecidual do metabolismo proteico, alteração da eficácia enzimática ou bradicardia. Isto pode levar à incapacidade de o paciente metabolizar eficazmente fármacos vitais para a sua recuperação, como por exemplo os analgésicos, prolongar o tempo do internamento e consequentemente, aumentar os custos de todo o procedimento (Giuliano & Hendricks, 2017). Do mesmo modo, a redução do fluxo sanguíneo para órgãos como o fígado e os rins prolongará o metabolismo do fármaco, levando a um início de ação mais lento, e potencialmente prolongará a recuperação da anestesia (Bowers, 2012).

2.3. Tratamento e Prevenção

O tratamento da hipotermia peri-anestésica consiste maioritariamente na prevenção e diminuição da perda de temperatura do animal e em aquecê-lo. É mais fácil evitar que um doente sofra hipotermia do que tentar corrigir a sua temperatura quando já está hipotérmico (García, 2020).

2.3.1 Sistemas de Aquecimento

Os tratamentos podem ser classificados como ativos ou passivos, consoante seja ou não fornecido calor ao paciente (García, 2020). O objetivo dos métodos de aquecimento ativo é aumentar a temperatura à volta do animal e reduzir as perdas de calor por

convecção e radiação. O aquecimento passivo visa reduzir a perda de calor do doente sem aumentar de forma ativa a temperatura do ambiente envolvente (Armstrong, et al., 2005).

O aquecimento passivo da superfície tem por objetivo evitar a perda de calor. Os métodos mais utilizados para este efeito são normalmente mantas ou cobertores para reduzir a perda de calor por convecção e condução. Estes métodos podem reduzir a perda de calor em 30% (García, 2020).

O aquecimento ativo da superfície consiste em aumentar a temperatura à volta do paciente, reduzindo o gradiente de temperatura entre a superfície do corpo e o ambiente o que reduz a perda de calor por condução e convecção. Os métodos mais utilizados para este efeito são as mantas elétricas, as garrafas ou luvas com água quente e as lâmpadas de IFV. As mantas elétricas e as garrafas ou luvas com água diminuem as perdas de calor por condução, aumentando a temperatura superficial e consequentemente a TC, no entanto estes métodos podem causar queimaduras e por isso deve evitar-se o contacto direto com a pele do animal. As lâmpadas IV aumentam a temperatura do animal através de radiação e podem ser usadas antes e depois da cirurgia, devem estar a uma distância ótima de 75cm do paciente. Podem ainda ser utilizados sistemas de aquecimento com ar. A aplicação do ar quente permite um aumento da temperatura corporal por convecção, sendo um método simples, barato e eficaz (García, 2020).

O aquecimento central ativo permite aquecer de forma rápida o compartimento central. São exemplos deste a administração de fluidos quentes, as lavagens peritoneais ou pleurais com fluidos quentes e os enemas retais (García, 2020).

2.3.1.1. Complicações do Reaquecimento

As complicações do reaquecimento ativo de superfícies incluem o aumento da taxa metabólica e o consumo de oxigénio, queimaduras e hipertermia leve. As queimaduras são causadas por fatores como as camadas entre o equipamento de aquecimento e o animal, espessura do pelo do animal e características da superfície sobre o animal. A temperatura recomendada para o colchão térmico é de 41-42 °C e é importante alternar o decúbito do paciente para evitar queimaduras (Armstrong, et al., 2005).

Armstrong, et al., (2005) relataram duas complicações adicionais do reaquecimento, que são: afterdrop e choque de reaquecimento. O afterdrop diz respeito a uma condição na qual a TC do animal continua a diminuir durante o reaquecimento, tanto ativo como passivo. O aquecimento externo provoca vasodilatação periférica, o que resulta no movimento do sangue do centro (quente) para a periferia e do sangue da periferia (frio) para o centro. O choque de reaquecimento é caracterizado por vasodilatação rápida e secundária ao aquecimento externo e mobilização do compartimento venoso.

2.4. Temperatura Corporal

A temperatura corporal depende do equilíbrio entre a entrada e saída de calor. As entradas de calor no corpo provêm de fontes internas, como o fígado, e de fontes externas como por exemplo da radiação solar ou dos alimentos (Klein, 2013).

A produção de calor pelo organismo está relacionada com a taxa metabólica, sendo diretamente proporcionais. Durante o exercício, por exemplo, a produção de calor metabólico pode aumentar mais de dez vezes, se este calor não for dissipado a temperatura do corpo pode aumentar significativamente para valores perigosos. Este aumento de temperatura corporal vai aumentar a taxa metabólica, o que aumenta ainda mais a produção de calor (Klein, 2013).

A função do corpo é o resultado de processos químicos e físicos que são sensíveis a mudanças de temperatura, quando a temperatura diminui demasiado, os processos metabólicos abrandam de tal forma que as funções do corpo ficam comprometidas. Quando a temperatura aumenta significativamente podem ocorrer lesões cerebrais fatais (Klein, 2013).

O organismo não mantém uma temperatura única e uniforme, no entanto existe uma temperatura central (TC), que reflete por norma a temperatura do tronco e cabeça, e existe ainda uma temperatura periférica que reflete a temperatura das extremidades, como os membros, e da pele. A diferença entre estas duas temperaturas determina o grau de vasoconstrição periférica existente (Taboada, 2013).

Do ponto de vista fisiopatológico há dois tipos de alterações da temperatura que são a febre e a hipertermia ou hipotermia. A febre é uma situação em que há modificação do ponto de ajuste do hipotálamo devido ao efeito de pirógenos. A hipertermia e a hipotermia são situações em que não há modificações no ponto de ajuste do hipotálamo

e as causas que favorecem o aumento ou a diminuição, respetivamente, da temperatura corporal superam a capacidade de o organismo manter a temperatura corporal interna (López & Gopegui, 2021).

No exame físico do paciente, a maneira mais prática para medir a temperatura é através da temperatura retal cujos intervalos considerados normais em animais adultos são ilustrados no seguinte quadro (Hall, 2021).

Quadro I - Intervalos normais de temperatura em cães e gatos. **Fonte:** Adaptado de Hall (2021).

Espécie	Intervalo (°C)	Local de medição
Cão	37.2 – 39.2	Retal
Gato	36.7 – 38.9	Retal

Existem variações que podem ser circadianas, tendo em conta a altura do dia a temperatura pode ser mais ou menos baixa, durante o exame físico do paciente (stress) e pela idade, sendo que animais mais jovens tendem a ter uma temperatura corporal mais baixa (López & Gopegui, 2021).

Durante a visita do paciente ao veterinário é normal que a sua temperatura corporal aumente, pela manipulação veterinária, por ser um sítio estranho ao animal, ou por este já ter experienciado situações menos agradáveis, assim sendo, o animal que está em homeostase normal aumenta a sua frequência cardíaca e respiratória devido a alguma situação stressante, o que resulta num aumento da sua temperatura corporal (Kershaw, 2023).

2.4.1 Termorregulação

A termorregulação é definida como o conjunto de estratégias utilizadas pelos seres vivos para regular a temperatura corporal e desempenha um papel importante na homeostase do organismo, envolvendo funções centrais, endócrinas e metabólicas (Terrien, et al., 2011).

A termorregulação normal em cães e gatos ocorre em resposta a processos metabólicos dos principais órgãos, como o fígado e o cérebro e é realizada através da interação do sistema nervoso e do sistema endócrino (Armstrong, et al., 2005; Moreira, 2015).

Sendo o hipotálamo o centro termorregulador do corpo, a inibição da sua função normal pode levar a uma incapacidade na termorregulação (Scales, 2023).

O hipotálamo regula a temperatura corporal, de modo que quando esta ultrapassa a zona termoneutra são iniciados mecanismos de perda de calor. Por outro lado, quando a temperatura desce abaixo desse ponto de regulação são iniciados mecanismos de conservação e/ou produção de calor (Figura 2) (Mota-Rojas, et al., 2021).

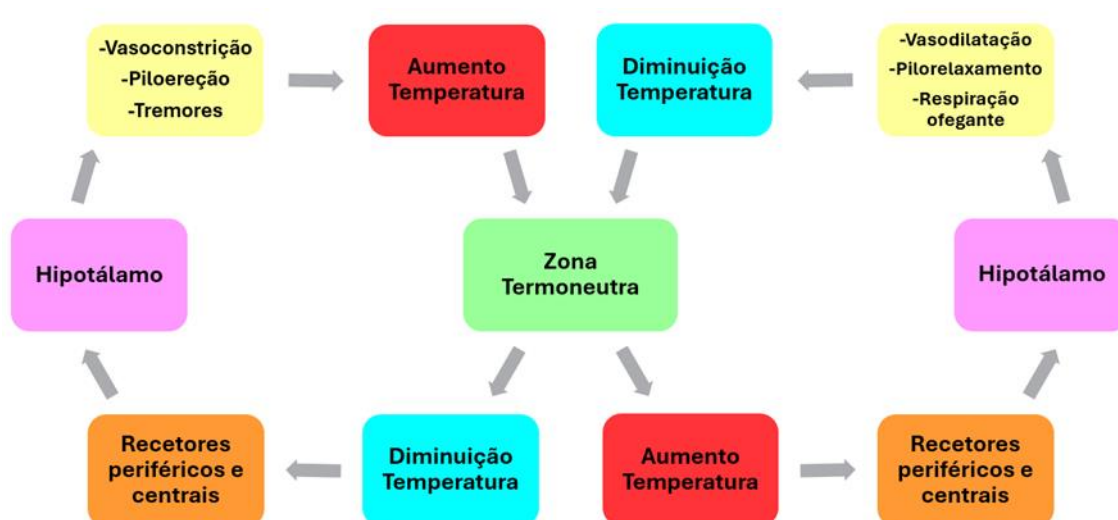


Figura 2- Regulação da temperatura corporal. **Fonte:** Klein (2013); Mota-Rojas, et al., (2021)

Para regular a temperatura o animal tem uma variedade de sensores de temperatura localizados em diferentes partes do corpo e que transmitem informações ao cérebro que dá início aos mecanismos para aumentar ou diminuir a perda/produção de calor. Estes sensores podem ser classificados como periféricos ou centrais. Os sensores periféricos encontram-se na pele, cavidade bucal, músculo esquelético e abdômen, e detetam alterações na temperatura ambiente antes que a TC seja ameaçada. Já os sensores centrais, localizados na medula espinhal e maioritariamente no hipotálamo, aumentam a frequência de disparo em resposta a aumentos mínimos na temperatura local, ou seja, são mais eficazes que os recetores periféricos (Klein, 2013).

Para além da termorregulação fisiológica explicada anteriormente, os animais também são capazes de realizar comportamentos voluntários que alteram a sua temperatura, os comportamentos termorreguladores. Estes comportamentos podem ser divididos em dois grupos, os que são utilizados para prevenir a hipotermia e os que são utilizados para prevenir a hipertermia. Os comportamentos para prevenir a hipotermia incluem estratégias para conservar o calor do corpo, como por exemplo adotar a posição de bola para dormir ou até mesmo aquecer-se ao sol e estratégias para aumentar a produção de calor, como por exemplo aumentar a ingestão de energia e a atividade locomotora. Os comportamentos de prevenção da hipertermia baseiam-se em estratégias que dissipam calor como a respiração ofegante e a posição de extensão do corpo, e estratégias que diminuem a produção de calor como diminuir a ingestão de energia e a atividade locomotora (Mota-Rojas, et al., 2021).

2.4.1.1. Troca de Calor com o Ambiente

As trocas de calor com o ambiente podem ocorrer de várias maneiras, nomeadamente através da radiação, da condução, da convecção e evaporação (Figura 3). Há ainda uma pequena quantidade de calor que é perdida pela urina e pelas fezes (Klein, 2013).

A radiação é a troca de calor entre objetos que não estão em contacto direto e é responsável pela maior parte da perda de calor no animal (Clark, 2009). Todos os objetos sólidos emitem radiação eletromagnética invisível na gama dos infravermelhos (IFV). O calor pode ser perdido de um animal para as paredes de uma sala, mesmo que o ar entre eles esteja quente, sendo por isso importante uma temperatura ambiente adequada onde é administrada a medicação pré-anestésica, onde o animal é induzido, na sala de cirurgia e também no local de recobro (Clark, 2009; Klein, 2013).

A condução é o método de transmissão de calor entre dois objetos que se tocam, uma vez que os animais não se encontram em contacto com superfícies frias durante longos períodos. É importante ter em conta que tanto as mesas de preparação do paciente como as de cirurgia são em aço inoxidável e podem tornar-se dissipadores de calor para os animais anestesiados (Klein, 2013).

As perdas de calor por convecção ocorrem pela transferência de calor através do movimento de gases ou fluidos (Clark, 2009). A quantidade de calor perdida por convecção depende do gradiente térmico entre a pele do animal e o fluido que a cobre,

quanto maior o gradiente térmico maior será a perda de calor. Na convecção natural o ar ou a água aquecidos sobem da superfície do animal porque são menos densos do que o fluido mais frio. Na convecção forçada, o fluido mais frio é movido sobre a superfície da pele por uma corrente, sendo esta mais eficaz como modo de perda de calor, pois o gradiente térmico é mantido pela renovação constante do fluido mais frio que cobre a superfície (Klein, 2013).

A perda de calor por evaporação ocorre continuamente pela difusão de água através da pele e pela perda de vapor de água do trato respiratório. A evaporação é a única forma de perda de calor disponível quando a temperatura ambiente excede a temperatura corporal (Klein, 2013).



Figura 3- Ilustração dos diferentes mecanismos de troca de calor entre o animal e o ambiente.

2.4.1.2. Distribuição do Calor pelo Corpo

O calor é proveniente dos músculos dos membros e do fígado sendo por isso necessário transferi-lo para todo o corpo. Tendo em conta que os tecidos têm uma fraca condutividade térmica, quem se encarrega da distribuição do calor por todo o corpo é o sangue que irriga um determinado órgão, metabolicamente ativo, recolhe o calor transferindo-o para as partes mais frias do corpo (Klein, 2013).

Quando em stress térmico, a transferência circulatória de calor para a pele pode ser aumentada por dois mecanismos, primeiro ocorre a dilatação das arteríolas dos leitos vasculares cutâneos resultando num aumento do fluxo sanguíneo capilar, em seguida ocorre a abertura das anastomoses arteriovenosas nos membros, orelhas e focinho. Estas duas ações aumentam, consideravelmente, o fluxo sanguíneo total para a periferia e o aumento do fornecimento de calor aumenta a temperatura da pele, o que facilita a perda de calor (Klein, 2013).

Por outro lado, quando em stress frio, os leitos vasculares da pele sofrem vasoconstrição e as anastomoses arteriovenosas fecham, assim a temperatura da pele e membros diminui. Isto resulta numa redução da perda de calor da pele e também num gradiente de diferentes temperaturas ao longo do membro (Klein, 2013).

2.4.1.3. Troca de Calor em Contracorrente

Os mecanismos de troca de calor em contracorrente são utilizados tanto para conservar como para perder calor. A permuta de calor em contracorrente permite que o calor do sangue arterial passe para o sangue venoso frio de modo a retornar ao centro do corpo de maneira a poupar calor (Klein, 2013).

Quando a temperatura é alta, o sangue que perfunde os leitos vasculares da pele e retorna ao núcleo do corpo através de veias superficiais pelas quais há perda de calor tanto para a pele como para o ar. Quando a temperatura ambiente é baixa, o fluxo de sangue dos membros retorna ao núcleo através de veias profundas que acompanham as artérias (Figura 4) (Klein, 2013).

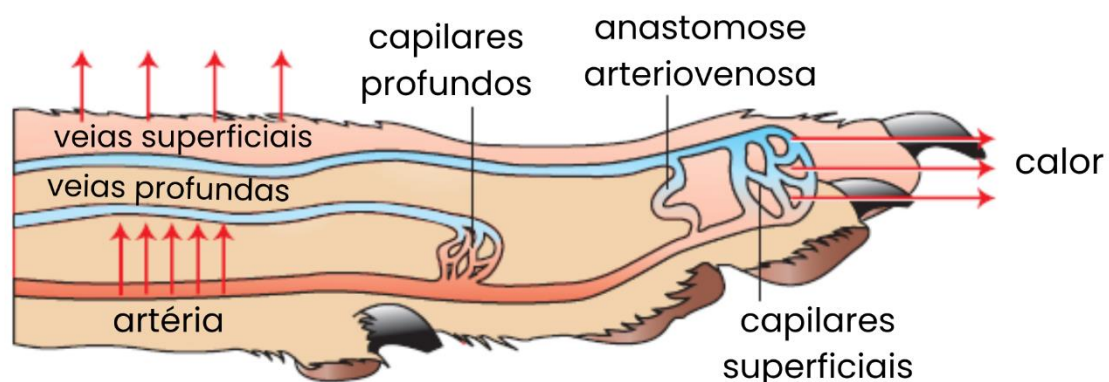


Figura 4- Representação do fornecimento arterial e drenagem venosa através das veias profundas e superficiais. **Fonte:** Adaptado de Klein, (2013).

2.4.2. Mecanismos de Termorregulação

Em condições normais de repouso, o corpo gera e dissipa calor para manter a temperatura. Quando a velocidade de qualquer um dos mecanismos é subtilmente alterada por mudanças no ambiente ou no próprio organismo, este desequilíbrio induz um estado de hipertermia ou hipotermia (Mota-Rojas, et al., 2021).

As respostas ao stress térmico são a vasodilatação, o aumento do arrefecimento evaporativo e o pilorelaxamento. Pelo contrário as respostas ao stress frio são a vasoconstrição, a piloereção e o aumento da produção de calor metabólico por tremores (Klein, 2013; Mota-Rojas, et al., 2021).

A vasodilatação cutânea desvia a circulação central para a circulação periférica para dissipar calor usando o sangue como veículo. Atualmente existem dois mecanismos de vasodilatação: a vasodilatação ativa caracterizada pelo aumento do fluxo sanguíneo através do aumento da atividade nervosa; e a vasodilatação passiva que aumenta o fluxo sanguíneo através da atividade do nervo vasoconstritor (Terrien, et al., 2011).

Caso a vasodilatação seja ineficaz na manutenção da temperatura normal, o arrefecimento evaporativo é aumentado através da respiração ofegante, da transpiração ou de ambos. Quando a temperatura ambiente excede a temperatura corporal o arrefecimento por evaporação é o único recurso a que os animais podem recorrer (Klein, 2013). Os cães apresentam glândulas sudoríparas nas patas, na zona palmar e plantar, que auxiliam, através da transpiração, a regulação da temperatura (Moriello, 2018).

O relaxamento do pelo ou pilorelaxamento ocorre em ambientes quentes para achatar os pelos e reduzir a quantidade de ar preso entre a pele e o pelo, o que aumenta a perda de calor e reduz a temperatura corporal (Mota-Rojas, et al., 2021).

A vasoconstrição ocorre em resposta ao frio. As fibras nervosas simpáticas que inervam a pele são ativadas causando vasoconstrição cutânea que reduz a transferência de calor com o ambiente e conserva o calor no centro do corpo (Terrien, et al., 2011).

A ereção do pelo ou piloereção ocorre em caso de exposição ao frio e aumenta a altura do pelo e, consequentemente, a quantidade de ar imóvel retido (Mota-Rojas, et al., 2021).

Os tremores são contrações musculares rápidas e repetitivas que geram calor quando um organismo tem febre ou é exposto a temperaturas baixas (Mota-Rojas, et al., 2021). Grupos antagónicos de músculos dos membros são ativados de maneira a produzir trabalho útil. A energia química utilizada no arrepio é transferida para o núcleo do corpo sob a forma de calor (Klein, 2013).

2.4.3. Medição da Temperatura Corporal

A medição da temperatura corporal é um fator importante no exame físico do paciente (Lamb & McBrearty, 2013). A temperatura corporal central é considerada um ponto chave da temperatura corporal sendo que reflete de perto a temperatura dos órgãos internos (Kahng & Brundage, 2019).

Existem vários tipos de termómetros disponíveis para medir a temperatura corporal. Estes podem ser divididos em 3 grupos: sem contacto e não invasivo, de contacto e ligeiramente invasivo, e de contacto e invasivo. (Southward, et al., 2006).

2.4.3.1. Termómetros sem Contacto e não Invasivos

Neste grupo estão incluídos os termómetros de IFV (Kahng & Brundage, 2019).

Os termómetros auriculares utilizam sensores piroelétricos que detetam a temperatura da membrana timpânica o que proporciona uma medição mais precisa da temperatura corporal (Sousa, et al., 2011). Na realidade, estes termómetros medem a temperatura do sangue que irriga o hipotálamo e a membrana timpânica (Southward, et al., 2006). As vantagens destes termómetros são as leituras rápidas, a precisão relatada em cães e gatos, por norma não perturbam o animal e a localização anatómica mais prática do ouvido em comparação a outros locais (Southward, et al., 2006; Sousa, et al., 2011). Os autores Southward, et al., (2006) verificaram que a temperatura da membrana timpânica é um método preciso de medição da temperatura em cães, no entanto, Sousa, et al., (2011) sugerem que se deve ter cuidado em usar unicamente as temperaturas da membrana timpânica.

Ainda neste grupo pode ser incluída também a termometria infravermelha da córnea, no entanto, tendo em conta Kreissl & Neiger (2015) este método não pode ser recomendado para a medição da temperatura corporal em cães, uma vez que não deteta de forma viável temperatura anormais, sejam elas baixas ou altas.

2.4.3.2. Termómetros de Contacto Ligeiramente Invasivos

No grupo dos termómetros de contacto e ligeiramente invasivos encontram-se os termómetros de vidro e os digitais. Estes termómetros são colocados contra a mucosa retal durante um período variável para obter uma leitura da temperatura corporal (Southward, et al., 2006). Há uns anos, os termómetros retais de vidro com mercúrio forma proibidos na Europa (Kreissl & Neiger, 2015). Assim sendo, restam os termómetros digitais fornecem uma leitura da temperatura em 15 segundos, medindo a sua taxa de alteração nos primeiros segundos e prevendo matematicamente a temperatura final (Southward, et al., 2006).

A termometria retal fornece uma estimativa precisa da TC em cães, no entanto, a sua precisão pode ser afetada pelo fluxo sanguíneo local, pela presença de fezes ou ar no reto, pelos movimentos peristálticos, por massas fecais e pelo tônus muscular (Lamb & McBrearty, 2013; Sousa, et al., 2011). Para além disso apresenta algumas desvantagens, entre as quais a contribuição para o stress do animal, o potencial de lesão, o tempo prolongado de medição em comparação a outras medidas alternativas e o risco de contaminação cruzada (Smith, et al., 2023; Kreissl & Neiger, 2015).

Um local alternativo para a medição da temperatura em cães é a região axilar. A densidade reduzida de pelos nesta região permite que os termómetros digitais meçam a temperatura da superfície da pele. As leituras são feitas com o termómetro colocado no centro da região axilar o mais dorsalmente possível. As medições axilares são minimamente invasivas e fáceis de executar, no entanto não existem estudos sobre a sua exatidão e podem não refletir sinais de hipo ou hipertermia, o que pode levar a uma interpretação incorreta deste parâmetro vital (Kahng & Brundage, 2019; Lamb & McBrearty, 2013). As temperaturas axilares são menos fiáveis que as retais, essencialmente em animais obesos e que apresentem pelo denso (Ettinger, et al., 2021)

2.4.3.3. Termómetros de Contacto Invasivos

Os termómetros de contacto invasivos incluem sondas que podem ser colocadas no esófago, na bexiga e na artéria pulmonar. Estas sondas detetam alterações induzidas pelo calor na resistência elétrica do fio condutor e requerem uma colocação exata para que as leituras sejam fiáveis (Southward, et al., 2006). Estes métodos por serem muito

invasivos não são tolerados por pacientes conscientes, sendo por isso utilizados em animais anestesiados (Lamb & McBrearty, 2013).

A medição da temperatura central é considerada o método mais exato de avaliação da temperatura e pode ser medida através de qualquer um destes termómetros de contacto invasivos (Lamb & McBrearty, 2013). Os locais utilizados mais frequentemente para medição com estas sondas são o reto e o esófago. Quando colocada no reto, a sonda não deve ficar no meio de fezes, pois os valores de temperatura não serão fiáveis e o tempo de resposta às alterações de temperatura será mais lento que o normal (Flecknell, 2009). Para obter uma temperatura esofágica exata, a sonda deve ser colocada no terço distal do esófago e não no estômago, pois a temperatura do ácido gástrico, normalmente inferior à TC, pode ser confundida e induzir em erro, o que pode também acontecer é a ocorrência de fuga de conteúdo gástrico para o esófago, uma vez que a sonda impede o fechamento correto do esfíncter (Rauch, et al., 2021).

2.5. Anestesia

A anestesia é um estado de insensibilidade controlável e reversível em que a percepção sensorial e as respostas motoras estão marcadamente deprimidas (Flecknell, 2009).

A anestesia provoca alterações que podem levar a complicações, caso o seu impacto não seja minimizado através da utilização de técnicas básicas de apoio como por exemplo, a verificação do plano anestésico do animal, a administração de analgesia e apoio aos sistemas cardiovascular, respiratório e termorregulador (Grubb, et al., 2020).

Os fármacos anestésicos afetam a capacidade de o organismo manter a sua própria temperatura, através de um impacto direto no centro termorregulador do sistema nervoso central, provocando alterações físicas, como a abolição dos tremores, e fisiológicas, como a vasodilatação que aumenta a perda de calor (Grubb, et al., 2020).

2.5.1. Pré-Medicação e Analgesia

Os fármacos utilizados na pré-medicação têm como objetivo reduzir a dose total de fármacos anestésicos, produzir um efeito ansiolítico e diminuir a hiperatividade facilitando o manejo clínico do animal, reduzir o vômito e a motilidade intestinal, bloquear reflexos vagais e diminuir o stress durante a cirurgia e também no período pós-cirúrgico (Andaluz, et al., 2009).

Neste grupo estão incluídos os tranquilizantes, os analgésicos, os anticolinérgicos e uma modalidade chamada neuroleptoanalgesia (Andaluz, et al., 2009).

2.5.1.1. Tranquilizantes

No grupo dos tranquilizantes estão inseridos os derivados de fenotiazina, as benzodiazepinas e os alfa-2 adrenérgicos (Andaluz, et al., 2009).

Os tranquilizantes derivados da fenotiazina, como por exemplo a acepromazina, produzem sedação e redução do medo e ansiedade, no entanto não têm efeito analgésico. Apresentam ainda propriedades antieméticas, anti-histamínicas e efeito antiarritmogénico (Andaluz, et al., 2009).

As benzodiazepinas são caracterizadas por terem efeito ansiolítico e anticonvulsivo, e por produzirem sedação, hipnose e relaxamento muscular (Andaluz, et al., 2009).

Os alfa-2 adrenérgicos têm propriedades sedativas, analgésicas e relaxantes musculares. Algumas vantagens deste grupo de fármacos são: a diminuição da dose de anestésicos gerais para manter a anestesia; provocam uma boa analgesia e os seus efeitos podem ser revertidos com o uso de atipamezol por exemplo (Andaluz, et al., 2009).

Provocam bradicardia e hipotermia. Diminuem a frequência respiratória e a motilidade intestinal (Andaluz, et al., 2009).

Fazem parte deste grupo a xilazina, a medetomidina, a dexmedetomidina e a romifidina (Andaluz, et al., 2009).

A medetomidina é um sedante potente e um analgésico que atua sobre os nervos simpáticos no cérebro e medula espinhal. Produz ainda relaxamento muscular e ocupa os recetores opioides atuando diretamente nos recetores da dor (Andaluz, et al., 2009).

A analgesia fornecida pela medetomidina pode não ser suficiente durante todo o período de sedação, pelo que poderá ser necessário fornecer analgesia adicional em intervenções dolorosas (Direção Geral da Alimentação e Veterinária, 2012).

A intensidade e a duração das propriedades sedativas e analgésicas deste fármaco dependem da dose administrada, no entanto a sua semi-vida no plasma é considerada de 1 a 2 horas nos cães e 1,5 hora nos gatos. Para além de apresentar efeito miorreaxante,

a medetomidina provoca ainda efeitos medriáticos e hipotérmicos (Direção Geral da Alimentação e Veterinária, 2012).

A dexmedetomidina é um sedativo e analgésico mais potente que a medetomidina, no entanto apresenta menos efeitos secundários (Andaluz, et al., 2009). A duração e profundidade das propriedades sedativas e analgésicas dependem da dose administrada (Direção Geral da Alimentação e Veterinária, 2012).

Provoca diminuição da frequência cardíaca e da temperatura corporal. Quando administrada como pré-medicação pode ocorrer bradipneia, taquipneia e vômitos. Provoca hipertensão seguida de hipotensão, piloereção e hiperglicemia (Direção Geral da Alimentação e Veterinária, 2012).

O atipamezol é um antagonista alfa-2 adrenérgico seletivo e está indicado na reversão dos efeitos da medetomidina e dexmedetomidina (Andaluz, et al., 2009).

Quando administrado, o atipamezol provoca hipotensão (durante os primeiros dez minutos após a administração), taquicardia, salivação, tremores musculares e respiração ofegante (Direção Geral da Alimentação e Veterinária, 2013).

2.5.1.2. Analgésicos

A analgesia é a abolição temporária ou a diminuição da percepção da dor (Flecknell, 2009). A dor, segundo a International Association for the Study of Pain (IASP), é definida como uma experiência desagradável, emocional ou sensitiva, associada a uma lesão tecidual (Andaluz, et al., 2009).

É melhor prevenir a dor do que tratá-la, tendo em conta que é mais difícil tratar a dor quando o animal está consciente dela (Andaluz, et al., 2009).

A administração de analgésicos durante o período pré-cirúrgico provoca efeitos benéficos durante a anestesia, permitindo a diminuição das doses dos fármacos utilizados e dos efeitos secundários. Além disso, a administração de analgésicos antes da produção de dor vai inibir os processos de sensibilização periférica e central (Andaluz, et al., 2009).

No grupo dos analgésicos estão inseridos os opioides e os anti-inflamatórios não esteroides (Andaluz, et al., 2009).

Os opioides são compostos derivados do ópio que ativam ou deprimem recetores centrais e inibem a transmissão da dor. Estes fármacos unem-se, pelo menos, a quatro tipos de recetores (Quadro 5) (Andaluz, et al., 2009).

Em termos farmacológicos os opioides podem ser agonistas puros, antagonistas ou agonistas-antagonistas (Andaluz, et al., 2009).

Os opioides atuam ao nível do Sistema Nervoso Central (SNC), deprimindo-o. Podem produzir vômitos, náuseas e, essencialmente os agonistas puros produzem hipotermia devido a uma maior tolerância às perdas de calor sem iniciar mecanismos compensatórios. Atuam a nível do sistema respiratório produzindo depressão respiratória, diminuindo a resposta do cérebro aos aumentos de CO₂ e a frequência respiratória (Andaluz, et al., 2009).

Os opioides agonistas puros são os mais efetivos para o tratamento da dor moderada a grave. Fazem parte deste grupo a morfina, o fentanil e a metadona (Andaluz, et al., 2009).

A morfina é um potente analgésico que apresenta poucos efeitos adversos quando utilizada a dose adequada. Pode causar depressão respiratória, bradicardia e vômito (Andaluz, et al., 2009).

A metadona apresenta potência e efeitos muito semelhantes à morfina, no entanto não induz o vômito, mas produz disforia. É muito útil para a neuroleptoanalgesia (Andaluz, et al., 2009).

O fentanil apesar de ser um opioide de ação curta, apresenta uma potência 50 vezes mais elevada que a morfina e, quando administrado lentamente, produz poucos efeitos adversos. Quando administrado durante a cirurgia diminui a necessidade de anestésicos inalatórios (Andaluz, et al., 2009). Este provoca hipotermia com uma duração relacionada com a dose, bradipneia, hipotensão e bradicardia (Direção Geral da Alimentação e Veterinária, 2011).

O butorfanol é um opioide agonista-antagonista. Sendo agonista dos recetores kappa provoca um grau de analgesia e sedação variável, com depressão cardiopulmonar mínima. Apresenta afinidade com os recetores muscarínicos sem ter nenhum efeito, sendo por isso considerado antagonista destes recetores. É um analgésico para utilizar em processos dolorosos considerados leves a moderados, não produz sedação e tem

poucos efeitos adversos (Andaluz, et al., 2009). Em cães pode ocorrer depressão respiratória e cardíaca, sendo o grau de depressão dependente da dose administrada (Direção Geral da Alimentação e Veterinária, 2021).

A naloxona é um opioide antagonista que provoca depressão do sistema nervoso e analgesia (Andaluz, et al., 2009).

Os anti-inflamatórios não esteroides (meloxicam) funcionam como analgésicos, anti-inflamatórios e anti-piréticos. São fármacos inibidores da enzima ciclooxigenase (COX) (Andaluz, et al., 2009).

2.5.1.3. Neuroleptanalgesia

A neuroleptanalgesia consiste na associação de um opioide com um tranquilizante para sedação, analgesia, contenção e anestesia. O opioide proporciona ao animal um bloqueio potente da dor que juntamente com o efeito do tranquilizante permite realizar procedimentos cirúrgicos menores. Para além disso, os efeitos adversos induzidos pelos opioides podem ser bloqueados pelos tranquilizantes (Andaluz, et al., 2009).

Um exemplo de neuroleptanalgesia é associar medetomidina e metadona. É uma boa associação para administrar em animais saudáveis que vão ser submetidos a uma intervenção cirúrgica. O uso da metadona diminui, de forma considerável, a dose necessária de medetomidina para produzir uma boa sedação (Andaluz, et al., 2009).

2.5.2. Anestesia Geral

A anestesia geral consiste num estado de inconsciência causado por fármacos e que se caracteriza por ser controlável e reversível. Neste estado o animal não responde a estímulos dolorosos (García, 2013).

A anestesia cirúrgica é um estado de anestesia geral caracterizado por pela tríade anestésica que consiste em três componentes: a inconsciência, o relaxamento muscular e a analgesia (Figura 5) (García, 2013).

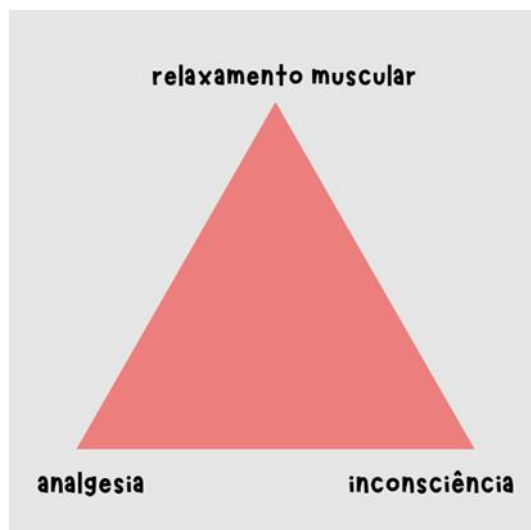


Figura 5- Triade anestésica. **Fonte:** Adaptado de García E. R., (2013).

Para conseguir alcançar a tríade anestésica é necessário associar vários fármacos o que se chama anestesia multimodal. A anestesia multimodal tem uma grande vantagem de reduzir as doses de cada fármaco utilizado e assim reduzir os seus efeitos adversos (García, 2013).

A anestesia geral, consoante o tipo de fármaco e a via de administração, pode ser classificada em anestesia inalatória ou anestesia intravenosa (García, 2013).

2.5.2.1. Anestesia Inalatória

A anestesia inalatória consiste na utilização de agentes inalatórios para produzir um estado de anestesia geral, no entanto estes agentes quando administrados nas doses certas não produzem analgesia, sendo por isso necessário administrar analgesia de modo a assegurar uma anestesia cirúrgica adequada (García, 2013).

Os agentes inalatórios são caracterizados por serem administrados e, na maioria, eliminados pelo sistema respiratório. Estes agentes apresentam algumas vantagens, entre as quais: por se administrarem juntamente com oxigénio é necessária uma via aérea permeável, o que aumenta a segurança da anestesia; com estes agentes o plano anestésico pode ser alterado de maneira rápida e precisa (García, 2013).

Os agentes inalatórios mais utilizados em veterinária são o isoflurano e o sevoflurano, sendo que também se utilizam o halotano e o desflurano (García, 2013).

O sevoflurano está indicado para indução e manutenção da anestesia. Produz inconsciência através da sua ação a nível do SNC. Provoca hipotensão seguida de taquipneia, tensão muscular, excitação e emese. Em animais suscetíveis pode desencadear hipertermia maligna (Direção Geral da Alimentação e Veterinária, 2019). Apresenta efeitos cardiovasculares e respiratórios dependente da dose administrada e não produz hepatotoxicidade. Quando em contacto com a cal sodada produz um composto potencialmente nefrotóxico, essencialmente quando se utilizam baixos fluxos de oxigénio e anestésias prolongadas (García, 2013).

2.5.2.2. Anestesia Injetável

A anestesia geral injetável está indicada para a indução anestésica, para auxiliar a anestesia inalatória e para manutenção prolongada de anestésias superficiais. Para além de ser fácil de administrar, produz anestesia de forma rápida e suave, tendo um efeito praticamente imediato e não irrita as vias respiratórias (Andaluz, et al., 2009).

Para além de ter vantagens, a anestesia geral injetável apresenta alguns inconvenientes, entre os quais: é impossível evitar a ação dos fármacos após serem administrados; a resposta à sua administração é variável, depende de muitos fatores (dose administrada, concentração do produto, velocidade de administração, metabolismo e excreção do anestésico...) e é influenciada pelas propriedades cumulativas da maioria dos agentes injetáveis, quando administrado em sobredose (Andaluz, et al., 2009).

Os principais fármacos deste grupo são os barbitúricos (tiopental, pentobarbital), o propofol, a alfaxalona e os agentes dissociativos (ketamina) (Andaluz, et al., 2009).

O propofol é um derivado fenólico que está indicado para administração intravenosa em anestesia geral de curta duração, indução e manutenção da anestesia geral de longa duração e indução da anestesia e manutenção posterior com gases anestésicos (Direção Geral da Alimentação e Veterinária, 2020).

Apresenta efeitos adversos a nível do sistema respiratório sendo considerado um potente depressor respiratório, quando administrado rapidamente pode causar apneia e pode ainda causar cianose das mucosas. Os principais efeitos do propofol a nível do sistema cardiovascular são hipotensão e diminuição do débito cardíaco (Andaluz, et al., 2009).

A ketamina é um fármaco dissociativo que produz depressão do córtex cerebral e, consequentemente, inconsciência, mas com ativação do sistema límbico, promovendo um estado semelhante a catalepsia. No estado de catalepsia os animais encontram-se com os olhos abertos, o globo ocular centrado, com reflexo palpebral e laríngeo e rigidez muscular (García, 2013).

Os efeitos adversos provocados pela ketamina são normalmente uma respiração apneustica, taquicardia e hipertensão sendo que também foram relatados casos de bradicardia e hipotensão essencialmente quando a administração é endovenosa, salivação e recuperação agitada. (Andaluz, et al., 2009).

3. Descrição das Atividades Desenvolvidas

3.1. Descrição do local de estágio

O estágio curricular desenvolvido pela aluna decorreu na clínica veterinária DoVet em Badajoz. Este teve a duração de 14 semanas, tendo início dia 19 de fevereiro de 2024 e término dia 23 de maio de 2024. A orientação interna esteve a cargo da professora Andreia Catarina Morgado Riscado e a orientação externa ficou à responsabilidade do Dr. Juan Manuel García Raya.

A clínica iniciou atividade no ano de 1995 e tem como base o bem-estar animal. É uma clínica moderna e considerada referencia principalmente pela cirurgia ortopédica. A equipa é formada por 7 médicos veterinários especializados em diferentes áreas, tais como: clínica de exóticos, cardiologia, fisioterapia, medicina interna e cirurgia ortopédica. Completa-se com 1 enfermeira veterinária (EV), 1 *groomer* e 2 rececionistas.

A clínica dispõe de diversos serviços, entre os quais análises laboratoriais, medicina preventiva, cirurgia, urgências 24 horas e urgências ao domicílio, terapia de laser, imagiologia (radiografia, ecografia e ecocardiografia), banhos e tosquiagem e possui ainda uma secção de venda especializada de produtos para animais. O horário de funcionamento é de segunda-feira a sexta-feira das 09h30 às 14h e das 17h30 às 20h30, aos sábados das 10h às 13h, estando encerrada aos domingos e feriados.

A clínica tem dois pisos, sendo que no piso superior está localizada 1 sala de *grooming*, 1 sala de arrumos, 2 vestiários, um para homens e outro para mulheres, 1 sala de reuniões e o gabinete do diretor clínico. No piso inferior está localizada a receção e a loja, onde existe uma zona de espera para gatos e outra para cães, 1 sala de arrumos, 1 laboratório, 1 internamento para cães, 1 internamento para gatos e doenças infetocontagiosas, 4 consultórios *Open Space*, sendo que 3 são utilizados para consulta geral e 1 utilizado para consultas de cardiologia e laser terapia, 1 sala de radiologia e 1 sala de cirurgia (Figura 6).



Figura 6- A- Sala de banhos e tosquiagens; B- Consultório de cardiologia; C- Sala de raio-X; D- Consultórios open space; E- Internamento de gatos; F- Sala de cirurgia; G- Laboratório; H- Internamento. **Fonte:** Gentilmente cedidas pela clínica Veterinária DoVet.

3.2. Descrição das atividades desenvolvidas

A clínica DoVet apresenta uma rotina definida, sendo que pela manhã eram realizadas maioritariamente cirurgias e, pela tarde eram realizadas consultas gerais e/ou de especialidade.

De acordo com a rotina definida no local de estágio, a aluna ficava responsável pela preparação da sala de cirurgia e do paciente. A preparação da sala de cirurgia baseava-se na escolha do sistema de gases e tubo endotraqueal, escolha de suturas e lâmina de bisturi e preparação do sistema de soro. A preparação do paciente englobava o exame

físico e recolha das constantes vitais, a administração da pré-medicação, previamente prescrita pelo médico veterinário (MV), colocação de cateter, tricotomia do local a intervir e sua limpeza, assepsia e antissepsia, transporte e posicionamento do animal na mesa cirúrgica, indução anestésica seguida da intubação endotraqueal e administração da anestesia inalatória. A aluna também participou na monitorização anestésica colocando todos os medidores de constantes vitais necessários e preenchendo a folha de registo anestésico.

No fim do procedimento cirúrgico, a estagiária administrava a medicação pós-cirúrgica, prescrita pelo MV, colocava o colar isabelino sempre que necessário e transportava o animal para a área de recobro. Por fim a aluna limpava a sala de cirurgia e realizava a limpeza do material cirúrgico com auxílio do líquido enzimático, após a secagem do material era responsável pela realização das trocas cirúrgicas e sua esterilização na autoclave.

As consultas de medicina preventiva e interna foram as áreas onde a aluna menos participou, sendo apenas solicitada a sua ajuda quando da necessidade da contenção dos animais e/ou preparação de material.

A aluna era responsável pela reposição de material (agulhas, seringas, compressas, resguardos, entre outros), auxílio na limpeza e remoção de suturas, corte de unhas, contenção animal, limpezas auriculares, preparação dos sistemas de soro e administração de fluidoterapia e cateterização dos pacientes.

Os exames complementares de diagnóstico foram uma das áreas em que a aluna teve um maior envolvimento, realizando radiografias com previa preparação do equipamento e inserção dos dados do paciente. Execução de análises sanguíneas e bioquímicas, testes rápidos, citologias, maioritariamente auriculares, análises de urina (sedimento, gota a fresco, citologia, densidade e tira de urina). Contenção de pacientes nas ecografias, ecocardiografias e eletrocardiogramas.

3.3. Casuística

Neste tópico procura-se mostrar o número de animais que a aluna acompanhou ao longo do estágio de 3 meses, dividido por espécies. Apresentam-se também as atividades que, a aluna desenvolveu na cirurgia, nos ECD e noutros procedimentos relacionados com a área de enfermagem veterinária. Durante a passagem da estagiária pela clínica

foram acompanhados 369 cães, 57 gatos, 19 novos animais de companhia (NAC), dos quais 6 porquinhos-da-Índia, 1 furão, 9 coelhos, 1 tartaruga e 2 aves (Figura 7).

Animais Acompanhados pela Aluna

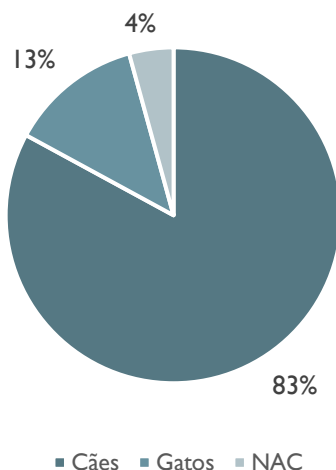


Figura 7- Apresentação da percentagem de animais acompanhados pela aluna na clínica DoVet (N=445).

Na realização da profilaxia dos animais (Figura 8), a aluna auxiliou nas desparasitações internas e externas de cães e gatos. Em relação aos procedimentos de vacinação e de colocação de microchip, o trabalho desenvolvido foi essencialmente a nível da contenção do animal e auxílio prestado ao MV.

Profilaxia

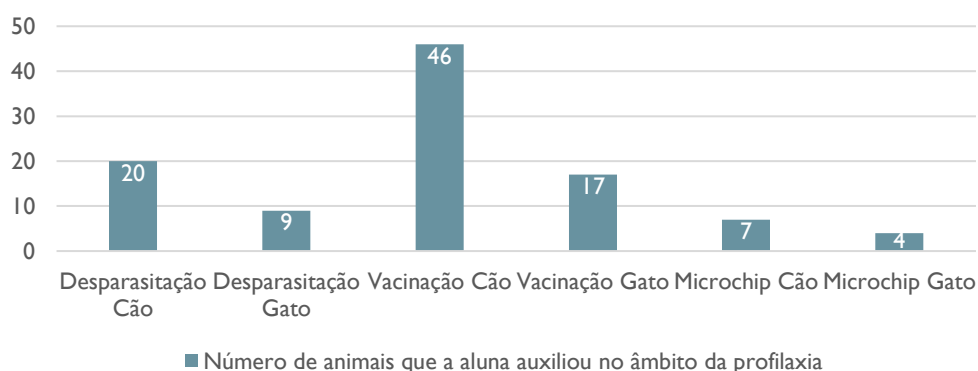


Figura 8- Gráfico de colunas que traduz em número, os animais intervencionados pela aluna na temática da profilaxia.

A figura 9- A ilustra as atividades desenvolvidas pela aluna a nível de tratamentos de enfermagem, descrevendo as técnicas executadas: administração de medicação, corte de unhas, colocação de cateter, colheitas de sangue e testes rápidos A figura 9- B traduz os encargos de enfermagem pelos quais a aluna ficou responsável, higienização da sala de

cirurgia e das jaulas dos animais, realização das trouxas cirúrgicas e posterior esterilização na autoclave.

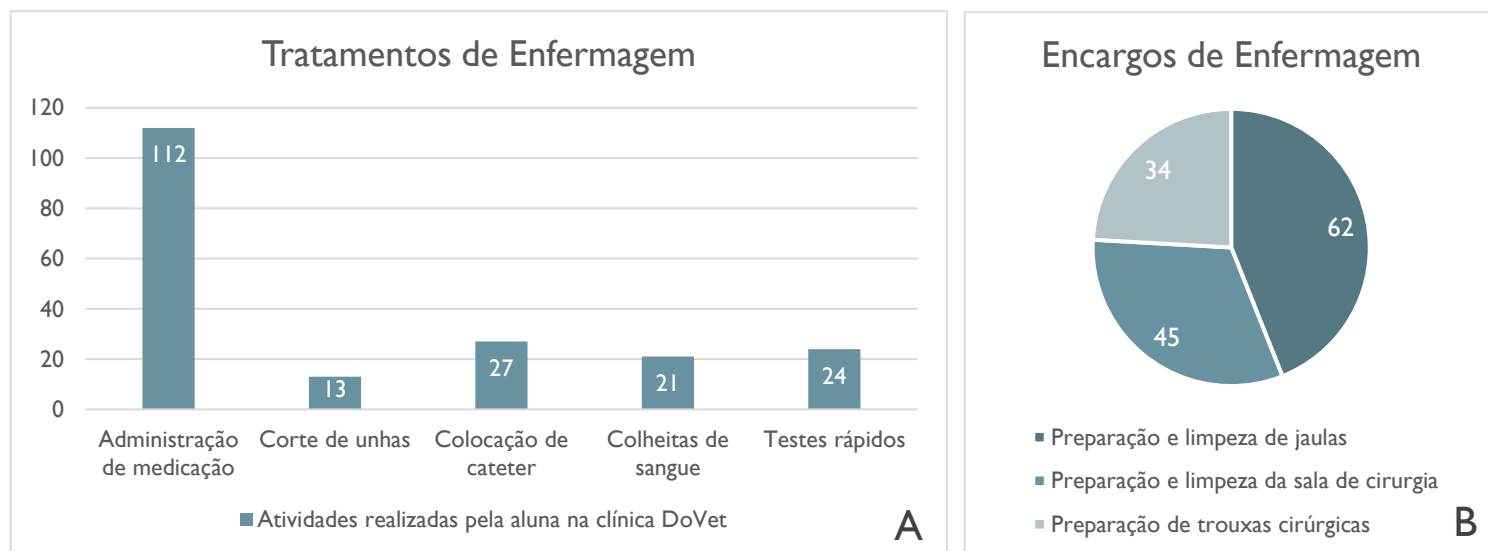


Figura 9- A- Gráfico de colunas que traduz em número, as atividades desenvolvidas pela aluna na clínica DoVet; B- Gráfico que traduz em número, os encargos de enfermagem pelos quais a aluna foi responsável.

Os procedimentos cirúrgicos realizados ao longo do período de estágio foram: ovariectomia (OVH), orquiectomia, cistotomia, nodulectomia, cirurgias ortopédicas, mastectomia, cesariana, destartarização, enucleação, palatoplastia, enterectomia, laparotomia exploratória e remoção de CE (Figura 10).

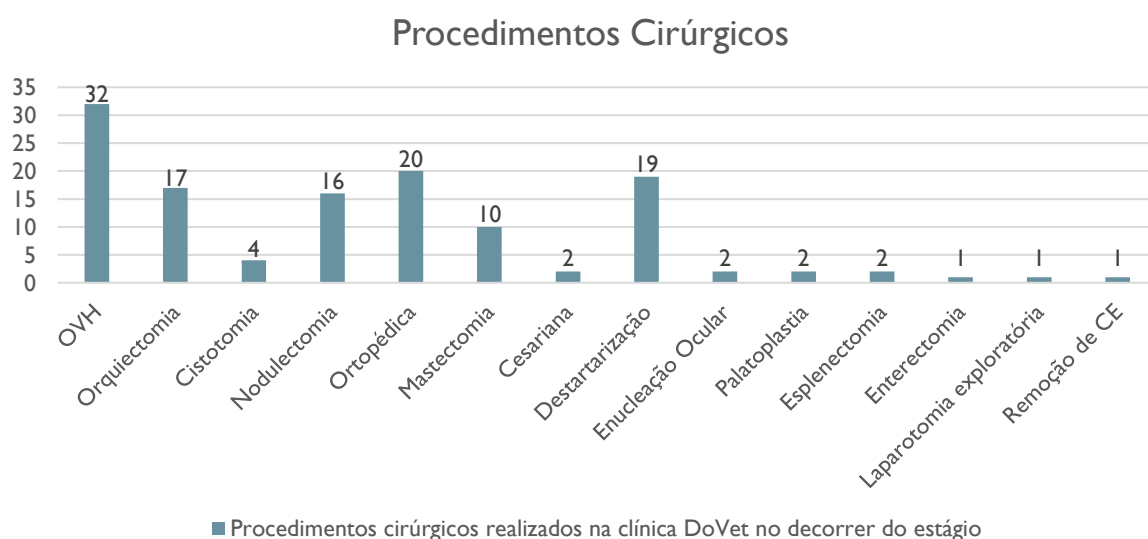


Figura 10- Gráfico de colunas que traduz em número, os procedimentos cirúrgico acompanhados pela aluna.

A variedade de ECD que a aluna realizou ou auxiliou na sua execução encontram-se descritos na figura 11. Distribuem-se em radiografias, ecografias, ecocardiografias, análises bioquímicas, hemogramas, citologias, análises de urina, broncoscopias e rinoscopias.

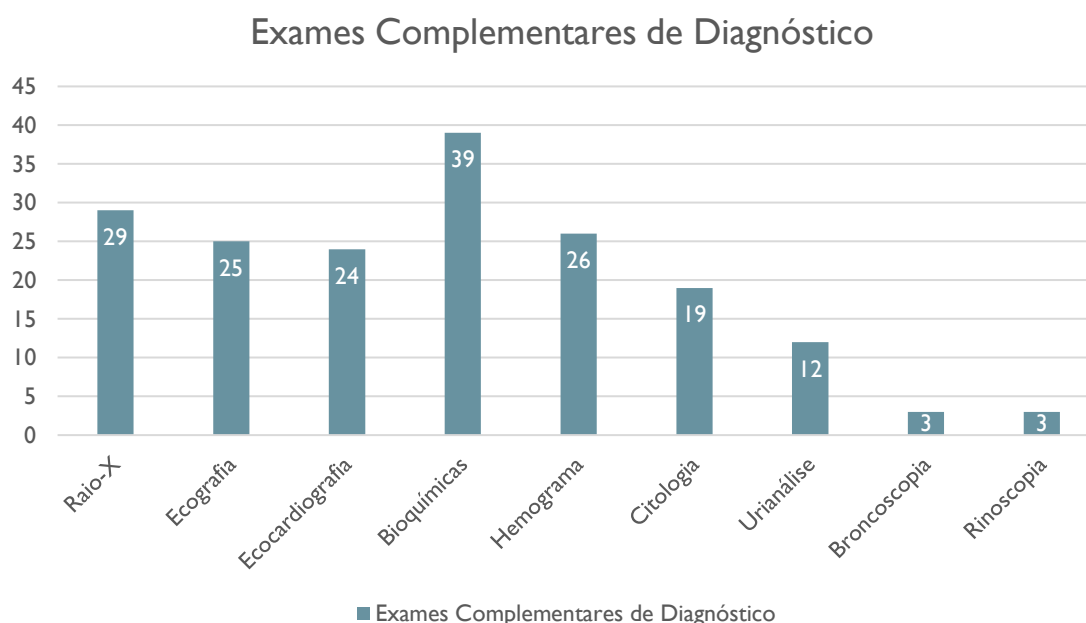


Figura 11 - Gráfico de colunas que traduz em número, os exames complementares de diagnóstico que a aluna realizou ou acompanhou durante o estágio.

3.4. Estudo das variações de temperatura peri-cirúrgicas em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas

O estudo das variações de temperatura peri-cirúrgicas em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas foi desenvolvido ao longo do período de estágio (14 semanas), essencialmente durante as cirurgias e no recobro. Foram realizadas no total 15 cirurgias ortopédicas em cães saudáveis.

O principal objetivo deste estudo recaiu sobre a perceção das variações de temperatura e da prevalência de hipotermia no período peri-cirúrgico.

3.4.1. Materiais e Métodos

No presente estudo foi utilizada uma amostra de 15 animais, canídeos tanto do sexo masculino como feminino, com um intervalo de idades entre os 6 meses e os 10 anos e peso compreendido entre os 2-54 kg. Foram excluídos os animais com patologias ou

que o protocolo anestésico teria de ser ajustado, o que justifica a totalidade da amostra de apenas 15 animais dos 20 que realizaram procedimentos ortopédicos.

Para a comparação e análise dos dados obtidos, os animais foram distribuídos em 6 grupos de acordo com o peso (0-10kg, 10-20kg, 20-30kg, 30-40kg, 40-50kg, 50-60kg).

No Quadro 6 encontram-se os dados dos pacientes submetidos a cirurgia. A recolha de dados foi elaborada mediante um acompanhamento peri-cirúrgico dos animais. Todos os dados recolhidos estão presentes no Quadro 7, anexo 4.

Todos os animais receberam o mesmo protocolo anestésico, que seguiu o procedimento de prática padrão na clínica DoVet. Não foi realizada pré-oxigenação em nenhum dos animais. A pré-medicação foi feita com metadona (0,2 mg/kg) e medetomidina (0,01 mg/kg), por via intramuscular, seguida de indução intravenosa com propofol (2 mg/kg) e ketamina (0,5 mg/kg), intubação endotraqueal e manutenção com sevoflurano em oxigénio a 100%. Todos os animais foram revertidos com atipamezol.

A duração da anestesia foi avaliada pela aluna, numa perspetiva de perceber a sua influência na diminuição da temperatura. Este período foi considerado desde que se ligou o sevoflurano até que este foi desligado.

A temperatura foi retirada em cinco momentos diferentes: aquando da chegada do animal à clínica, temperatura basal (TB), sensivelmente 15 minutos após a administração da pré-medicação (TP), durante a cirurgia de 10 em 10 minutos, no final da anestesia, temperatura final (TF), 30 minutos após o término da anestesia (T1) e 1h após o término da anestesia (T2), o que coincidia na maioria das vezes com a altura do regresso do paciente a casa. Apenas a temperatura durante a cirurgia e a temperatura final foram medidas com uma sonda de temperatura (AccuVet) colocada no esófago, todas as outras temperaturas foram recolhidas com um termómetro digital (KRUUSE KD-1460).

O método de aquecimento utilizado foi registado, antes, durante e após a cirurgia, de modo a compreender possíveis variações da temperatura e relacioná-las com o método de aquecimento utilizado. As mantas utilizadas eram mantas de flanela de animais de companhia. Durante a cirurgia foi utilizado aquecimento ativo da superfície com recurso a uma manta térmica (Oslo+, Solac) colocada no nível 2 de potência. A lâmpada de IFV

foi utilizada sempre que necessário a uma distância de aproximadamente 75cm do paciente durante o tempo necessário para que a temperatura corporal estabilizasse.

3.4.2. Resultados do estudo

Aquando da chegada dos pacientes à clínica, a temperatura corporal variou entre 37.9°C e 39.6°C, tendo 12 cães apresentado uma temperatura basal dentro do intervalo normal (37.2°C-39.2°C).

Aquando da alta, a temperatura corporal variou entre 35.8°C e 38°C, sendo que 6 dos 15 animais apresentavam uma temperatura inferior a 37°C no momento da alta.

A duração da anestesia variou de 27 a 68 minutos. Através do gráfico presente na figura 12 é possível verificar que à medida que a duração da cirurgia aumenta, a temperatura recolhida 1h após o fim da anestesia diminui, exceto alguns casos.

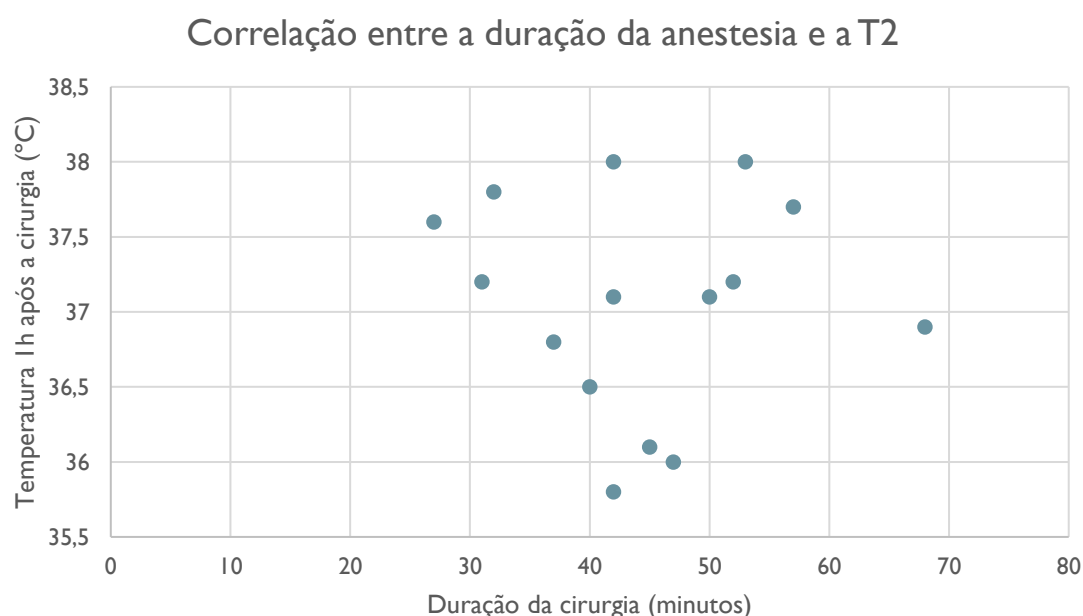


Figura 12- Correlação entre a duração da cirurgia e a temperatura recolhida 1h após o fim da anestesia.

Os valores da variação da temperatura (Δt) foram obtidos através da fórmula T2-TB. Tendo em conta o gráfico da figura 13 é possível verificar que há uma maior variação de temperatura nos grupos de animais mais pequenos.

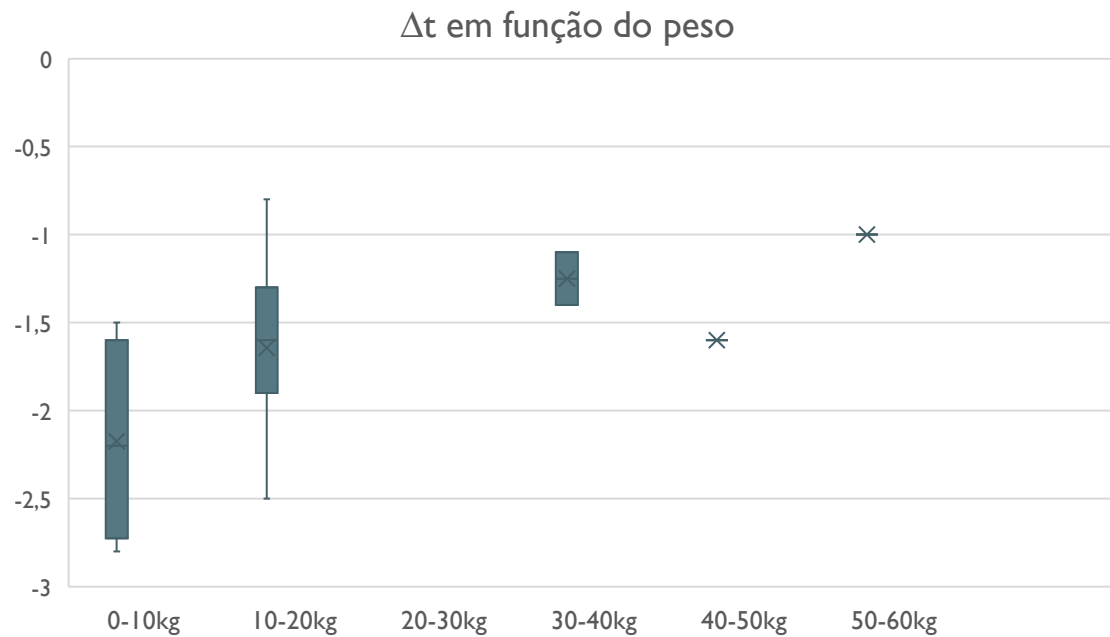


Figura 13- Avaliação da variação da temperatura em função do peso.

Na figura 14 está representada a variação da temperatura no período peri-anestésico. Esta ilustra ainda uma queda na temperatura desde a pré-medicação até à alta, por norma 1 hora após o fim da anestesia.

Os valores da variação da temperatura após a pré-medicação foram obtidos através da fórmula TB-TP. Os valores da variação da temperatura no final da cirurgia foram obtidos através da fórmula TP-TF. Já os valores da variação da temperatura 30 minutos após o fim da anestesia foram obtidos através da fórmula TF-TI. E os valores da variação da temperatura 60 minutos após o fim da anestesia foram obtidos através da fórmula TI-T2.

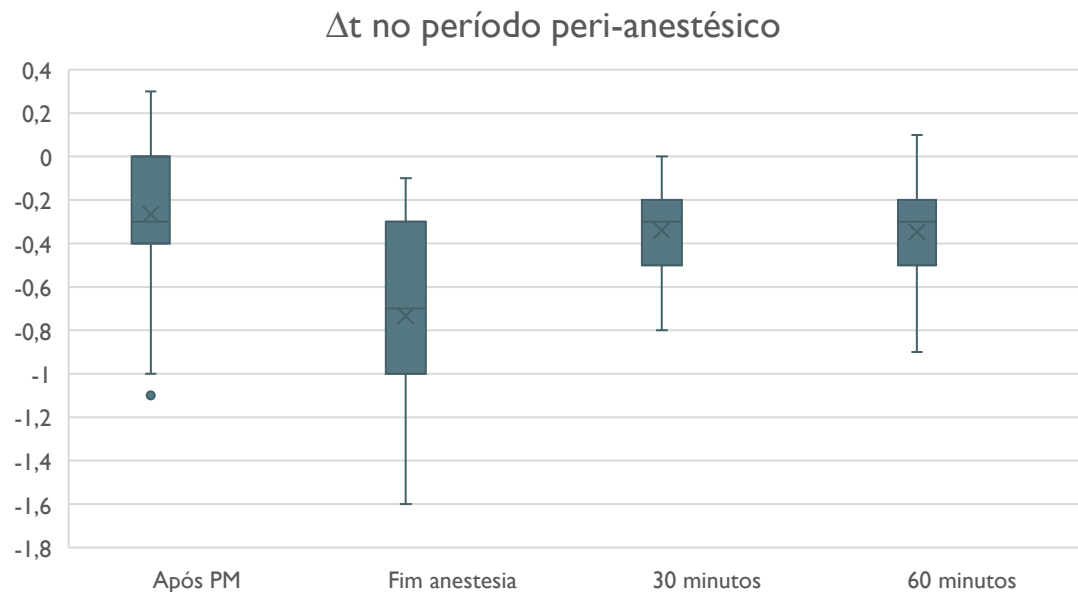


Figura 14- Variação da temperatura corporal durante o período peri-anestésico.

3.5. Casos clínicos “5 & 6”

A aluna relata dois casos clínicos de cães que realizaram a mesma cirurgia. A escolha destes dois animais como forma de comparação é justificada pela diversidade de variáveis, uma vez que um dos animais é considerado adulto e o outro geriátrico, e apresentam idades e pesos muito diferentes. Desta forma foi possível avaliar como algumas destas variáveis podem estar relacionadas com a prevalência de hipotermia.

Ambos os cães realizaram a cirurgia *Tibial tuberosity advancement* ou cirurgia de avanço da tuberosidade tibial (TTA), uma cirurgia utilizada para a correção da rutura do ligamento cruzado. Os animais foram acompanhados pela estagiária durante o período de estágio.

3.5.1. “5 & 6”

Os animais número 5 e 6 apresentaram-se no dia da cirurgia com o jejum de sólidos e líquidos efetuado de forma adequada. Previamente à cirurgia foi obtida a história clínica dos animais, seguida do exame físico e análises pré-cirúrgicas, de modo a avaliar o risco anestésico e o estado geral dos pacientes. Após se ter verificado que tanto os parâmetros do hemograma como das bioquímicas estavam dentro dos valores fisiológicos, os animais foram classificados em relação ao risco anestésico, sendo o número 5 classificado como ASA I e o número 6, devido essencialmente à sua idade, como ASA II e a cirurgia pôde prosseguir.

No quadro 2 encontram-se ilustradas as características dos cães, a pré e pós medicação efetuada no âmbito da cirurgia, assim como a temperatura corporal retirada durante todo o período peri-anestésico.

Quadro 2- Parâmetros comparativos entre o animal 5 e o animal 6. AST- American Standfordshire Terrier; YT- Yorkshire Terrier.

Animal	Idade (anos)	Peso (Kg)	Raça	Protocolo anestésico	Tempo de cirurgia (minutos)	TB (°C)	TP (°C)	TF (°C)	TI (°C)	T2 (°C)
5	3	30,5	AST	- 0,6ml de Metadona e 0,3ml de Medetomidina, IM; - 0,15ml de Ketamina IV; - Propofol, IV; - Sevoflurano, 2%; - 0,3ml de Atipamezol, IM.	42	38,5	38,3	37,5	37,4	37,1
6	8	3,7	YT	- 0,074ml de Metadona e 0,037ml de Medetomidina, IM; - 0,018ml de Ketamina, IV; - Propofol, IV; - Sevoflurano, 2%; - 0,037ml de Atipamezol, IM.	42	38,3	37,2	36,3	36	35,8

A monitorização anestésica foi executada através da observação e registo dos valores da frequência cardíaca (FC), FR, capnografia, temperatura corporal, pressão arterial e pulsoxímetro, com previa colocação de todos os medidores. Ambos os animais apresentaram parâmetros constantes ao longo de toda a cirurgia, não sendo necessário aprofundar a anestesia. No período de recobro houve também monitorização dos

animais até ao momento da alta, que foi em ambos os casos no próprio dia, sensivelmente 1h30min após o término da cirurgia.

4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria

4.1. Análise crítica

4.1.1. Análise crítica do estágio curricular

O estágio curricular, uma etapa fundamental para o desempenho curricular e profissional da aluna, permitiu colocar em prática as aprendizagens ao longo do curso e adquirir novos conhecimentos e capacidades para realizar atividades desenvolvidas por um EV nas diferentes áreas, mas sobretudo na área de ECD e cirurgia.

Inicialmente a aluna teve de se adaptar à rotina presente na clínica, de modo a conhecer melhor o espaço e as tarefas realizadas pela EV e pelos MV. Esta adaptação foi rápida tendo em conta que, apesar da língua ser diferente, a comunicação entre toda a equipa e a estagiária foi muito positiva. Esta comunicação permitiu que a estagiária fosse autónoma nas diversas tarefas (ex: exames físicos, colocação de cateteres, análises clínicas, administração de medicação, entre outros) com o objetivo de adquirir enriquecimento pessoal e profissional.

As instalações da clínica caracterizam-se pela inovação e excelentes equipamentos, sendo assim possível realizar um atendimento especializado e de qualidade em todas as áreas disponíveis. A clínica apresentava uma equipa constituída por 7 MV e apenas 1 EV, o que, na opinião da estagiária, mostra que a profissão não é tão valorizada quanto deveria em Espanha, no entanto é possível que este problema persista devido à inexistência da profissão no país em questão. Assim, o papel do EV e do MV eram divididos por uma linha muito ténue, o que tornava difícil a organização e divisão de tarefas. Ainda assim a aluna pôde perceber a importância de um EV na logística clínica, sentindo que esta profissão era essencial no ambiente clínico. Como ponto positivo da clínica, a aluna aponta para o facto de o internamento de canídeos e felinos ser separado, tendo em conta o stress a que os felinos são submetidos na presença de canídeos. Assim como o internamento, a sala de espera também dispõe de duas áreas distantes, uma direcionada para canídeos e outra para felinos.

Como pontos negativos, a estagiária aponta para o facto de o internamento dos animais com doenças infetocontagiosas ser o mesmo para felinos. Como já referido anteriormente, o facto de a equipa ter apenas uma EV dificulta a divisão de tarefas, sobrecarrega o EV, desvaloriza os patamares, objetivos e as competências que cada profissional visa demonstrar. A clínica dispõe de um serviço de consultas Open Space o que a estagiária acredita ser um grande fator de stress para os animais, tendo em conta que existe mais contacto visual entre espécies e não existindo isolamento sonoro. O facto de a clínica ter aceiteado vários estagiários fez com que a aluna sentisse que a dinâmica clínica estancou.

Quanto aos objetivos gerais e específicos propostos pela aluna, esta considera que foram cumpridos, apresentando-os no quadro 3.

Quadro 3- Objetivos definidos pela aluna.

Área	Objetivos	Cumprimento
ECD	Radiografia	Sim
	Apoio na ecografia e ecocardiografia	Sim
Análises Clínicas	Hemograma e Bioquímicas	Sim
	Urianálise	Sim
Cirurgia	Preparação do material e da sala de cirurgia	Sim
	Auxílio do MV na cirurgia	Não como esperado
	Monitorização peri-cirúrgica	Sim
Internamento Hospitalar	Higienização dos espaços	Sim
	Preparação e administração de medicação	Sim
	Contenção animal	Sim
	Recolha de sangue e colocação de cateter	Sim
	Tratamento de feridas e realização de pensos	Não como esperado
Urgências	Apoio em situações de urgência	Sim
Atendimento ao público	Serviço de receção	Não
	Atendimento telefónico	Não

Quanto à casuística, é possível verificar através dos gráficos apresentados anteriormente que a aluna presenciou diversos casos clínicos participando em diferentes situações, colocando em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do seu percurso académico, conseguindo assim uma boa preparação a nível profissional.

No que diz respeito à profilaxia, comparando com os números presentes nos diversos gráficos, esta apresenta números bastante inferiores, o que significa que houve um menor contacto neste âmbito por parte da aluna, devido ao facto de estas tarefas serem maioritariamente da responsabilidade do MV.

Em termos cirúrgicos a aluna presenciou diversos procedimentos cirúrgicos, achando bastante interessante a diversidade de cirurgias realizadas na clínica. Existe uma maior prevalência nas cirurgias de OVH e orquiectomia, sendo que as cirurgias ortopédicas também apresentam um número elevado por ser uma das especialidades da clínica.

Os ECD foram a área onde a estagiária teve maior autonomia, essencialmente na realização de radiografias e análises clínicas, o que contribuiu para o seu crescimento profissional. A radiografia acabava por ser um dos meios mais preferido pelos profissionais da clínica numa primeira abordagem. No entanto todos os casos que suscitavam dúvidas ou que não fossem perceptíveis no raio-x, era realizada ecografia.

4.1.2. Análise crítica ao estudo e aos casos clínicos

A hipotermia é definida como uma temperatura corporal inferior a 37°C (Pottie, et al., 2007). A hipotermia peri-cirúrgica foi registada tanto em humanos como em animais e desenvolve-se devido a respostas fisiológicas e mecânicas durante a anestesia e cirurgia. Esta queda na temperatura corporal pode levar a problemas fisiológicos, incluindo um metabolismo mais lento dos medicamentos, alterações na ventilação e no fornecimento de sangue ao coração, rins e cérebro. A hipotermia presente na fase de recuperação pode contribuir para um atraso no tempo de recuperação (Armstrong, et al., 2005).

Era de esperar que a temperatura corporal caísse durante a fase de preparação e aumentasse novamente durante a fase de recuperação, antes de os pacientes receberem alta, no entanto, os resultados do estudo mostram que mesmo na fase de recuperação a temperatura continua a diminuir. De acordo com Díaz & Becker (2010) pode levar até 5 horas para que os processos de termorregulação atinjam o equilíbrio durante a anestesia, assim sendo, estes autores sugerem que os animais devem ser hospitalizados

pelo menos 5 horas após o fim da cirurgia. Embora os dados só tenham sido registados até 1 hora após o fim da cirurgia, todos os doentes tiveram alta com uma temperatura corporal mais baixa que a registada à entrada.

Foi observada uma maior queda na temperatura no final da anestesia e 1 hora após a entrada do animal no local de recobro. De acordo com Redondo, et al., (2012) a temperatura corporal cairá durante as primeiras 3 horas de anestesia. A anestesia mais longa registada neste estudo foi de 68 minutos. Poder-se-ia supor que, quando terminada a anestesia e o doente estivesse a recuperar, a temperatura corporal aumentaria, no entanto, não foi registado nenhum aumento da temperatura corporal até 1 hora após o fim da anestesia.

Durante as cirurgias foi utilizada uma fonte de calor adicional, manta térmica, no entanto a temperatura corporal dos pacientes continuava a baixar. De acordo com Armstrong, et al., (2005) a queda da temperatura corporal durante a fase inicial da anestesia não é evitada pelo aquecimento ativo da superfície. No entanto os métodos de aquecimento ativo da superfície, como por exemplo mantas de aquecimento de ar forçado, demonstraram minimizar a perda de calor durante a segunda e terceira fase da anestesia (Tan, et al., 2004).

O método utilizado para medição das temperaturas basal, após a pré-medicação e durante o recobro, foi a termometria retal que acordo com Lamb & McBrearty (2013) fornece uma estimativa bastante precisa da TC do animal, no entanto, a sua precisão pode ser afetada por diversos fatores desde a presença de fezes, ar ou até mesmo pelo tónus muscular do animal. Durante a cirurgia o método de medição de temperatura escolhido foi a sonda esofágica que segundo Flecknell (2009) é o método mais preciso.

Os casos clínicos descritos, retratam 2 cirurgias de traumatologia realizadas a pacientes diferentes, um considerado adulto e o outro considerado geriátrico. Após a realização da anamnese e exame físico completo, os animais foram submetidos a cirurgia. O protocolo anestésico aplicado é o de eleição na clínica, não tendo sofrido ajustes devido a serem animais saudáveis e sem qualquer patologia associada. As temperaturas basais de ambos os animais estão dentro do intervalo considerado normal para a espécie de acordo com Hall (2021). De acordo com García, (2020), a cirurgia de traumatologia é a segunda cirurgia com maior prevalência de hipotermia, devido à preparação do campo cirúrgico ter de ser bastante exigente e cuidadosa, prolongando assim o tempo até à

indução do paciente. Assim é possível justificar a perda de 0,2°C na temperatura corporal do número 5 e de 1,1°C na do número 6. A preparação do campo cirúrgico, ou seja, a tricotomia que remove o isolante térmico natural (pêlo), a lavagem do local de incisão muitas vezes com água fria, a assepsia e antisepsia realizadas com fluidos à temperatura ambiente, e no caso do etanol que promove a evaporação são fatores que promovem a perda de calor, contribuindo para a ocorrência de hipotermia (Tan, et al., 2004). Segundo García, (2020) a variável mais influente que afeta a temperatura é a superfície corporal, ou seja, quanto maior é a superfície corporal em relação ao peso, maior será a perda de temperatura, o que significa que pacientes mais pequenos, como o número 6, estão mais predispostos a sofrer hipotermia durante a cirurgia. Em ambos os animais a maior perda de temperatura ocorreu durante o procedimento cirúrgico pois durante a anestesia a taxa metabólica está deprimida, reduzindo assim a produção de calor metabólico. A administração de gases frios e secos, e fluidos intravenosos à temperatura ambiente são fatores que culminam num decréscimo notório da temperatura (Armstrong, et al., 2005). No recobro a temperatura não aumentou, em nenhum dos animais, sendo isto fundamentado pelo estudo de Días & Becker (2010).

4.2. Propostas de melhoria

O estágio curricular realizado permitiu à aluna evoluir, pessoal e profissionalmente, nas diferentes áreas e ainda colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos ao longo da licenciatura.

Nas tarefas em que a aluna esteve presente, em contexto clínico, conseguiu ser autónoma em várias delas, no entanto sente que precisa aprofundar os seus conhecimentos acerca de alguns conteúdos e práticas, essencialmente, a compreensão dos fármacos, o seu mecanismo de ação e os seus efeitos secundários, na manipulação e contenção de animais com um temperamento mais agressivo e na atuação em casos de urgência. Acerca do tema a aluna pretende ser mais assertiva no controlo da temperatura e na aplicação de medidas para que os animais se mantenham na zona termoneutra.

Em relação ao atendimento ao público, a aluna não realizou qualquer tipo de tarefa, nem atendimento telefónico nem serviço de receção, devido também à língua ser diferente, mas essencialmente porque a clínica tinha na equipa duas rececionistas que faziam um

excelente trabalho. Este é um ponto que deixa a aluna desconfortável por não ter tido contacto com o atendimento ao público, sendo por isso um ponto a melhorar.

Relativamente à clínica DoVet, a aluna considerou que estes apresentam boas instalações e ótimos profissionais. No entanto algumas propostas de melhoria passam melhorar o ambiente *cat friendly*, através da colocação de prateleiras para as caixas transportadoras na receção, consultórios específicos para gatos e uma sala de internamento para os mesmos sem ser partilhada com animais com doenças infetocontagiosas e com jaulas que não emitam reflexo. Na perspetiva da aluna, a limpeza e higienização da clínica deveriam ser mais profundas. Uma proposta de melhoria que a aluna considera fundamental é a possível integração de mais EV's na equipa e respetivas consultas de enfermagem. Relativamente ao funcionamento e organização da equipa a aluna propõe que as tarefas sejam distribuídas de maneira clara, não deixando uma linha tênue a dividir as tarefas do EV e do MV. Por fim, a aluna acredita que a clínica beneficiaria caso não aceitassem tantos estagiários, dando oportunidade a quem demonstra interesse por estagiar na clínica e proporcionando uma boa aprendizagem e um bom ambiente de estágio.

5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras

5.1. Considerações Finais

A realização do estágio curricular foi uma experiência enriquecedora para o desenvolvimento pessoal e profissional da aluna. Permitiu expandir e consolidar os conhecimentos adquiridos durante o curso, tanto na vertente prática como teórica.

O estágio permitiu à aluna ser mais autónoma, independente e confiante na execução de diversas tarefas e técnicas realizadas pelo EV. No entanto, a aluna reconhece que terá de continuar a adquirir novos conhecimentos, tendo em conta que a área da medicina veterinária está em constante evolução.

O tema do relatório abordou a hipotermia no período peri-cirúrgico e salientou a importância do papel do EV no controlo da temperatura corporal durante todo o período peri-cirúrgico. Apesar de parecer irrelevante e muitas vezes ser banalizada, a hipotermia pode tornar-se um problema complexo. Com a elaboração do relatório e com o estágio a aluna pôde perceber a importância da prevenção de hipotermia e compreender a complexidade dos mecanismos de regulação da temperatura.

A clínica DoVet, por apresentar uma casuística variada, permitiu à estagiária exercer diferentes atividades de um EV e assim perceber a importância de um EV na prática clínica.

5.2. Perspetivas Futuras

Em termos de perspetivas futuras a aluna acredita que a profissão de enfermagem veterinária vai conquistar cada vez mais o seu lugar no mercado de trabalho e vai ser mais valorizada e reconhecida, especialmente em Portugal. A aluna acredita ainda que futuramente existirá uma ordem de Enfermeiros Veterinários.

A aluna espera que no futuro possa desenvolver e aperfeiçoar as técnicas e funções onde ainda apresenta alguma dificuldade. Tratando-se da compreensão dos fármacos, o seu mecanismo de ação e os seus efeitos secundários, na manipulação e contenção de animais com um temperamento mais agressivo, na atuação em casos de urgência e

essencialmente no atendimento ao público e comunicação com os tutores, sendo que foram as áreas com que menos contactou ao longo do estágio.

Em relação à clínica DoVet, a estagiária acredita que futuramente seja possível a sua passagem para um hospital veterinário com a aquisição de mais meios de diagnóstico, especificamente a tomografia computadorizada.

6. Bibliografia

- Aarnes, T., Bednarsik, R., Lerche, P., & Hubbell, J. (2017). Effect of pre-warming on perioperative hypothermia and anesthetic recovery in small breed dogs undergoing ovariohysterectomy. *The Canadian Veterinary Journal*, 58 (2): 175-179.
- Andaluz, A., García , F., Moll, X., & Ferrer, R. (2009). *Manual de Anestesia y Analgesia en Pequeños Animales - Universitat Autònoma de Barcelona*.
- Armstrong, S., Roberts, B., & Aronsohn, M. (2005). Perioperative hypothermia. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 15 (1): 32-37.
- Bowers, L. (2012). Unintentional hypothermia: implications and management of the post-operative patient. *The Veterinary Nurse*, 3 (5): 283-287. Obtido de: <https://doi.org/10.12968/vetn.2012.3.5.283>
- Brodeur, A., Wright, A., & Cortes, Y. (2017). Hypothermia and targeted temperature management in cats and dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 27 (2): 151-163.
- Clark, L. (2009). Monitoring the Anaesthetised Patient. Em L. Welsh, *Anaesthesia for Veterinary Nurses* 2: 233-266. Wiley-Blackwell.
- Díaz, M., & Becker, D. (2010). Thermoregulation: Physiological and Clinical Considerations during Sedation and General Anesthesia. *Anesthesia Progress* 57 (1): 25-32.
- Direção Geral da Alimentação e Veterinária. (2011). Resumo das Características do Medicamento - Fentadon.
- Direção Geral da Alimentação e Veterinária. (2012). Resumo das Características do Medicamento - Sedadex.
- Direção Geral da Alimentação e Veterinária. (2012). Resumo das Características do Medicamento - Sedator.
- Direção Geral da Alimentação e Veterinária. (2013). Resumo das Características do Medicamento - Revazol.

- Direção Geral da Alimentação e Veterinária. (2019). Resumo das Características do Medicamento - Sevotek.
- Direção Geral da Alimentação e Veterinária. (2020). Resumo das Características do Medicamento - Propofol-Lipuro.
- Direção Geral da Alimentação e Veterinária. (2021). Resumo das Características do Medicamento - Torphadine.
- Ettinger, S., Feldman, E., & Côté, E. (2021). *Tratado de Medicina Interna Veterinária, Cap.49 (3): 203-205*. edra.
- Flecknell, P. (2009). *Laboratory Animal Anaesthesia 3rd*. Academic Press.
- García, E. R. (2013). Anestesia genereal. Em E. R. García, V. S. Nussio, M. M. Fernández, & F. M. Taboada, *Manual de anestesia y analgesia de pequeños animales*: 53-65. Servet.
- García, J. I. (2020). Hipotermia perioperatoria. Revista Agros, nº223. Obtido de Cabi Digital Library: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20210066218>
- Giuliano, K., & Hendricks, J. (2017). Inadvertent perioperative hypothermia: current nursing knowledge. *Aorn Journal* 105 (5): 453-463. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2017.03.003>
- Grimm, K., Lamont, L., Tranquilli, W., Greene, S., & Robertson, S. (2007). *Veterinary Anesthesia and Analgesia - Lumb and Jones (5): 819-826*. Wiley Blackwell.
- Grubb, T., Albi, M., Holden, J., Ensign, S., Meyer, S., & Valdez, N. (2020). *Anesthesia and Pain Management for Veterinary Nurses and Technicians: 2-6;70-118*. Tetorn NewMedia.
- Hall, E. (2021). Keeping your cool monitoring body temperature. *Veterinary Nursing Journal* 36, 19-23.
- Kahng, E., & Brundage, C. (2019). Comparing alternatives to canine rectal thermometry at the axillary, auricular and ocular locations. *Open Veterinary Journal* 9, 301-308.

- Kershaw, T. (2023). The importance of peri-anaesthetic temperature management: part 2. *The Veterinary Nurse* 14 (9).
- Klein, B. (2013). Thermoregulation. *Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology, fifth edition*: 559-568. Elsevier Saunders.
- Kreissl, H., & Neiger, R. (2015). Measurement of body temperature in 300 dogs with a novel noncontact infrared thermometer on the cornea in comparison to a standard rectal digital thermometer. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 25 (3): 372-378.
- Lamb, V., & McBrearty, A. (2013). Comparison of rectal, tympanic membrane and axillary temperature measurement methods in dogs. *Veterinary Record* 173 (21): 524.
- López, J. R., & Gopegui, R. R. (2021). Fisiopatología de la termorregulación. *Manual de fisiopatología en el perro y el gato*:15-21. Consulta de Difusión Veterinaria.
- Moreira, C. (2015). *Termorregulação*. Obtido de Revista de Ciência Elementar V3. Disponível em: doi.org/10.24927/rce2015.156
- Moriello, K. A. (2018). *Structure of the Skin in Dogs*. Obtido de MSD MANUAL - Veterinary Manual: <https://www.msdsmanual.com/dog-owners/skin-disorders-of-dogs/structure-of-the-skin-in-dogs>
- Mosley, C., & Mosley, C. (2011). Anesthesia in the Pediatric Patient. Em M. Peterson, & M. Lutzler, *Small Animal Pediatrics - The first 12 Months of Life*: 202-208. Elsevier Saunders.
- Mota-Rojas, D., Titto, C. G., Geraldo, A. d., Martínez-Burnes, J., Gómez, J., Hernández-Ávalos, I., . . . Pereira, A. (2021). Efficacy and Function of Feathers, Hair and Glabrous Skin in the Thermoregulation Strategies of Domestic Animals. *Journal Animals* 11 (12), nº3472. Obtido de MDPI: <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/12/3472>
- Mota-Rojas, D., Titto, C. G., Orihuela, A., Martinez-Burnes, J., Gómez-Prado, J., Torres-Bernal, F., . . . Wang, D. (2021). Physiological and Behavioral

- Mechanisms of Thermoregulation in Mammals. *Journal Animals* 11 (6): 1733.
 Obtido de MDPI: <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/6/1733>
- Pottie, R., Dardo, C., Perkins, N., & Hodgson, D. (2007). Effect of hypothermia on recovery from general anaesthesia in the dog. *Australian Veterinary Journal*, 85, 158-162.
- Rauch, S., Miller, C., Bräuer, A., Wallner, B., Bock, M., & Paal, P. (2021). Perioperative Hypothermia—A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (16): 8749.
- Redondo, J., Suesta, P., Serra, I., Soler, C., Soler, G., Gil, L., & Gómez-Vilamandos, R. (2012). Retrospective study of the prevalence of postanaesthetic hypothermia in dogs. *Veterinary Record* 171 (15): 374. Obtido de: <https://doi.org/10.1136/vr.100476>
- Rodrigues, N., Moraes, A., Quessada, A., Carvalho, C., Dantas, S., & Ribeiro, R. (2018). Classificação anestésica do estado físico e mortalidade anestésico-cirúrgica em cães. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 704-712.
- Scales, C. (2023). *The recovery period*. *The Veterinary Nurse* 14 (8). Obtido de: <https://doi.org/10.12968/vetn.2023.14.8.330>
- Smith, R., Mastrocco, A., Prittie, J., & Weltman, J. (2023). Comparison of Aural and Rectal Temperature in Dogs Presenting to an Emergency Room. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 14: 125-131.
- Sousa, M., Carareto, R., Pereira-Junior, V., & Aquino, M. (2011). Comparison between auricular and standard rectal thermometers for the measurement of body temperature in dogs. *The Canadian Veterinary Journal*, 52 (4): 403-406.
- Southward, E., Mann, F., Dodam, J., & Wagner-Mann, C. (2006). A comparison of auricular, rectal and pulmonary artery thermometry in dogs with anesthesia induced. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 16, 172-175.
- Taboada, F. M. (2013). Monitorización Adicional. Em E. R. García, V. S. Nussio, M. M. Fernández, & F. M. Taboada, *Manual de anestesia y analgesia de pequeños animales*: 150-156. Servet.

Tan, C., Govendir, M., Zaki, S., Miyake, Y., Packiarajah, P., & Malik, R. (2004). *Australian Veterinary Journal*, 82, 65-68.

Terrien, J., Perret, M., & Aujard, F. (2011). Behavioral thermoregulation in mammals: a review. *Frontiers in Bioscience-Landmark* 16 (4): 1428-1444.

Anexos

Anexo I - Escala de avaliação do risco anesésico (ASA)

Quadro 4- Categorias de risco anestésico e estado físico de acordo com a Sociedade Americana de Anestesiologistas. **Fonte:** Adaptado de Rodrigues, et al., (2018)

Classificação	Definição
ASA I	Paciente saudável
ASA II	Paciente com doença sistémica leve
ASA III	Paciente com doença sistémica grave
ASA IV	Paciente com doença sistémica grave com ameaça à vida
ASA V	Paciente moribundo, que não é esperado sobreviver em cirurgia
ASA VI	Paciente com morte cerebral cujos órgãos serão removidos para fins de doação

Anexo 2- Recetores opioides

Quadro 5- Esquema representativo dos recetores opioides e seus efeitos. **Fonte:** Adaptado de Andaluz, et al., (2009).

Recetor	Efeito
μ	Analgesia supraespinal, espinal e periférica; Euforia, depressão respiratória, bradicardia, retenção urinária, hipotermia, miose.
κ	Analgesia supraespinal, espinal e periférica; Sedação, diurese, miose, depressão respiratória e bradicardia.
δ	Analgesia supraespinal, espinal e periférica; Depressão respiratória, bradicardia e retenção urinária.
σ	Excitação- delírio, taquicardia, midríase e hipertensão.

Anexo 3- Dados dos pacientes submetidos a cirurgia

Quadro 6- Dados reunidos pela aluna.

Nº animal	Idade	Sexo	Raça	Peso (kg)	Procedimento	Duração (minutos)
1	3 anos	M	Cão de água português	19	TTA	50
2	2 anos	M	SRD	8,1	TTA	32
3	6 anos	M	Huski	54	TTA	68
4	5 anos	M	SRD	9,8	TTA	45
5	3 anos	M	American Standfordshire Terrier	30.5	TTA	42
6	8 anos	M	Yorkshire Terrier	3,7	TTA	42
7	5 anos	F	Labrador	40,5	Colocação de placa	53
8	4 anos	F	SRD	14	TTA	40
9	6 meses	F	Golden Retriever	15	Colocação de placa	27
10	6 meses	F	SRD	4,7	Colocação de placa	47
11	3 anos	M	Ratonero Bodeguero	17	Colocação de placa	42
12	4 anos	F	SRD	14,6	TTA	37
13	9 anos	F	Ratonero Bodeguero	10	TTA	31
14	3 anos	M	American Standfordshire Terrier	30.5	TTA (reintervenção)	57
15	8 anos	M	Labrador	15	Remoção da cabeça do fêmur	52

Anexo 4- Parâmetros avaliados antes, durante e após as cirurgias

Quadro 7- Dados recolhidos pela aluna no período peri-anestésico

Nº animal	TB (°C)	TP (°C)	TF (°C)	TI (°C)	T2 (°C)	Δt (°C)	Manta	Manta Térmica	Luz IV
1	39	38.6	37.6	37.3	37.1	-1.9	Pós cx	Sim	Pós cx
2	39.3	38.8	37.8	37.7	37.8	-1.5	Sempre	Sim	Pós cx
3	37.9	37.9	37.3	37.1	36.9	-1	Não	Sim	Pós cx
4	38	37.6	37.3	37	36.1	-1.9	Pós cx	Sim	Pós cx
5	38.5	38.3	37.5	37.4	37.1	-1.4	Pós cx	Sim	Não
6	38.3	37.2	36.3	36	35.8	-2.5	Sempre	Não	Pós cx
7	39.6	39.6	38.9	38.1	38	-1.6	Não	Não	Não
8	39	38	36.7	36.7	36.5	-2.5	Não	Sim	Não
9	39.2	38.9	38.1	37.9	37.6	-1.6	Pós cx	Sim	Pós cx
10	38.8	38.9	37.3	36.5	36	-2.8	Sempre	Sim	Não
11	39.3	38.9	38.6	38.3	38	-1.3	Sempre	Sim	Não
12	38.7	38.3	38.2	37.7	36.8	-1.9	Pós cx	Não	Não
13	38.7	39	38.3	37.6	37.2	-1.5	Pós cx	Não	Não
14	38.8	38.8	38.2	37.9	37.7	-1.1	Não	Sim	Não
15	38	38.3	38	37.8	37.2	-0.8	Sempre	Sim	Não