



**WSAVA**  
Global Veterinary Community

## DIRECTIVAS PARA O RECONHECIMENTO, AVALIAÇÃO E TRATAMENTO DA DOR

Elementos do Conselho Global para a Dor da WSAVA e co-autores deste documento:

Karol Mathews DVM DVSc DACVECC (Canadá)

Peter W Kronen Dr Vet Med, DVM, DECVAA (Suíça)

Duncan Lascelles BSc BVSc PhD DSAS DECVS DACVS MRCVS (EUA)

Andrea Nolan MVB DVA PhD DECVAA DECVPT MRCVS (Reino Unido)

Sheilah Robertson BVMS (Hons) PhD DACVAA DECVAA DECAWBM (WSEL) DACAW MRCVS (EUA)

Paulo VM Steagal MV MS PhD DACVAA (Brasil/ Canadá)

Bonnie Wright DVM DACVAA (EUA)

Kazuto Yamashita DVM MS PhD DJCVS (Japão)

# ÍNDICE

## Introdução

### SECÇÃO 1: INTRODUÇÃO À DOR, RESPECTIVO RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO

1. Compreender a dor.....	5
2. Fisiologia e fisiopatologia da dor.....	6
3. Reconhecimento e avaliação da dor aguda no gato.....	7
4. Reconhecimento e avaliação da dor aguda no cão.....	9
5. Reconhecimento e avaliação da dor crónica no gato.....	12
6. Reconhecimento e avaliação da dor crónica no cão.....	13
7. Avaliação da resposta ao tratamento da dor no gato e no cão.....	15
8. Dor neuropática.....	16
9. Nível percepcionado de dor associada a várias afecções.....	16
10. Conceitos errados frequentes relacionados com a dor.....	17

### SECÇÃO 2: MANEIO DA DOR

11. Abordagens gerais ao tratamento da dor.....	18
12. Opióides.....	20
13. Anti-inflamatórios não esteróides (AINEs).....	22
14. Agonistas dos receptores alfa <sub>2</sub> .....	25
15. Anestésicos locais.....	27
16. Técnicas e dispositivos para administração de analgésicos.....	29
17. Fármacos adjuvantes.....	30
18. Fármacos não analgésicos usados no manejo do paciente com dor.....	31
19. Reabilitação física.....	32
20. Dieta e suplementos.....	33
21. Cuidados de enfermagem e de suporte.....	35
22. Acupunctura.....	35
23. Massagem médica.....	36
24. Procedimentos de salvamento cirúrgico.....	37

### SECÇÃO 3: PROTOCOLOS PARA O MANEIO DA DOR

25. Orquiectomia e ovariohisterectomia/ovariectomia: gatos.....	38
26. Orquiectomia e ovariohisterectomia/ovariectomia: cães.....	40
27. Cirurgia ortopédica.....	41
28. Cirurgia de tecidos moles.....	43
29. Técnicas de anestesia loco-regional.....	45
30. Procedimentos oftalmológicos.....	51
31. Procedimentos dentários.....	52
32. Emergência e cuidados intensivos.....	54
33. Dor médica.....	56
34. Pacientes gestantes e em lactação.....	57
35. Pacientes neonatais e pediátricos.....	60
36. Dor neuropática.....	62
37. Doença articular degenerativa.....	63
38. Dor oncológica.....	64
39. Revisão da WSAVA sobre a prática humana de eutanásia .....	66

Agradecimentos.....	67
Reconhecimentos dos patrocinadores.....	67
Referências bibliográficas e leitura adicional.....	67

A capacidade de experienciar a dor é partilhada, universalmente, por todos os mamíferos, incluindo os animais de companhia e, como membros da equipa de cuidados médicos veterinários, é nosso dever moral e ético minimizar este tipo de sofrimento da melhor forma que nos seja possível. Tal começa pela avaliação da dor em todos os contactos com os pacientes. No entanto, e apesar dos avanços que se têm verificado a nível do reconhecimento e tratamento da dor, continua a existir um intervalo entre a sua ocorrência e o manejo bem-sucedido da dor; a incapacidade para diagnosticar eficazmente a dor e as limitações, e/ou o conforto, com as modalidades analgésicas disponíveis continuam a constituir as principais causas de base. Ambos beneficiariam de desenvolvimento, difusão vasta e adopção de directrizes para a avaliação e manejo da dor.

A Associação Mundial de Veterinários de Pequenos Animais (WSAVA) é uma “associação de associações”, consistindo actualmente de 91 membros, que representam mais de 145.000 veterinários de pequenos animais a nível internacional. Como tal, constitui a voz global da equipa de cuidados de saúde veterinários de pequenos animais e tem uma longa história de sucesso no desenvolvimento de directrizes globais para o reconhecimento, diagnóstico e/ou tratamento de afecções comuns nos pequenos animais com relevância internacional. Até à data, estas directrizes incluíram doença hepática, gastrointestinal e renal; directrizes de vacinação; e recomendações nutricionais. Os esforços de padronização constituem uma das actividades centrais da WSAVA, que também incluem o bem-estar animal, educação contínua e o Congresso Mundial; as directrizes para avaliação e manejo da dor apresentam uma relevância única para todas estas actividades.

Tomando como base este fundamento, foi criado o Conselho Global para a Dor (GPC – *Global Pain Council*), encarregue de desenvolver directrizes para a avaliação e tratamento da dor com relevância global, tomando em consideração diferenças regionais no que diz respeito à postura, educação e modalidades analgésicas disponíveis. Estas directrizes serão usadas para tornar a avaliação da dor como quarto sinal vital e constituir a base para esforços de formação contínua adicionais, baseados na variabilidade regional, de modo a garantir tanto a relevância clínica como o impulso para o avanço na área.

Visão do Conselho Global para a Dor: uma profissão veterinária poderosa, motivada e unida internacionalmente, que reconhece e minimiza, de forma eficaz, a prevalência e o impacto da dor.

Missão do Conselho Global para a Dor: estimular o reconhecimento global e providenciar uma chamada à acção, baseada na consciência que todos os animais são seres sensíveis e, com tal, sentem dor e sofrem com ela. Tomando em consideração os recursos regionais específicos para o reconhecimento e tratamento da dor, e direccionando a formação, o Conselho Global para a Dor esforça-se por elevar o nível de confiança e competência na aplicação dos tratamentos da dor.

### Utilização deste documento

Este documento foi concebido para proporcionar ao leitor fundamentos de base fáceis de implementar, para o reconhecimento e tratamento bem-sucedidos da dor, num cenário de rotina na prática clínica de pequenos animais. Embora não pretenda constituir um tratado exaustivo sobre o tema, o texto proporciona uma extensa lista de referências, e existe material adicional disponível no site da WSAVA ([www.wsava.org](http://www.wsava.org)), concebido de forma a providenciar recursos para quem deseje aprofundar os seus conhecimentos sobre a área, com base na literatura actual.

Não existem limitações geográficas para a ocorrência de dor, nem para a capacidade de diagnosticá-la. Os únicos factores limitantes são a consciência, educação e compromisso em incluir a avaliação da dor em todos os exames físicos. Como tal, as directrizes para a avaliação da dor aqui descritas deverão ser de implementação fácil, independentemente do tipo de clínica e/ou respectiva localização.

Por outro lado, existem diferenças regionais reais na disponibilidade das diferentes classes de analgésicos, produtos analgésicos específicos e ambiente legislativo que regulamenta a sua utilização. Este facto representa uma barreira significativa para o manejo eficaz da dor em várias regiões do Mundo, independentemente da capacidade para diagnosticá-la. Na secção de tratamento deste documento, estes problemas foram tomados em consideração,

mediante a “estratificação” das directrizes de manejo, começando com uma apresentação extensiva das modalidades de manejo da dor que representam o estado da arte actual, seguida de protocolos alternativos que podem ser considerados nas regiões onde as restrições legais ao uso de analgésicos previnem um manejo ideal. Dadas as limitações de espaço, não foi possível apresentar um manejo adaptado para todas as situações, mas os analgésicos disponíveis podem ser seleccionados a partir do protocolo recomendado. Também deve reconhecer-se que, em determinadas situações, seja em função da etiologia ou dos analgésicos disponíveis, a eutanásia pode constituir a única opção terapêutica moral ou ética (e, com tal, viável) possível. São apresentados os métodos humanos para eutanásia neste documento.

São, ainda, apresentadas secções sobre vários produtos e procedimentos, incluindo farmacologia, mecanismo de acção, indicações, contraindicações, posologia e notas clínicas práticas para ajudar a orientar o leitor na adaptação do protocolo terapêutico às necessidades de cada paciente individual.

Este documento deve ser considerado apenas uma fonte de directrizes, pelo que cada situação única que exija uma avaliação e tratamento individual só pode ser determinada por um médico veterinário devidamente creditado. Existem várias posições que correspondem à opinião colectiva dos autores, baseadas na sua experiência cumulativa no manejo da dor, adquirida nas respectivas áreas de especialização, mas que ainda não está apresentada em dados publicados. O grupo considera que é importante proporcionar esta orientação em áreas para as quais não existe, até à data, trabalho publicado que sustente o tratamento clínico da dor no cão e no gato.

Os conteúdos também devem ser contextualizados com os seguintes princípios de avaliação e manejo da dor:

- A dor é uma doença, experienciada por todos os mamíferos, e pode ser reconhecida e tratada eficazmente na maioria dos casos
- A avaliação da dor deve ser efectuada em todos os pacientes
- Tratar a dor previsível – a dor associada à cirurgia é 100% previsível
- A avaliação da dor constitui a chave para determinar o grau e duração do tratamento da dor, mas não deve substituir o princípio do tratamento da dor previsível
- A dor peri-operatória prolonga-se por mais de 24 horas e deve ser tratada em conformidade
- Deve praticar-se o manejo preventivo da dor – deve iniciar-se um tratamento adequado antes do procedimento, para prevenir o início da dor, que deve ser prolongado de modo a prevenir a ocorrência de dor, durante o período de tempo geralmente recomendado para o problema, ou que seja necessário para cada paciente em particular
- A resposta ao tratamento adequado constitui o *gold standard* para determinar a presença e grau de dor.

Nem sempre sabemos se o nosso paciente sente dor, mas podemos fazer o melhor que estiver ao nosso alcance para garantir que não sinta dor

## SECÇÃO 1: INTRODUÇÃO À DOR, RESPECTIVO RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO

### 1. RECONHECER A DOR

A dor constitui uma experiência multidimensional complexa, que envolve componentes sensoriais e afectivos (emocionais). Por outras palavras, “dor não é só o que se sente, mas como se sente”, e são essas sensações desagradáveis que provocam o sofrimento que associamos à dor. A definição oficial de dor, da Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP) é: “uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada com lesão tecidual real ou potencial, ou descrita em termos desse tipo de lesão”.<sup>1</sup> A dor constitui uma experiência exclusivamente individual, tanto em humanos como nos animais, que torna difícil avaliar a forma como é sentida por cada indivíduo. Em pacientes não verbais, incluindo os animais, utilizamos sinais comportamentais e o reconhecimento das causas prováveis de dor para conduzir o respectivo manejo. A experiência consciente da dor desafia uma definição anatómica, fisiológica e/ou farmacológica precisa; além disso, constitui uma emoção subjectiva, que pode ser experienciada mesmo na ausência de uma estimulação nóxica externa óbvia, e que pode ser modificada por experiências comportamentais que incluem o medo, memória e stress.

Da forma mais simples, a dor é classificada como aguda ou crónica. A distinção entre estas duas formas de dor não é clara, embora tradicionalmente tenha sido utilizado um intervalo de tempo arbitrário relativo ao início da dor – ex. a dor com duração superior a 3 meses pode ser considerada crónica.

A dor aguda está, geralmente, associada a lesão tecidual ou à ameaça deste tipo de lesão, e cumpre um objectivo vital de alterar, rapidamente, o comportamento do animal com vista a evitar ou minimizar a lesão, e a otimizar as condições para a cicatrização, terminando quando a cicatrização está completa. A dor aguda varia em gravidade, de ligeira/moderada a grave/excruciante. É provocada por uma doença ou lesão específica; cumpre uma função biológica durante a cicatrização e é auto-limitante. Exemplos de dor aguda incluem a dor associada ao corte/ferimento, procedimentos cirúrgicos electivos, ou doença de início agudo, como seja a pancreatite aguda. Por outro lado, a dor crónica persiste para além do curso esperado do processo de doença aguda, e não tem nenhum propósito biológico nem fim evidente e, nas pessoas, para além de afectar o bem-estar físico, pode apresentar um impacto significativo no bem-estar psicológico de quem sente dor.

A dor crónica é, geralmente, descrita em medicina humana como dor que persiste para além do período normal de cura, ou como dor persistente associada a processos nos quais não ocorreu cicatrização, ou que sofreram remissão e recorreram. Como tal, a dor aguda e a crónica constituem entidades clínicas diferentes, e esta última pode ser considerada como um estado de doença.

As abordagens terapêuticas ao manejo da dor devem reflectir estes diferentes perfis. A terapêutica da dor aguda destina-se a tratar a causa subjacente e interromper os sinais nociceptivos a vários níveis do sistema nervoso, enquanto as intervenções terapêuticas para a dor crónica devem confiar numa abordagem multidisciplinar e no manejo holístico da qualidade de vida do paciente.

Muitos cães e gatos sofrem doença crónica a longo prazo, e de processos que são acompanhados de dor crónica. Durante o tempo de vida do animal, pode ocorrer exacerbação da dor (acessos de dor), ou novas fontes de dor que podem ocorrer de forma independente, e que podem ter impacto no manejo do estado de dor crónica subjacente (agudização da dor crónica). Estes animais necessitam de um manejo de dor agressivo, de modo a restabelecer o conforto do paciente.

## 2. FISIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA DA DOR

A dor é uma emoção subjectiva, que pode ser experienciada mesmo na ausência de estimulação nóxica externa óbvia, e que pode ser exacerbada ou abolida por um vasto leque de experiências comportamentais, incluindo o medo e a memória. A dor adaptativa “fisiológica” anuncia a presença de um estímulo potencialmente lesivo e tem, como tal, uma função essencialmente protectora. Em contraste, a dor mal adaptativa representa uma disfunção da transmissão neurológica e não possui nenhuma função fisiológica, conduzindo ao desenvolvimento de síndromes crónicas nas quais a dor, em si mesma, se pode tornar na doença primária. A percepção consciente da dor representa o produto final de um sistema neurológico complexo de processamento de informação, que resulta da interacção de vias facilitadoras e inibitórias através do sistema nervoso periférico e central. Existem vários tipos distintos de dor, classificados como nociceptiva, inflamatória e neuropática.<sup>2</sup> A dor oncológica apresenta, frequentemente, características tanto da dor inflamatória como da neuropática.

A experiência consciente da dor aguda, resultante de um estímulo nóxico, é mediada por um sistema sensorial nociceptivo de limite elevado. A neuroanatomia básica deste sistema é revista noutro local.<sup>3</sup> Os nociceptores representam os terminais livres de neurónios sensitivos primários, cujos corpos celulares se localizam nas raízes medulares dorsais e gânglios do trigémio. As fibras nervosas aferentes primárias, que transportam informação a partir destas terminações livres até à localização central consiste de dois tipos principais: fibras C não mielínicas e fibras A-delta mielínicas. Após o trauma tecidual, ocorrem alterações nas propriedades dos nociceptores, tais que as fibras A $\beta$  de grande diâmetro, normalmente não associadas com a nocicepção, também podem transmitir “informação dolorosa”. As fibras C não mielínicas são activadas por estímulos mecânicos, químicos e térmicos intensos, que contribuem para a sensação de dor do tipo “queimadura lenta”. As fibras A $\delta$  conduzem impulsos mais rapidamente e contribuem para a “incisão” rápida da resposta à dor aguda, funcionando primariamente como um aviso, com carácter protector, que resulta num afastamento imediato do estímulo doloroso. A demora na retirada conduz à activação das fibras C, com uma intensidade proporcional à lesão. Também existe uma população de nociceptores designados “silenciosos”, que podem ser activados durante a inflamação ou a lesão tecidual, como seja a que está associada a doença intestinal inflamatória e a cistite, por exemplo.

As fibras aferentes primárias transportam informação sensorial a partir da sinapse dos nociceptores, a nível do corno dorsal da medula espinhal. As fibras das células “nociceptivas” responsivas da medula espinhal projectam informação para vários centros superiores envolvidos na transmissão da dor, tanto ipsilaterais como contra-laterais à sua origem. São activadas várias vias: medula espinhal – tronco cerebral – medula espinhal, simultaneamente, quando ocorre um estímulo algico, providenciando arcos de feedback positivo e negativo disseminados, através dos quais a informação relativa ao estímulo nódico pode ser amplificada ou reduzida (vias inibitórias descendentes). O córtex cerebral constitui o centro da experiência consciente da dor. O córtex cerebral exerce controlo a partir do topo e pode modular a sensação dolorosa. A dor central, associada a lesão cortical ou sub-cortical pode estar na origem de dor grave, que não está associada a nenhuma afecção detectável no corpo do paciente.

Considera-se que a dor consiste de três componentes-chave: um componente sensitivo discriminatório (temporal, espacial, térmico/mecânico), um componente afectivo (subjectivo e emocional, que se descreve como associado a medo, tensão e respostas autónomas) e um componente avaliador, que descreve a magnitude do tipo de dor (ex. incisiva/ pulsátil; ligeira/intensa). Não há dúvida que a experiência dolorosa no animal tem uma composição semelhante, embora tenhamos tendência a concentrarmo-nos apenas na intensidade da dor.

### Dor clínica

O sistema sensorial nociceptivo é um sistema inerentemente plástico e, quando ocorre lesão tecidular ou inflamação, a sensibilidade da região afectada aumenta, de forma que tanto os estímulos nódicos como os habitualmente inócuos são percebidos como dolorosos. As características clínicas de sensibilização do sistema nociceptivo incluem a hiperalgesia e a alodinia. A hiperalgesia consiste numa resposta exagerada e prolongada a um estímulo nódico, enquanto a alodinia corresponde a uma resposta dolorosa a um estímulo de baixa intensidade, geralmente inócuo, como seja o toque suave na pele ou a pressão delicada. Tanto a hiperalgesia como a alodinia são consequência de uma sensibilização periférica e central. A sensibilização periférica resulta de alterações no ambiente envolvente dos terminais nociceptivos, como consequência da lesão tecidular ou da inflamação. São libertados mediadores químicos pelas células lesadas que, ou activam directamente os nociceptores, ou sensibilizam os terminais nervosos. Este fenómeno produz alterações a longo prazo nas propriedades funcionais dos nociceptores periféricos. O trauma e a inflamação também podem sensibilizar a transmissão nociceptiva a nível da medula espinhal, provocando sensibilização central. Este fenómeno exige um período de estimulação curto, mas intenso, dos nociceptores (ex. incisão cirúrgica, estímulo intenso após um trauma tecidular, ou após lesão nervosa). Como resultado, o limiar de resposta dos neurónios centrais diminui, as suas respostas à estimulação subsequente são amplificadas e os seus campos receptivos aumentam, de modo a recrutar fibras aferentes adicionais, previamente “adormecidas”, para a transmissão nociceptiva.

A dor inflamatória é, geralmente, responsável pela dor aguda pós-cirúrgica, que se verifica até à cicatrização da ferida. Tem um início rápido e, em geral, uma intensidade e duração directamente relacionadas com a gravidade e duração da lesão tecidular. As alterações que ocorrem no sistema nociceptivo são, geralmente, reversíveis e a sensibilidade normal do sistema deve ser restabelecida à medida que os tecidos cicatrizam. No entanto, se a lesão nódica tiver sido grave, ou caso persista um foco de inflamação permanente, a dor persistirá, como se verifica nos cães com processos inflamatórios crónicos tais como artrite, otite, gengivite, dermatite e dor toracolombar.

A dor neuropática é definida como dor provocada, ou iniciada, por uma lesão primária, agressão ou disfunção do sistema nervoso periférico ou central. Segue-se um conjunto de alterações a nível do sistema nervoso periférico, medula espinhal, tronco cerebral e encéfalo, à medida que as fibras lesadas disparam espontaneamente e desenvolvem hiper-reactividade tanto a estímulos inflamatórios, como a estímulos normalmente inócuos.<sup>4</sup> Em humanos, a dor neuropática manifesta-se frequentemente, por exemplo na forma de dor fantasma após a amputação de um membro e na sequência de neuropatia herpética; adicionalmente, sugeriu-se que a dor neuropática constitua uma das causas principais de dor pós-cirúrgica a longo prazo em humanos.<sup>5</sup> É surpreendente, portanto, que a dor neuropática não seja descrita nos animais mais frequentemente; no entanto, isso poderá dever-se a falta de consciência do potencial para ocorrência de dor neuropática e respectivo reconhecimento. A prevenção da dor neuropática é, frequentemente, conseguida mediante uma selecção e duração adequadas da administração de analgésico(s).

Dor pós-cirúrgica: a dor persistente após a cirurgia continua a constituir um problema em humanos, em especial após cirurgia a grande escala, com uma minoria de pacientes a experienciar dor crónica intensa, frequentemente de natureza neuropática. O risco de dor pós-cirúrgica persistente não foi quantificado para cães e gatos; no entanto, é



provável que se verifique. Os veterinários devem estar atentos ao potencial para ocorrer dor crónica nestes pacientes.

Podem ser observados acessos de dor associados a todas as condições dolorosas (ex. artrite). São definidos como episódios abruptos, de curta duração e elevada intensidade de dor, que ultrapassa a analgesia instituída que permitiria o controlo da dor. O protocolo analgésico deve ser reavaliado, através de um exame e observação cuidadosos, para garantir que não exista nenhum novo problema subjacente que cause dor. Os veterinários podem não tomar consciência da ocorrência de acessos de dor nos pacientes com dor persistente, caso não sejam efectuadas questões específicas aos tutores dos animais.

Dor crónica: não existe nenhuma relação directa entre a duração ou a intensidade da lesão que transforma a dor aguda transitória em dor crónica. Tal como foi referido, os sistemas de processamento da informação dolorosa têm plasticidade, mediada pela sensibilização periférica e central. Esta plasticidade pode ser reversível, como é frequentemente o caso na dor inflamatória aguda; ou pode ser de longa duração, que está associada a alterações expressas no fenótipo das células nociceptivas e respectiva expressão de proteínas envolvidas no processamento da dor.

### 3. RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DA DOR AGUDA NO GATO

A dor aguda resulta de um evento traumático, cirúrgico, médico ou infeccioso que tem um início agudo e deve ser relativamente breve. A dor deste tipo pode ser, geralmente, aliviada mediante uma selecção adequada de fármacos analgésicos, mais frequentemente opióides e anti-inflamatórios não esteróides (AINEs). Para o alívio bem-sucedido da dor, é necessário em primeiro lugar procurá-la e reconhecê-la. Recomenda-se que a avaliação da dor esteja incorporada nos exames de Temperatura, Pulso e Respiração (TPR), fazendo da dor o quarto sinal vital a ser monitorizado. Os gatos que sofreram lesões ou foram submetidos a cirurgia devem ser monitorizados cuidadosamente e a dor deve ser tratada de imediato, de modo a prevenir a sua escalada. O tratamento deve ser continuado até que a resposta inflamatória aguda subsidie. O grau de trauma dita a intensidade e a duração da resposta inflamatória, mas pode ser necessário prolongar o tratamento por vários dias. Os gatos ferais necessitam de receber analgesia preventiva com base na gravidade do procedimento cirúrgico proposto, e não em função do seu comportamento; adicionalmente, a avaliação interactiva da dor não é possível nesta população de gatos.<sup>6</sup> Os ensaios neuroendócrinos para determinação das concentrações plasmáticas de  $\alpha$ -ενδορρηιν, catecolaminas e cortisol têm sido relacionadas com a dor aguda no gato; no entanto, estes parâmetros também são influenciados por outros factores, como sejam a ansiedade, stress, medo e fármacos.<sup>7</sup> Medições objectivas, tais como da frequência cardíaca, dimensão da pupila e frequência respiratória não têm sido correlacionadas de forma consistente com sinais de dor no gato – como tal, dependemos de uma avaliação subjectiva baseada no comportamento dos animais.<sup>8</sup> Foi validada uma escala multidimensional composta da dor (UNESP-Bocucatu) para avaliação da dor pós-cirúrgica no gato, que pode ser aplicada num contexto clínico como ferramenta útil.<sup>8a</sup>

#### Avaliação e reconhecimento da dor

A avaliação da dor deve tomar em consideração o tipo, localização anatómica e duração da cirurgia, o ambiente, variabilidade individual, idade e estatuto sanitário do paciente. O gato deve ser observado à distância e depois, se possível, o tratador deve interagir com o gato e palpar a área dolorosa para avaliar integralmente a dor do gato. É muito útil ter conhecimento do comportamento normal para cada gato, uma vez que as alterações comportamentais (ausência de comportamentos normais de *grooming* e acesso ao caixote de areia) e a presença de comportamentos novos (um gato geralmente amigável que se torne agressivo, esquivo ou tente fugir) podem proporcionar pistas úteis. Alguns gatos não exibem um comportamento evidente que indique um estado doloroso; o repouso e o sono constituem sinais de conforto, mas é importante garantir que o gato repousa numa posição fisiológica (relaxado, enrolado). Em alguns casos, os gatos permanecerão estáticos por terem medo, ou por ser demasiado doloroso efectuar qualquer movimento, e alguns gatos fingem dormir quando estão em stress.<sup>9</sup>

Expressões faciais e postura: podem sofrer alteração em gatos que sofram dor: sobrelanceiras franzidas, estreitamento da fenda palpebral (olhos semicerrados) e cabeça pendente (para baixo) podem constituir indicadores de dor. Um andamento anormal, alternância do peso ou a adopção de posições de sentado ou de deitado anormais podem reflectir desconforto e protecção da área lesada. Os gatos confortáveis exibem expressões faciais, posturas e movimentos normais após a administração de terapêutica analgésica bem-sucedida. A Figura 1 proporciona exemplos de posturas e expressões faciais normais e as indicadoras de dor.



Alterações comportamentais associadas a dor aguda no gato: pode observar-se diminuição da actividade, perda de apetite, imobilidade, esconder-se, soprar e rosar (vocalizar), lambedura excessiva de uma região corporal específica (por regra envolvendo feridas cirúrgicas), comportamento de protecção, suspensão da higiene, tremor da cauda e agressividade. Os gatos submetidos a dor intensa apresentam-se, geralmente, deprimidos, imóveis e em silêncio. Podem parecer tensos e afastados do ambiente que os rodeia.<sup>10</sup>

Disforia versus dor: comportamentos de investir, inquietação e actividade permanente podem constituir sinais de dor intensa no gato. No entanto, também podem estar relacionados com disforia. A disforia está, geralmente, limitada ao período pós-cirúrgico precoce (20-30 minutos) e/ou está associada a más recobros anestésicos após anestesia volátil e/ou administração de quetamina e/ou doses elevadas de agentes opióides. A hipertermia associada à administração de hidromorfona ou alguns dos outros opióides, pode estar na origem de ansiedade ou sinais de agitação no gato.



**Fig. 1** – Ilustração de posturas e expressões faciais normais e indicadoras de dor. (A) gato com postura normal – a cabeça permanece erguida, o gato está alerta e com os olhos abertos. (B) Gato em repouso após a realização de cirurgia, numa postura relaxada normal e enroscada. (C) Este gato apresenta-se “caído” e tenso após a realização de cirurgia – note também a expressão facial. (D) e (E) estes gatos foram submetidos a cirurgia intra-abdominal; a postura arqueada e a posição baixa da cabeça são sugestivas de dor. Note também os olhos, que ou são mantidos encerrados e parecem “inclinados” ou “semicerrados” em comparação com o gato da figura 1A.

#### 4. RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DA DOR AGUDA NO CÃO

A dor aguda ocorre, frequentemente, no cão na sequência de trauma, cirurgia, alterações médicas ou doença infecciosa ou inflamatória. A gravidade da dor pode variar desde muito ligeira a muito intensa. Pode esperar-se que a dor dure entre algumas horas e vários dias. É, geralmente, bem gerida mediante o recurso a fármacos analgésicos. A eficácia do manejo da dor depende da capacidade do veterinário, do técnico de saúde animal e enfermeiro veterinário reconhecerem a dor, avaliarem-na e classificarem-na de forma fidedigna. Quando o cão tem alta hospitalar, os tutores devem receber instruções relativas aos sinais de dor e à forma de tratá-la.

Medições objectivas, incluindo a frequência cardíaca, pressão arterial e níveis plasmáticos de cortisol e catecolaminas têm sido relacionadas com a dor aguda no cão;<sup>11</sup> no entanto, não são fidedignos, uma vez que o stress, medo e fármacos anestésicos podem afectar estes parâmetros. Consecutivamente, a avaliação da dor no cão é, primariamente, subjectiva e baseada em sinais comportamentais.

## Reconhecimento da dor

A expressão comportamental de dor é dependente da espécie animal e sofre influência da idade, raça, temperamento individual e a presença de agentes adicionais de stress, como sejam a ansiedade e o medo. A presença de doença debilitante pode reduzir, de forma dramática, o leque de indicadores comportamentais de dor que um animal deveria manifestar normalmente, ex. os cães podem não vocalizar e podem mostrar-se relutantes em mover-se para prevenir o agravamento da dor. Consecutivamente, quando um cão é avaliado para a presença de dor, devem ser tomados em consideração um conjunto de factores, incluindo o tipo, localização anatómica e duração da cirurgia, o problema médico ou a extensão da lesão. É útil conhecer o comportamento normal para o cão; no entanto, isso nem sempre é prático e a presença de estranhos, outros cães e fármacos analgésicos ou outros (ex. tranquilizantes) podem inibir o repertório comportamental normal para o cão.

Os sinais comportamentais de dor no cão incluem:

- Alterações na postura ou posição corporal (figuras 2 e 3)
- Alterações no comportamento (Figura 4)
- Vocalização
- Alteração na reacção ao toque
- Alteração na interacção com seres humanos (ex. interacção reduzida, agressividade)
- Alteração na mobilidade (ex. claudicação, relutância em mover-se)
- Diminuição do apetite.

## Protocolo de avaliação da dor

O passo mais importante para o manejo adequado da dor aguda consiste na avaliação activa do cão para a detecção de sinais de dor de forma regular, utilizando os resultados destas avaliações (mediante a observação e a interacção com o paciente), juntamente com o conhecimento do estatuto de doença/ cirurgia e história do animal para julgar o estado de dor do animal. Recomenda-se que os cuidadores adoptem um protocolo e abordagem específicos para todos os cães, de forma consistente, para avaliá-los no campo da dor. Deve ser considerada disforia na presença de arfar, náusea, vômito ou vocalização imediatamente após a administração de um opióide.

- Observe o cão na jaula/ cama e considere o seu comportamento e postura
- Aproxime-se do cão e interaja com ele, chamando-o pelo nome, e considere a sua resposta
- Toque no cão (em redor da ferida/ tecidos lesados, da forma adequada) e considere a resposta (normal, agressividade, fuga, etc).

Quando se considere que o cão apresenta dor, deve ser administrado tratamento de imediato, para proporcionar alívio. Os cães devem ser avaliados continuamente, para garantir que o tratamento foi eficaz, e depois a intervalos de 2-4 horas.

Ferramentas para classificação da dor: estas ferramentas devem ter propriedades chave de validade, fidedignidade e sensibilidade à mudança. A dor é um conceito abstracto, pelo que não existe nenhuma regra de ouro para a respectiva classificação, e o grande desafio consiste em medir o componente afectivo da dor (ou seja, a forma como ela faz o cão sentir-se). Esta avaliação torna-se ainda mais influenciada pelo uso de um observador que classifique a dor do cão. Existem poucas escalas disponíveis para aplicação a cães que tenham sido completamente validadas. Têm sido utilizadas escalas simples, unidimensionais, incluindo a Escala de Classificação Numérica (*Numerical Rating Scale – NRS*), a Escala Visual Analógica (*Visual Analogue Scale – VAS*) e a Escala Descritiva Simples (*Simple Descriptive Scale – SDS*) (Figura 5).<sup>12,13</sup> Estas escalas exigem que o utilizador registe um valor subjectivo para a intensidade da dor. Quando são utilizadas estas escalas, o julgamento do observador pode ser influenciado por factores, com sejam a idade, género, saúde individual e experiência clínica, o que introduz um grau de variabilidade entre observadores, que limita a fidedignidade da escala. No entanto, quando são usadas de forma consistente, constituem uma parte efectiva do protocolo da avaliação da dor, como foi descrito acima. Dos três tipos de escalas descritas (e existem outras escalas nesta categoria), recomenda-se o uso da NRS (0 a 10), por ter uma maior sensibilidade relativamente à SDS e uma maior especificidade relativamente à VAS.

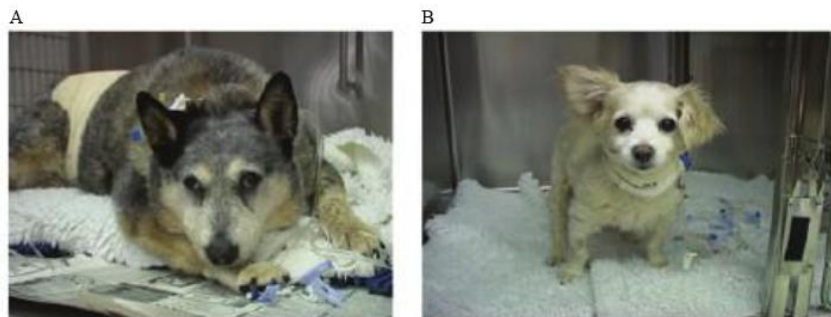
Escalas compostas, incluem a Escala Composta para Medição da Dor de Glasgow e a sua forma abreviada (CMPS-SF),<sup>14,15</sup> e o Sistema de Classificação da Dor da Associação Francesa para Anestesia e Analgesia Animal, a 4A-Vet.<sup>15</sup> A CMPS-SF, validada para utilizar na classificação da dor aguda, constitui uma ferramenta de tomada de decisão clínica, quando é utilizada em conjunto com a avaliação clínica. Foram descritos níveis de intervenção (ou seja, o valor a partir do qual deve ser administrada analgesia), pelo que a escala pode ser utilizada para indicar a necessidade de tratamento analgésico. A escala está disponível para obtenção online.<sup>16</sup> A 4A-Vet, que também está disponível online,<sup>17</sup> e existe em formato aplicável a gatos e a cães, embora ainda não tenha sido demonstrada evidência para a validade e fidedignidade desta escala. A Escala para Dor Aguda no Cão da Colorado State University (CSU)<sup>18</sup>, combina aspectos de uma escala de classificação numérica com uma observação comportamental composta, e demonstrou ser capaz de aumentar o nível de alerta relativamente às alterações comportamentais associadas à dor. A Escala de Dor da Universidade de Melbourne combina dados fisiológicos e respostas comportamentais.<sup>19</sup> A Escala de Dor Aguda do Cão da Sociedade Japonesa para o Estudo da Dor Animal (*Japanese Society of Study for Animal Pain – JSSAP*), escrita em japonês, é uma escala de classificação numérica combinada com observação comportamental, e pode ser obtida a partir do site da sociedade.<sup>20</sup> Todas estas escalas compostas são fáceis de utilizar e incluem componentes interactivos e categorias comportamentais.



**Fig.2.** (A) Pós-laparotomia (B) dermatite grave



**Fig.3** Dor gastro-esofágica



**Fig.4** (A) Pancreatite com dor (B) pancreatite com controlo da dor

i) Escala Descritiva Simples (*Simple Descriptive Scale – SDS*)

Sem dor, Dor ligeira, Dor moderada, Dor grave

As categorias podem ser associadas a números, com o fim de colheita de dados; no entanto, não correspondem a valores numéricos

ii) Escala de Classificação Numérica (*Numerical Rating Scale – NRS*)

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

0: sem dor; 10 dor máxima possível

iii) Escala Visual Analógica (*Visual Analogue Scale – VAS*)

|-----x-----|

Sem dor

Máxima dor possível

Utilização das escalas: o observador avalia o grau de dor que o cão experiencia com base na sua observação e interação com o cão, bem como no julgamento clínico. Selecciona-se a categoria (SDS) ou número (NRS), ou coloca-se uma marca na linha (VAS), que reflecte o julgamento do observador.

**Fig.5** Escalas unidimensionais descritas para aplicação no cão

## 5. RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DA DOR CRÓNICA NO GATO

A dor crónica é de duração prolongada e está, frequentemente, associada a doença crónica, ex. doença articular degenerativa, estomatite e hérnia de disco. Também pode estar presente na ausência de doença clínica intercorrente, persistindo para além do curso esperado para um processo de doença aguda – como seja a dor neuropática associada a onicoectomia, amputação de membros ou da cauda. À medida que os gatos têm vidas mais longas, tem havido um reconhecimento crescente da dor crónica associada a determinadas doenças, o que tem um impacto negativo na qualidade de vida. Recentemente, as opções terapêuticas para algumas neoplasias dos animais

de companhia tornaram-se numa alternativa viável à eutanásia, e o manejo da dor crónica, bem como o impacto dos protocolos de tratamento agressivos, tornaram-se num desafio e num tema importante na área do bem-estar. O reconhecimento da dor constitui um ponto-chave na avaliação e manejo eficazes da dor. As alterações comportamentais associadas com a dor crónica podem ter um desenvolvimento gradual e ser subtis, o que as torna mais facilmente detectadas por pessoas muito familiarizadas com o animal (por regra, o tutor). As avaliações efectuadas pelos tutores constituem a principal base para a avaliação da dor crónica, mas a forma como estas ferramentas devem ser construídas de forma óptima para o gato ainda não está bem compreendida. Muitas ferramentas para medição da dor crónica nos humanos avaliam o impacto da dor na qualidade de vida, o que inclui parâmetros de natureza física e psicológica. Tem sido efectuado pouquíssimo trabalho no gato, mas existem alguns estudos que avaliam a qualidade de vida, ou a qualidade de vida relacionada com a saúde, em gatos submetidos a tratamento com agentes antivirais,<sup>21</sup> e em gatos com doença cardíaca,<sup>22,23</sup> oncológica,<sup>24</sup> e diabetes mellitus.<sup>25</sup> Existe um crescimento crescente relativo aos comportamentos que podem ser associados com a dor crónica associada a doença músculo-esquelética no gato.<sup>26,27</sup> Recentemente, têm sido feitos progressos no desenvolvimento de ferramentas dirigidas aos tutores para avaliação da dor músculo-esquelética crónica no gato,<sup>28,29,30</sup> e também no reconhecimento que os tutores consideram o controlo da dor importante para a qualidade de vida dos seus gatos.<sup>31</sup> Actualmente, não existem instrumentos validados disponíveis. No entanto, recomendamos que os comportamentos sejam avaliados com base nestas categorias gerais:

- Mobilidade geral (ex. facilidade e fluidez nos movimentos)
- Execução de actividades (ex. jogo, caça, salto, utilização da caixa de areia)
- Alimentação e abeberamento
- *Grooming* (ex. coçar-se)
- Repouso, vigília, relaxamento (e a forma como essas actividades são apreciadas pelo gato)
- Actividade social, envolvimento pessoas e outros animais
- Temperamento.

Cada um destes aspectos deve ser avaliado e classificado de alguma forma (ex: utilizando uma escala descritiva, numérica ou visual). A reavaliação ao longo do tempo determinará o impacto da dor e a extensão do alívio da mesma.

## 6. RECONHECIMENTO E AVALIAÇÃO DA DOR CRÓNICA NO CÃO

A dor crónica é de longa duração e é frequentemente associada a doença crónica. Também pode estar presente na ausência de doença clínica, persistindo para além do curso esperado para o processo de doença aguda. À medida que a esperança média de vida dos cães aumenta, observa-se um aumento na incidência de condições crónicas dolorosas, como sejam osteoartrite. Mais recentemente, o tratamento das neoplasias em animais de companhia tornou-se numa alternativa viável à eutanásia. Para muitas afecções crónicas, a dor crónica constitui um desafio, face ao impacto dos protocolos de tratamento agressivos. As opções terapêuticas para a dor crónica são complexas e a resposta ao tratamento está sujeita a uma marcada variabilidade individual. O médico veterinário deve monitorizar eficazmente o estado de saúde em conformidade, e em contínuo, de modo a adequar o tratamento a cada indivíduo em particular.

### Reconhecimento da dor

O reconhecimento da dor constitui o ponto-chave para o manejo eficaz da dor. As alterações comportamentais associadas com a dor crónica podem desenvolver-se gradualmente e ser subtis, ao ponto de serem detectadas apenas pelas pessoas mais familiarizadas com o animal (por regra, os tutores). Nos seres humanos, a dor crónica tem impacto físico e psicológico, que afecta de forma adversa a qualidade de vida do paciente. Consecutivamente, muitas ferramentas utilizadas para classificar a dor crónica nos humanos avaliam o impacto da dor na qualidade de vida do paciente. Actualmente, têm sido descritas poucas ferramentas para avaliação da dor crónica no cão, e as existentes têm proporcionado informação relativa a um leque de alterações no comportamento, temperamento e actividade dos cães em consequência da dor crónica. De modo geral, estes parâmetros podem ser classificados da seguinte forma:



- Vitalidade e mobilidade – de que modo é enérgico, alegre, activo/ letárgico, brincalhão; facilidade com que se deita, senta, salta e tolera o exercício
- Temperamento e comportamento, incluindo estado de alerta, ansiedade, se permanece isolado, triste, apático, confiante, está receptivo ao jogo e grau de sociabilidade
- Níveis de stress (ex. vocalização [grunhido, rosnado] e resposta a outros cães e a humanos)
- Indicadores de dor (ex. níveis de conforto, rigidez, claudicação).

### Classificação da dor crónica

As avaliações efectuadas pelos tutores constituem a base para a classificação da dor crónica no cão. Têm sido desenvolvidos e utilizados sistemas de avaliação funcional, qualidade de vida e qualidade de vida relacionada com a saúde.<sup>32,33</sup> As avaliações da qualidade de vida utilizadas em medicina veterinária variam desde escalas simples, relacionadas com determinadas descrições comportamentais<sup>34</sup>, até classificações vastas e sem limitações.<sup>35-37</sup> Têm sido desenvolvidos questionários para a avaliação da qualidade de vida relacionada com a saúde em cães com doença articular degenerativa, doença cardíaca<sup>38</sup>, neoplasia<sup>39,49</sup>, dor crónica<sup>41,42</sup>, lesão espinhal<sup>43,44</sup> e dermatite atópica<sup>45</sup>, enquanto outros são menos específicos.<sup>46,47</sup>

Têm sido desenvolvidos vários instrumentos concentrados sobretudo numa avaliação funcional (*Clinical Metrology Instruments, CMIs*) para osteoartrite canina, que foram sujeitas a um grau variável de validação.<sup>13,35,48-52</sup> Estes questionários incluem, tipicamente, uma classificação semi-objectiva dos parâmetros de doença, como sejam “claudicação” e “dor”, seja numa escala ordinal descontínua, ou numa escala analógica visual.

Actualmente, os instrumentos disponíveis mais amplamente validados são:

- GUVQuest<sup>41,42</sup>
- Canine Brief Pain Inventory<sup>53</sup>
- Helsinki Chronic Pain Index (disponível mediante pedido directo ao autor)
- Texas VAS Instrument (disponível mediante pedido directo ao autor)
- Liverpool Osteoarthritis in Dogs (disponível mediante pedido directo ao autor)
- JSSAP Canine Chronic Pain Index (pode ser obtida a partir do site da JSSAP)<sup>20</sup>

O GUVQuest é um questionário baseado no tutor, que foi desenvolvido utilizando princípios psicométricos para avaliação do impacto da dor crónica na qualidade de vida relacionada com a saúde em cães, e está validado para cães com doença articular crónica e oncológica. O Canine Brief Pain Inventory (CBPI) tem sido utilizado para avaliar a evolução no nível de dor em cães com osteoartrite e com osteossarcoma. O Helsinki Chronic Pain Index (HCPI) também é um questionário baseado no tutor, que tem sido utilizado para avaliação da dor crónica em cães com osteoartrite e, juntamente com o CBPI, tem sido avaliado relativamente à validade do conteúdo, fidedignidade<sup>48,51</sup> e resposta.<sup>35,51</sup> O CMI da Texas A&M<sup>13</sup> tem sido investigado em termos de validade e fidedignidade, mas não de resposta. A Liverpool Osteoarthritis in Dogs (“LOAD”) CMI tem sido validada em cães com displasia do cotovelo, e tem demonstrado ser fidedigna e ter uma resposta satisfatória.<sup>49</sup> Recentemente, foi demonstrada a validade desta escala para osteoartrite, tanto do membro torácico como do pélvico.<sup>54</sup> O JSSAP Canine Chronic Pain Index é um questionário baseado no tutor, escrito em japonês, que tem sido usado para a avaliação da dor em cães com osteoartrite.

Têm emergido algumas mensagens chave a partir destes trabalhos:

- A informação fornecida pelo tutor constitui um recurso-chave para a avaliação da dor crónica
- Os tutores podem precisar de questões direccionadas e de resposta fechada para reportar alterações no comportamento do respectivo cão, uma vez que podem não conseguir relacionar essas alterações com a presença de dor crónica
- Existe uma evidência de base para os comportamentos que sofrem alteração em associação com a dor crónica (ver acima); estes comportamentos devem constituir a base para a exploração com os tutores
- As alterações no comportamento do cão podem ser subtis e ocorrer de forma gradual. Os veterinários devem garantir, quando questionam os tutores, que os incentivam a reflectir sobre um período de tempo adequado (meses)

- O veterinário pode considerar útil a identificação de comportamentos fornecidos pelo tutor, que possam ser utilizados como marcadores para ajudar a determinar a resposta ao tratamento.

### Reconhecimento da dor crónica – o exemplo da osteoartrite

A avaliação do paciente com osteoartrite canina consiste numa combinação entre a avaliação, ou o exame, realizados pelo médico veterinário e a avaliação do tutor. A análise geral do impacto negativo da osteoartrite sobre o paciente envolve uma avaliação de quatro categorias básicas:

- Mobilidade (qualidade do movimento livre)
- Actividade (capacidade para executar actividades específicas)
- Dor (experiência sensorial e emocional adversa)
- Efeitos afectivos (temperamento, sensibilidade).

Estas categorias estão inter-relacionadas. Uma avaliação cuidadosa destas quatro categorias, e respectivos efeitos adversos, orientarão a prioridade das estratégias terapêuticas. Para avaliar totalmente estas quatro categorias, o clínico deve reunir informação relativamente a:

- Condição corporal, massa muscular e saúde muscular
- Facilidade de movimentos e mobilidade
- Andamentos e utilização dos membros
- Dor e mobilidade articular
- Outros factores que afectem a mobilidade (como sejam doença neurológica, luxação da patela, insuficiência do ligamento cruzado, doença médica sistémica)
- Capacidade para executar actividades específicas
- Nível de interacção, disposição.

Uma avaliação completa envolverá tanto a informação reunida pelo médico veterinário (exame físico e ortopédico) como a que é fornecida pelo tutor (avaliação completa da qualidade de vida, qualidade de vida relacionada com a saúde e avaliação funcional obtida pelo tutor), e constitui a base para avaliações futuras.

## 7. AVALIAÇÃO DA RESPOSTA AO TRATAMENTO DA DOR NO GATO E NO CÃO

A avaliação da resposta ao tratamento/ estratégias de intervenção para o controlo da dor constitui um aspecto fundamental para um manejo da dor eficaz. É extremamente frequente que os cães e gatos recebam uma dose de um fármaco analgésico sem que haja um acompanhamento de eficácia adequado. Os métodos utilizados para avaliação da dor no cão e no gato, tanto da dor aguda como crónica, estão descritos noutras secções deste documento.

Princípios-chave para avaliação da resposta à terapêutica:

- Adopção de um protocolo rigoroso para avaliação da gravidade da dor. Seja baseado numa das ferramentas actualmente disponíveis, ou numa abordagem desenvolvida localmente, é fundamental interagir com o animal, e utilizar o conhecimento do comportamento normal e dos comportamentos indicadores de dor para avaliar o cão ou o gato
- Adoptar o protocolo/abordagem acima para todos os animais ao seu cuidado
- Envolver o tutor na avaliação da dor e na resposta à terapêutica, através de técnicas eficazes de questionário aberto
- Realizar uma avaliação de base relativamente ao nível de dor na consulta inicial
- Repetir as avaliações num regime regular, em especial depois da passagem de um período de tempo adequado após a instituição de tratamento. O intervalo entre avaliações sucessivas dependerá da natureza da dor (aguda/crónica), da intensidade da dor e do sucesso da terapêutica instituída.



### Dor aguda

Os cães e gatos devem ser avaliados de modo regular após a realização de cirurgia, durante o período de recobro inicial, a intervalos de 15-30 minutos (em conformidade com o procedimento cirúrgico efectuado), passando depois a avaliações de hora a hora durante as primeiras 6-8 horas após a cirurgia. Posteriormente, se a dor estiver bem controlada, recomenda-se a realização de avaliações com intervalo de 3-6 horas. O intervalo de tempo exacto dependerá da invasividade da cirurgia, do tipo de fármacos utilizados para o manejo da dor e de outros factores relacionados com o estatuto físico do paciente. Em caso de dúvida relativamente ao estado de dor, o animal deve ser reavaliado ao fim de 15 minutos.

### Dor crónica

Os cães e gatos devem ser avaliados regularmente, em função da evidência descrita abaixo:

- Os tutores constituem uma fonte-chave de informação relativa aos animais que sofrem de dor crónica
- Os tutores podem precisar de ser submetidos a questões fechadas, devidamente direccionadas, para relatar alterações no comportamento dos seus gatos e cães, porque podem não associar estas modificações com a presença de dor crónica
- As alterações no comportamento dos gatos e cães podem ser subtis e decorrer de forma gradual. Enquanto questionar os tutores, garanta que os faz reflectir ao longo de um período de tempo adequado (meses).

Existe evidência científica relativamente aos domínios comportamentais chave, que sofrem alteração em associação com a presença de dor crónica (consultar as Secções 5 e 6). Estas alterações devem constituir a base para a exploração com os tutores, quer na apresentação inicial, quer nas reavaliações posteriores para monitorização do progresso da afecção.

## 8. DOR NEUROPÁTICA

A dor neuropática<sup>55</sup> (definida como dor causada ou iniciada por uma lesão primária ou disfunção a nível do sistema nervoso central ou periférico) está relacionada com lesões por avulsão de raízes ou plexos nervosos, ou com patologia do sistema nervoso central. Qualquer condição dolorosa crónica pode desenvolver, subsequentemente, um componente neuropático, secundário ao bloqueio nociceptivo contínuo e s alterações secundárias no funcionamento do sistema nervoso.<sup>56</sup> Os padrões comportamentais descritos pelos tutores, tais como mastigar, morder ou coçar repetitivo no mesmo local, choro espontâneo e reacção adversa ao toque na ausência de patologia evidente, podem constituir indicadores de dor neuropática. A sensibilidade excessiva (hipersensibilidade) durante o exame sugere a existência de um componente neuropático na dor, e uma resposta fraca à analgesia regular (AINE, opióide) também sugere a presença de dor neuropática. Na suspeita de dor neuropática, o tratamento deve dirigir-se tanto à condição causal, como ao estado de dor neuropático em si. O exame físico destinado à identificação de dor neuropática deve incluir o teste para os aspectos seguintes:<sup>57,58</sup>

- Considera-se que existe hiperalgesia quando o animal responde de forma adversa, e mais agressiva, a um estímulo nóxico (ex. beliscar a pele), seja directamente na região do corpo onde a dor tem origem (primária) ou numa área adjacente, não lesada (secundária)
- Considera-se que existe alodinia (dor elicitada por estímulos não nóxicos, a partir de tecidos não lesados – alodinia táctil [estímulos Aβ]) quando um animal responde de forma adversa ao toque ligeiro aplicado sobre tecidos normais (não lesados), distantes da área de hiperalgesia ou hipossensibilidade primária.

## 9. NÍVEL PERCEPCIONADO DE DOR ASSOCIADA A VÁRIAS AFECÇÕES

A classificação das condições nas categorias descritas abaixo destina-se, meramente, a servir de orientação. A dor pode variar de acordo com o paciente e a afecção. Cada paciente deve ser avaliado individualmente.

#### Grave a excruciante

Enfarte/neoplasia do sistema nervoso central  
Reparação de fracturas, na presença de lesão extensa de tecidos moles  
Ablação do canal auditivo  
Fracturas articulares ou patológicas  
Pancreatite necrosante ou colecistite  
Neoplasia óssea  
Trombose aórtica  
Dor neuropática (aprisionamento/inflamação de nervo; hérnia de disco aguda)  
Inflamação (extensa, ex. peritonite, fascíte – especialmente por *Streptococcus*, celulite)

Meningite  
Cirurgia de coluna  
Lesão por queimadura  
Amputação de membros  
Trombose/ isquémia  
Osteodistrofia hipertrófica

#### Moderada a grave (varia com o grau de doença ou de lesão)

Artrite imunomediada  
Dor capsular associada a organomegalia  
Ruptura diafragmática traumática  
Trauma (ou seja, ortopédico, lesão extensa de tecidos moles, cabeça)  
Obstrução ureteral/uretral/biliar  
Glaucoma  
Uveíte  
Estase inicial ou cicatricial de lesão/inflamação/doença de tecidos moles  
Torsão mesentérica, gástrica, testicular ou de outro tipo  
Mucosite  
Mastite  
Ressecção e reconstrução extensa para exérese de massa ou cirurgia ortopédica (osteotomia, cirurgia de ligamento cruzado, artrotomias com acesso aberto)

Panosteíte  
Distensão de vísceras ocas  
Pleurite  
Queimadura por gelo

Abrasão/ulceração corneana

Patologia de disco intervertebral  
Peritonite, com abdómen séptico  
Neoplasia oral  
Distócia

#### Moderada

Lesão de tecidos moles (ou seja, menos grave que acima)  
Ovariohisterectomia  
Artroscopia ou laparoscopia diagnósticas

Obstrução uretral  
Cistite  
Osteoartrite

#### Ligeira a moderada

Doença dentária  
Lacerações superficiais  
Drenos torácicos  
Orquiectomia

Otite  
Cistite ligeira  
Drenagem de abscessos

Dados de K Mathews<sup>59</sup>

## 10. CONCEITOS ERRADOS FREQUENTES RELACIONADOS COM A DOR

### “Os opióides provocam depressão respiratória no cão e no gato”

Falso. Este conceito surgiu na sequência da sensibilidade elevada dos seres humanos aos efeitos depressores dos opióides. No entanto, este não é o caso dos cães e gatos, para os quais os opióides apresentam uma grande margem de segurança, em pacientes saudáveis. Em animais doentes, os opióides devem ser doseados em conformidade com o efeito, de modo a minimizar o risco de ocorrer compromisso respiratório. Para que tal se verifique, o paciente tem de apresentar depressão mental pronunciada.

### “Os anti-inflamatórios não esteróides são tóxicos para os cães e gatos”

Falso. Considerando que uma parte importante da dor está associada a inflamação, os anti-inflamatórios não esteróides constituem a base fundamental para a analgesia, tanto na dor aguda como na dor crónica do cão e do gato, e são utilizados extensa e seguramente em muitos animais por todo o Mundo. Os benefícios analgésicos ultrapassam, de forma marcada, os riscos potenciais. No entanto, é essencial que cada paciente seja avaliado para

factores de risco potenciais antes da administração, e monitorizados durante o tratamento. Muitos AINEs licenciados para uso em humanos apresentam uma margem de segurança estreita e devem ser usados com cuidado. Nas situações em que existam fármacos aprovados para administração a cães e gatos, eles devem ser utilizados preferencialmente.

**“Se aliviar a dor, o animal mover-se-á e estragará a sutura/reparação de fractura”**

Falso. O recurso à dor para controlo do movimento após a cirurgia não é ético. Sempre que seja necessário limitar a actividade do paciente, devem ser adoptadas outras metodologias (ex: confinamento em jaula, passeio controlado à trela). O exercício controlado é essencial para a recuperação após a cirurgia ortopédica, de modo a garantir que se exerce um nível de tensão adequado para a ossificação e preservação da massa muscular que garanta o suporte do membro. O desuso está na origem de atrofia óssea e muscular. Na ausência de administração de analgésicos, o movimento poderá ser excessivamente doloroso. Por outro lado, a dor não tratada, associada a incisão abdominal ou torácica, impede uma ventilação/ oxigenação normais.

**“Os animais recém-nascidos ou pediátricos não sentem dor”**

Falso. Os animais sentem dor, qualquer que seja a sua idade.

**“Os analgésicos mascaram os sinais de deterioração do paciente”**

Falso. O controlo adequado da dor elimina-a como causa potencial de sinais de deterioração do paciente (ex. taquicardia).

**“Os anestésicos são analgésicos e, como tal, previnem a dor”**

Falso. A maioria dos anestésicos (voláteis, propofol, barbitúricos) bloqueiam a percepção consciente da dor, mas não são analgésicos, porque a nocicepção continua a verificar-se durante o estado de inconsciência. A dor produzida durante o período anestésico continuará a ser experienciada durante o recobro. No entanto, a quetamina possui propriedades anti-hiperalgésicas e algum poder analgésico.

## SECÇÃO 2: MANEIO DA DOR

### 11. ABORDAGENS GERAIS AO TRATAMENTO DA DOR

A dor constitui um fenómeno complexo, que é diferente para cada indivíduo e envolve componentes sensoriais (nocicepção) e afectivos (emocionais). Décadas de investigação sobre o manejo da dor indicam que deve ser controlada precoce e agressivamente; é mais difícil combater a dor uma vez bem instalada, do que antes de se tornar grave. É evidente que tal nem sempre é possível, mas a prevenção deve constituir o centro do plano analgésico. No tratamento de qualquer tipo de dor, o objectivo deverá ser de eliminá-la ou, pelo menos, reduzi-la ao mínimo.

O termo analgesia preventiva tem sido utilizado para descrever o tratamento da dor, usando fármacos analgésicos que são administrados antes de ocorrer estímulo doloroso; a teoria subjacente a esta abordagem baseia-se na premissa que a diminuição da magnitude do input doloroso à medula espinhal, permite a diminuição da sensibilização periférica e central, reduzindo, deste modo, a dor peri-cirúrgica e a hiperalgesia. No entanto, esta perspectiva dos eventos que desencadeiam a dor peri-cirúrgica e a dor aguda é relativamente limitada. O foco da designada analgesia preventiva consiste na diminuição do impacto do bloqueio nociceptivo periférico completo associado à estimulação nóxica pré, intra e pós-cirúrgica ou traumática.<sup>60</sup> Os fármacos que têm um efeito preventivo comprovado em humanos incluem os AINEs, anestésicos locais e os antagonistas do N-metil-D-aspartato (NMDA), como seja a quetamina. Estes fármacos, não só diminuem a gravidade da dor pós-cirúrgica aguda, mas em alguns casos também diminuem a incidência de dor pós-cirúrgica crónica (persistente).

Todos os fármacos analgésicos têm potencial para causar efeitos secundários adversos. Quando a dor é moderada a grave, o veterinário deve considerar a combinação de fármacos que actuem em locais diferentes da via da dor, de modo a proporcionar uma analgesia optimizada; esta abordagem ao tratamento da dor designa-se analgesia multimodal (por vezes também designada analgesia balanceada). A combinação de diferentes classes de fármacos analgésicos permite ao veterinário optimizar o manejo da dor, ao mesmo tempo que reduz a ocorrência de efeitos

secundários adversos. Os fármacos mais frequentemente utilizados em analgesia multimodal incluem opióides, AINEs, anestésicos locais, antagonistas NMDA e agonistas dos receptores  $\alpha_2$ .

Os fármacos de primeira escolha para o tratamento da dor dependem da causa subjacente à dor, bem como da respectiva gravidade e duração. O alívio da dor crónica exige a administração de fármacos com uma acção de duração prolongada e, possivelmente, o recurso a um leque de terapêuticas adjuvantes. É necessário deter conhecimento da farmacologia dos agentes analgésicos em cada espécie de modo a otimizar a selecção do fármaco. Factores, como sejam a idade, raça e estado sanitário podem influenciar a farmacocinética dos analgésicos e, consecutivamente, a eficácia e o regime posológico do fármaco. Por exemplo, relativamente aos animais adultos, os fármacos administrados a animais muito jovens (cachorros e gatinhos com idade inferior a 12 semanas) e geriátricos (que ultrapassaram em 75% a esperança média de vida) apresentam, frequentemente, um perfil farmacocinético distinto, que pode alterar a dose eficaz e o intervalo entre doses. Não se recomenda extrapolar os dados farmacocinéticos de uma espécie para outra, afirmação que é particularmente verdadeira entre o cão e o gato.

Para o manejo da dor aguda ou da exacerbação aguda de dor crónica, em particular em casos de dor intensa, os fármacos devem ser doseados a efeito, e deve recorrer-se a uma abordagem multimodal. Os intervalos entre doses são influenciados pela intensidade da dor, factores intrínsecos ao paciente e a combinação de fármacos utilizados, e podem ser modificados de acordo com a resposta do paciente.

### Dor aguda

A dor aguda é iniciada por eventos traumáticos, cirúrgicos ou infecciosos e tem início abruptamente. A duração da dor aguda deve ser previsível e correlacionada com a gravidade do insulto que lhe deu origem.

### Dor peri-cirúrgica

Existem quatro momentos-chave nos quais a selecção da estratégia analgésica influencia o estatuto de dor pós-operatória do paciente; são eles o período pré-cirúrgico, intra-cirúrgico, pós-cirúrgico imediato (em hospitalização) e pós-cirúrgico tardio (em casa). Os períodos mais importantes a considerar são os períodos pré e intra-cirúrgico – períodos nos quais é possível prevenir, ou reduzir marcadamente, a dor pós-cirúrgica mediante o conceito de analgesia preventiva<sup>61-63</sup> e multi-modal<sup>64-66</sup>. Para prevenir o reinício da dor, o tratamento deve prolongar-se até que a resposta inflamatória seja mínima.

Um regime eficaz de manejo da dor peri-cirúrgica deve, geralmente, incorporar fármacos de várias classes diferentes. O alívio da dor também pode ser proporcionado por terapêuticas não farmacológicas. Embora falte evidência científica que sustente o recurso a este tipo de terapêuticas em medicina veterinária, são frequentemente usadas várias modalidades, incluindo a hipotermia local (terapia pelo frio) e hipertermia; exercícios de movimentos passivos; massagem; fisioterapia; hidroterapia; estimulação eléctrica e por ultra-sons. A técnica cirúrgica pode ter impacto importante na dor pós-operatória.<sup>67</sup> Sempre que possível, deve proceder-se a uma manipulação delicada dos tecidos e recorrer a técnicas que minimizem o trauma (ex. incisões pequenas, artroscopia, laparoscopia).<sup>68</sup> O local da intervenção também tem influência na dor; após a cirurgia intra-torácica e intra-abdominal, os movimentos que exerçam tensão sobre a incisão (como sejam inspirações profundas e tosse), aumentam a intensidade da dor. A face, boca e região anal/perineal parecem ser localizações especialmente sensíveis e a cirurgia nestas regiões está, provavelmente, associada com um nível de dor importante. Sempre que esteja presente algum grau de inflamação, como seja no caso de metrite ou piómetra, o grau de dor experienciado durante e após a ovariectomia pode ser superior ao que está associada ao procedimento de rotina, o que pode exigir a administração de analgésicos em dose ou frequência mais elevadas, durante um período de tempo superior.

### Dor crónica

Este tipo de dor tem duração prolongada. Nos humanos, a dor crónica está, frequentemente, associada a medo, ansiedade, depressão ou raiva, que podem exacerbar a dor e o respectivo impacto negativo na qualidade de vida do paciente. Estima-se que pelo menos 30% dos cães e gatos de estimação que são observados na prática veterinária possam ser classificados como “seniores”, e esta população tem probabilidade de apresentar uma elevada prevalência de dor crónica. No entanto, a dor crónica é, muitas vezes, sub-diagnosticada, e é muitas vezes identificada como sinal de envelhecimento. Os veterinários que tratam animais com doença crónica devem considerar o potencial para que se faça acompanhar de dor crónica, mesmo na ausência de sinais imediatamente

evidentes de dor. As alterações comportamentais que acompanham a dor crónica podem ser de início subtil e insidioso.<sup>42</sup>

A abordagem terapêutica depende da causa subjacente à dor, da duração no momento da apresentação e do sucesso das intervenções prévias no manejo da dor. A dor crónica pode não ser estática, podendo ocorrer exacerbações agudas de casos de dor previamente bem controlada, que podem ser especialmente difíceis de tratar. Uma abordagem multimodal (terapêutica combinada) é provável que seja mais eficaz<sup>69</sup>, e a educação dos tutores é fundamental. Os AINEs constituem os pilares para o tratamento da dor crónica; no entanto, o recurso a terapêuticas adjuvantes, farmacológicas, fisioterapia e outras (ex. acupunctura, cirurgia), podem ter um papel importante no manejo da dor. Existe um vasto leque de AINEs licenciados para administração a longo prazo para cães; são geralmente administrados pela via oral, embora existam formulações de longa acção disponíveis para administração parentérica. No caso do gato, o único AINE actualmente aprovado para administração a longo prazo é o meloxicam. Embora haja muitas terapêuticas não farmacológicas sugeridas como eficazes para o manejo da dor crónica, existe evidência científica limitada relativamente à respectiva eficácia, e quase nenhuma informação relativa aos efeitos adversos potenciais. Adicionalmente, os efeitos farmacológicos adversos, progressão da doença e co-morbilidades podem ser mal interpretados como agravamento da dor, conduzindo à instituição de tratamentos adicionais que são, quanto muito, ineficazes e, no pior cenário, prejudiciais. Um exemplo corresponde ao cão com dor crónica associada a osteoartrite que desenvolva doença neurológica e para o qual sejam prescritos fármacos adicionais numa tentativa de aliviar o que se considera ser apenas dificuldade de mobilidade associada à dor. Devem ser utilizadas terapêuticas não farmacológicas ao mesmo tempo que os tratamentos farmacológicos em todos os casos de dor crónica, e deve proceder-se a uma avaliação regular dos pacientes, para detecção dos benefícios e de quaisquer efeitos indesejados, bem como para reavaliar regularmente o nível de dor do paciente.

## 12. OPIÓIDES

### O que são

São fármacos com actividade semelhante aos opiáceos e constituem a base para o tratamento eficaz da dor. Apresentam uma grande variedade relativamente a especificidade de receptores, potência e eficácia, pelo que apresentam efeitos clínicos distintos. Os opióides são, geralmente, divididos em quatro grupos: agonistas completos (morfina, metadona, fentanilo e respectivos derivados, petidina [meperidina], etc); agonistas-antagonistas (butorfanol e nalbufina), agonistas parciais (buprenorfina) e antagonistas (naloxina, nalmefene e naltrexona) que não têm, por regra, actividade agonista. Têm eficácia elevada e são de utilização extremamente segura.<sup>70</sup> No entanto, o butorfanol e nalbufina apresentam o efeito de tecto, a partir do qual a administração de doses superiores às recomendadas não conferem analgesia adicional, mas estão na origem de efeitos adversos. A maioria dos opióides são substâncias de uso controlado, que apresentam o benefício da reversibilidade. Pode ser observada variabilidade individual após a administração de opióides, na sequência de diferenças a nível dos efeitos farmacocinéticos e farmacodinâmicos relacionados com o género, idade e genótipo, entre outros. Com a excepção do remifentanilo, estes fármacos são metabolizados pelo fígado em metabolitos activos e/ou inactivos. O tramadol é considerado um opióide. Ao contrário do gato e dos humanos, o cão não consegue produzir um nível apreciável do metabolito activo do tramadol<sup>71</sup>, e a analgesia potencial pode ser devida à inibição da recaptação da serotonina.

### Como actuam

Os opióides ligam-se a receptores dos opiáceos ( $\mu$ ,  $\kappa$ ,  $\delta$  e nociceptina, e respectivos subtipos) a nível do sistema nervoso central e periférico, inibindo a libertação de neurotransmissores excitatórios a partir das fibras aferentes na medula espinhal, o que conduz à inibição do estímulo doloroso a nível da transmissão sináptica. No segmento pós-sináptico, o aumento do fluxo de  $K^+$  provoca hiperpolarização neuronal a nível da medula espinhal e inibe as vias nociceptivas ascendentes. Os opióides não interferem com a função motora.<sup>72</sup>

### Indicações

Os opióides produzem analgesia, euforia, midríase (no gato) ou miose (no cão), sedação ou excitação, e muitos outros efeitos fisiológicos que variam com a espécie animal. São fármacos analgésicos eficazes para o

tratamento da dor moderada a grave. O seu efeito analgésico depende da dose, via de administração, dispositivo de administração e espécie à qual o fármaco é administrado.<sup>73</sup> Os opióides são utilizados extensamente no contexto peri-cirúrgico, como parte de um protocolo de analgesia multimodal e/ou prevenida ou preventiva, bem como pelo efeito poupador de anestésicos voláteis. Também são utilizados extensamente em pacientes urgentes ou críticos (ex. na presença de pancreatite, queimaduras, trauma, meningite). A administração de morfina pela via epidural é utilizada para analgesia pós-cirúrgica em ambiente clínico. Os opióides não causam excitação (“mania por morfina”) em gatos, se forem utilizadas doses e intervalos de administração adequados. Por outro lado, se for utilizada a via endovenosa, ocorre geralmente sedação nos cães. É preferível o recurso à via endovenosa e intra-muscular;<sup>74</sup> no entanto, tem sido demonstrado que a buprenorfina pode ser administrada eficazmente pela via transmucosa oral no gato.

### Efeitos secundários

Os efeitos secundários adversos mais frequentes, geralmente associados com a administração de doses excessivas, incluem vômito (pré-medicação), disforia, náusea, arfar, bradicardia e libertação de histamina (morfina e petidina [meperidina], especialmente se administrados pela via endovenosa), incontinência/retenção urinária e depressão respiratória. Menos frequentemente pode ser observada inapetência, agitação, obstipação e hipotermia ou hipertermia (geralmente após a administração de hidromorfona no gato). Quaisquer destes efeitos adversos são revertidos de imediato mediante uma administração de naloxona titulada cuidadosamente (consultar a Tabela1).

### Contra-indicações

O clínico deve pesar os prós e contras da administração de opióides, uma vez que alguns dos efeitos adversos podem ser clinicamente irrelevantes caso o manejo da dor constitua uma prioridade.

**Tabela 1. Doses (mg/kg) e frequências de administração sugeridas para fármacos opióides no gato e no cão**

Analgésico opióide	Cão (mg/kg)	Gato (mg/kg)	Via de administração	Comentários
Morfina*	0,3-1 q2-4h	0,2-0,4 q4-6h	IM	Cuidado com a administração EV, devido à libertação de histamina
Petidina (meperidina)	3-5 q1-2h	3-10 q1-2h	IM	Não administrar EV devido à libertação de histamina
Metadona*	0,5-1 q3-4h	0,3-0,6 q4h	IM, EV (cão)	Propriedades antagonistas dos receptores NMDA
Oximorfona	0,05-0,2 q4h	0,03-0,1 q4-6h	IM, EV	
Hidromorfona*	0,05-0,2 q2-6h	0,025-0,1 q4-6h	IM, EV	Pode causar hipertermia no gato
Tramadol	4-6 q6-8h	2-4 q6-8h	IM, EV, PO	Baixa afinidade para receptores opióides. Inibidor da recaptção de noradrenalina e serotonina
Fentanilo*‡	Bolus 2-5µg/kg+ CRI 3-6µg/kg/h	Bolus1-3µg/kg+CRI 2-3µg/kg/h	EV	Podem ser usadas doses superiores para reduzir as necessidades em anestésicos voláteis ou maximizar a analgesia
Alfentanilo‡	Bolus 20-50µg/kg+ CRI 30-60µg/kg/h	Bolus10-30µg/kg+ CRI 20-30µg/kg/h	EV	Podem ser usadas doses superiores para reduzir as necessidades em anestésicos voláteis ou maximizar a analgesia
Sulfentanilo‡	Bolus 0,2-0,5µg/kg+ CRI 0,3-0,6µg/kg/h	Bolus 0,1-0,3µg/kg+ CRI 0,2-0,3µg/kg/h	EV	Podem ser usadas doses superiores para reduzir as necessidades em anestésicos voláteis ou maximizar a analgesia
Remifentanilo	6-12 µg/kg/h	4-6 µg/kg/h	EV	Podem ser usadas doses superiores para reduzir as necessidades em anestésicos voláteis ou maximizar a analgesia; não exige dose de ataque



Butorfanol	0,2-0,4 q1-2h	0,2-0,4 q1-2h	IM, EV	Eficácia analgésica limitada para a maioria dos casos de dor moderada a grave
Pentazocina	1-2 q2-4h	1-2 q2-4h	IM, EV	Eficácia analgésica limitada na dor moderada a grave
Nalbufina	0,3-0,5 q2-4h	0,2-0,4 q2-4h	IM, EV	Eficácia analgésica limitada na dor moderada a grave
Buprenorfina	0,01-0,02 q4-8h	0,02-0,04 q4-8h	IM, EV; TMO (gato)	Pode ser administrada via transmucosa oral no gato
Naloxona (antagonista)	0,04 q0,5-1h*	0,04 q0,5-1h*	IM, EV†	Diluir e titular a dose pela via EV para reverter os efeitos secundários adversos em pacientes com dor. Misturar 0,1ml (gatos e cães pequenos) ou 0,25ml de naloxona (0,4 mg/ml) em 5-10 ml de soro fisiológico. Para evitar efeitos adversos, titular 1ml/min até ao desaparecimento dos efeitos adversos; esta abordagem permite manter os efeitos analgésicos. Repetir, se necessário, em ≈20-30 min. Se administrada IM, administrar uma dose inicial de 0,01mg/kg e repetir a intervalos de 10 min até os efeitos adversos dos opióides terem sido antagonizados. A analgesia não pode ser garantida quando se utiliza a via IM
Nalmefeno (antagonista)	0,25-0,3µg/kg q1-2h	0,25-0,3µg/kg q1-2h	IM, EV	

\*São recomendadas doses iniciais mais baixas, para pacientes com problemas de saúde † Recomenda-se titulação da dose, para evitar a ocorrência de efeitos secundários adversos. ‡ O bolus, ou dose de ataque, deve ser administrado lentamente ou até efeito, para prevenir a ocorrência súbita de bradicardia e hipotensão.

### Interações farmacológicas

Os opióides podem ser associados com benzodiazepinas, agonistas dos receptores alfa<sub>2</sub> ou acepromazina (neuroleptanalgesia), com o objectivo de favorecer a tranquilização, ao mesmo tempo que permite minimizar a ocorrência de efeitos secundários adversos. Os opióides podem ter um efeito sinérgico quando são combinados com AINEs e anestésicos locais como parte de um protocolo de analgesia multimodal. A combinação de opióides de grupos diferentes (ou seja, buprenorfina e butorfanol) pode estar na origem de efeitos imprevisíveis e pode não oferecer nenhum tipo de vantagem.

### Considerações especiais

A tolerância aos opióides está extensamente reportada nos humanos, mas raramente constitui um problema com a administração a curto prazo em medicina veterinária. Existem relatos de opióides que causam hiperalgesia em humanos e em ratas; no entanto, ainda não foi documentada a mesma situação na prática em pequenos animais.

## 13. ANTI-INFLAMATÓRIOS NÃO ESTERÓIDES (AINEs)

### O que são

Os anti-inflamatórios não esteróides são fármacos que possuem efeito antipirético, anti-inflamatório e analgésico. Constituem a base fundamental para o alívio da dor ligeira a moderada. Sob o ponto de vista químico, podem ser divididos em salicilatos (ASA) e derivados do ácido carboxílico. Estes últimos incluem a maioria dos fármacos: indoles (indometacina), ácidos propiônicos (carprofeno), ácidos enólicos (fenilbutazona), oxicams (meloxicam), fenamatos (ácido mefenâmico) e coxibs (deracoxib, firocoxib, robenacoxib). A disponibilidade de produtos licenciados para uso veterinário com uma acção poupadora COX-1 e preferencial COX-2 tem vindo a melhorar o perfil de segurança desta classe de fármacos.<sup>75</sup> A maioria dos fármacos é administrada, geralmente, pela via oral, embora existam algumas



apresentações para administração parentérica. Os AINEs são, por regra, metabolizados no fígado e podem possuir metabolitos activos.<sup>76</sup>

### Como actuam

Os AINEs influenciam a expressão dos derivados do ácido araquidónico no organismo. Esta acção está, maioritariamente, relacionada com a produção de prostaglandinas, catabolizada pela enzima cicloxigenase (COX); no entanto, no caso dos salicilatos, a inibição do factor nuclear kappa-B (NF-κB) pode ter um papel importante, existindo também inibidores duplos (tepoxalina), que também promovem inibição da lipoxigenase (LOX), o que conduz à diminuição da síntese de leucotrienos.

A enzima COX existe em duas formas: COX-1 e COX-2. A primeira sintetiza um leque de prostaglandinas (PGs) e tromboxanos envolvidos em muitos processos fisiológicos, incluindo a homeostasia vascular, protecção gástrica, fluxo sanguíneo renal, coagulação sanguínea, reprodução, cicatrização de feridas, metabolismo ósseo, desenvolvimento e crescimento nervoso e respostas imunes, enquanto os produtos da enzima COX-2 são, principalmente, PGE<sub>2</sub> e prostaciclina – ambas correspondentes a importantes mediadores da inflamação, embora também possuam funções hemostáticas, gastrointestinais e constitutivas renais importantes.

Tanto COX-1 como COX-2 são expressas constitutivamente, mas também são induzidas em concentrações mais elevadas na presença de inflamação e de determinados tipos de neoplasia. COX-1 e COX-2 estão presentes na medula espinhal, onde produzem PGs com função neurotransmissora nociceptiva, independente de uma resposta inflamatória. A nível do tronco cerebral, os AINEs induzem anti-nocicepção mediante a activação da via inibitória descendente, que inibe a transmissão de sinais de dor ao corno dorsal da medula.<sup>77</sup> Enquanto a selectividade COX pode ser benéfica para reduzir os efeitos secundários e a inflamação (que constitui a principal indicação para o uso destes fármacos), é importante notar que ambas as formas enzimáticas são necessárias em determinadas concentrações para promover uma função orgânica normal. A especificidade dos AINEs para as formas COX-1 vs COX-2 é espécie específica. O rácio de concentração inibitória 50% (IC<sub>50</sub><sub>COX-1</sub>: IC<sub>50</sub><sub>COX-2</sub>) constitui uma medida da quantidade de fármaco necessária para inibir cada enzima em 50%. O valor real deste rácio depende, no entanto, do método, situação de teste e tipo de ensaio utilizado, e ainda não foi estabelecida nenhuma regra de ouro para a comparação da inibição de cada enzima pelos AINEs. A comparação da selectividade entre fármacos individuais com base neste rácio permanece difícil.

O paracetamol (acetaminofeno) é um AINE não ácido que actua, provavelmente, numa variante de COX-1 que existe a nível do sistema nervoso central, e pode influenciar os sistemas opioide, serotoninérgico e canabinoide. O paracetamol possui efeitos analgésicos e antipiréticos, mas tem uma actividade anti-inflamatória reduzida, caso exista de facto. Tem sido utilizado para o controlo da dor crónica no cão, como parte de uma abordagem multimodal, com efeitos gastrointestinais mínimos. Embora possa parecer uma opção terapêutica promissora devido à presença de um bom efeito analgésico central e antipirético no cão, o paracetamol não pode ser administrado ao gato.<sup>78</sup> O paracetamol induz, rapidamente, metahemoglobinemia nesta espécie. A dipirona (metamizol) é um AINE fraco, com propriedades analgésicas, antipiréticas e espasmolíticas. O seu mecanismo de acção parece estar relacionado com a inibição de enzimas COX tanto a nível periférico como central. A administração de metamizol (25-35 mg/kg EV tid) tem comprovado proporcionar uma analgesia pós-cirúrgica adequada após a realização de ovariectomia em canídeos.<sup>77</sup> Como é um composto fenólico, deve ser usado com cuidado no gato.

### Indicações

Os AINEs são analgésicos eficazes e possuem benefícios significativos num largo espectro de intensidades dolorosas. Os AINEs são administrados no período pós-cirúrgico, bem como noutros estados de dor aguda e crónica, como seja osteoartrite, neoplasia e outras condições inflamatórias.<sup>79</sup> Na dor moderada a grave, devem ser usados como parte de um protocolo multimodal. Quando são utilizados em condições dolorosas crónicas (ex. dor osteoarticular), são frequentemente titulados até à dose mínima eficaz, embora não exista evidência que a diminuição progressiva da dose conduza a uma maior segurança na administração.

Existem, no entanto, diferenças individuais a nível da eficácia e, face a uma resposta insatisfatória, pode estar indicada a mudança de fármaco anti-inflamatório, que deve ser efectuada após um período de “lavagem” com a duração de vários dias (embora não haja evidência científica para este facto). Recomenda-se cuidado especial quando se transita entre um fármaco não selectivo, ou um fármaco selectivo COX-1, para um selectivo COX-2.<sup>80</sup> Na presença, ou suspeita, de erosões nas mucosas, deve ter-se cuidado com o uso de fármacos selectivos COX-2, porque podem atrasar a cicatrização das mucosas.<sup>81</sup>

A Tabela 2 apresenta recomendações para o uso de AINEs.

Tabela 2. Fármacos anti-inflamatórios não esteróides (AINEs): recomendações posológicas para cães e felinos			
Fármaco	Indicação	Espécie, Dose <sup>b</sup> , Via de administração <sup>c</sup>	Frequência
Cetoprofeno <sub>d</sub>	Dor cirúrgica e crônica	Cão: 2,0 mg/kg EV,SC,IM 1,0 mg/kg PO Gato: igual ao cão	Uma vez, pós-cirúrgico Uma vez ao dia, durante até mais 3 dias
Meloxicam <sub>d</sub>	Dor cirúrgica/ aguda músculo-esquelética	Cão: 0,2 mg/kg EV,SC 0,1 mg/kg PO Gato: 0,3 mg/kg SC	Uma toma Uma vez ao dia Uma dose única; não administrar nenhuma dose adicional
		Ou Até 0,2 mg/kg SC 0,05 mg/kg PO	Uma toma Uma vez ao dia, durante até mais 4 dias
	Dor crônica	Cão: 0,2 mg/kg PO 0,1 mg/kg PO	Uma vez, no dia 1 Uma vez ao dia; usar a dose mais baixa eficaz
		Gato: 0,1 mg/kg 0,05 mg/kg PO	Uma vez, no dia 1 Uma vez ao dia; usar a dose mais baixa eficaz
Cimicoxib <sub>d</sub>	Dor cirúrgica	Cão: 2mg/kg PO	Uma vez ao dia, 4 a 8 dias
	Dor crônica	Cão: 2 mg/kg PO	Uma vez ao dia; usar a dose mais baixa eficaz
Mavacoxib <sub>d</sub>	Dor crônica	Cão: 2 mg/kg	Administrar ao dia 0, 14 e depois mensalmente durante até 5 tratamentos
Robenacoxib <sub>d</sub>	Dor cirúrgica/ Músculo-esquelética aguda	Cão: 2mg/kg SC 1mg/kg PO Gato: 2mg/kg SC 1mg/kg PO	Uma toma, seguida de via oral Uma vez ao dia Uma toma, seguida de via oral Uma vez ao dia, durante 6 dias ou conforme patenteado
	Dor crônica	Cão: 1 mg/kg PO	Uma vez ao dia; usar a dose mais baixa eficaz
Carprofeno <sub>d</sub>	Dor cirúrgica	Cão: 4 ou 4,4 mg/kg SC,EV,PO 2 ou 2,2 mg/kg SC,EV,PO Gato: 2 a 4 mg/kg SC,EV	Uma vez ao dia, durante até 4 dias Cada 12 horas, durante até 4 dias Uma dose única; não administrar nenhuma dose adicional
	Dor crônica	Cão: 4 ou 4,4 mg/kg SC,EV,PO 2 ou 2,2 mg/kg SC,EV,PO	Uma vez ao dia; usar a menor dose eficaz Cada 12 horas; usar a menor dose eficaz
Etodolac <sub>d</sub>	Dor crônica	Cão: 10-15 mg/kg SC,PO	Uma vez ao dia; usar a menor dose eficaz
Deracoxib <sub>d</sub>	Dor cirúrgica	Cão: 3-4 mg/kg PO	Uma vez ao dia, durante até 7 dias
	Dor crônica	Cão: 1-2 mg/kg PO	Uma vez ao dia; usar a dose menor dose eficaz
Firocoxib <sub>d</sub>	Dor cirúrgica	Cão: 5 mg/kg PO	Uma vez ao dia, durante até 3 dias
	Dor crônica	Cão: 5 mg/kg PO	Uma vez ao dia; usar a dose menor dose eficaz
Tepoxalina <sub>d</sub>	Dor crônica	Cão: 10mg/kg PO	Uma vez ao dia; usar a dose menor dose eficaz
Ácido tolfenânico	Dor aguda e crônica	Cão: 4 mg/kg SC,IM,PO Gato: igual ao cão	Uma vez ao dia, durante 3 a 5 dias. Repetir uma vez por semana
Flunixinameglumina	Febre	Cão e gato:	

Ketololac	Procedimentos cirúrgicos e oftalmológicos Dor cirúrgica	0,25 mg/kg SC	Uma toma
		Cão e gato:	
		0,25-1,0 mg/kg SC	Cada 12 a 24 horas, 1 a 2 tratamentos
		Cão:	
Piroxicam	Panosteíte	0,3 mg/kg EV,IM,SC	Cada 12 horas, 1 a 2 tratamentos
		Gato:	
		0,2 mg/kg IM	Cada 12 horas, 1 a 2 tratamentos
		Cão:	
Paracetamol	Inflamação do tracto urinário inferior	10 mg/cão > 30kg PO	Uma vez ao dia, durante 2-3 dias
		5 mg/cão 20-30 kg PO	
		Cão:	
		0,3 mg/kg PO	Uma vez ao dia, duas vezes e depois em dias alternados
Aspirina	Dor cirúrgica/ aguda ou crónica	Cão APENAS; NÃO USAR NO GATO:	
		10-15 mg/kg PO	
		10 mg/kg EV em 15 minutos	Cada 8 a 12 horas
		Cão:	
		10 mg/kg PO	Cada 12 horas

<sup>a</sup> Consultar o texto para pormenores relativamente às contra-indicações para administração

<sup>b</sup> Dose baseada no peso corporal magro

<sup>c</sup> EV- endovenoso; SC- subcutâneo; IM- intramuscular; PO- via oral

<sup>d</sup> Indica que existe um produto licenciado para uso veterinário em alguns países. O rótulo providencia a melhor informação relativa à utilização do fármaco com relevância para o país para o qual tem autorização para comercialização.

### Contra-indicações

Os AINEs podem estar na origem de efeitos secundários adversos em alguns pacientes: estes efeitos são, geralmente, relacionados com o tracto gastrointestinal e, menos frequentemente, com a função renal. Os efeitos adversos surgem, geralmente, associados a hipovolémia, hipotensão e tratamento concomitante com outros fármacos que influenciem a função renal, pelo que estes cenários devem ser corrigidos ou estabilizados antes da administração de AINEs. Do mesmo modo, os AINEs devem ser usados com cautela em animais com doença renal pré-existente e, caso a sua administração seja contemplada, deve ser acompanhada de uma avaliação de risco-benefício e monitorização apertada, em conformidade com a condição do paciente. Recomenda-se a realização de monitorização periódica dos pacientes submetidos a administração a longo prazo. Tem sido registado que os AINEs com antagonismo selectivo COX-1 (ex. cetoprofeno, aspirina, ketorolac) provocam inibição da coagulação mediante uma actividade anti-tromboxanos. Deve evitar-se a administração desta classe de AINEs no período pós-cirúrgico, devendo ser administrados apenas depois de ter ocorrido formação de um coágulo sanguíneo adequado (geralmente após o final da cirurgia). Este facto é particularmente importante para procedimentos cirúrgicos não compressivos e extracções dentárias.<sup>82,83</sup> Embora não exista evidência clara de que o uso de AINEs em pacientes com doença hepática constitua uma contra-indicação absoluta, reconhece-se que a ulceração gastro-intestinal é mais frequente nos pacientes com doença hepática. O paracetamol não deve ser administrado a gatos.

### Interações medicamentosas

Os AINEs não devem ser administrados conjuntamente com outros fármacos que afectem os derivados do ácido araquidónico e leucotrienos. Está descrita uma incidência mais elevada de efeitos secundários graves quando são co-administrados com corticoesteróides. Os inibidores da COX-2 não devem ser co-administrados com aspirina, uma vez que a associação pode aumentar o risco de lesão da mucosa gastrointestinal. Os AINEs devem ser administrados muito cuidadosamente, ou evitados de todo, nos pacientes medicados com IECAs, diuréticos, warfarina, fenobarbital e quimioterápicos.<sup>82</sup>

## 14. AGONISTAS DOS RECEPTORES ALFA<sub>2</sub>

### O que são

Os agonistas dos adreno-receptores alfa<sub>2</sub> são fármacos de uso não controlado (xilazina, romifidina e [dex]medetomidina), que induzem sedação e hipnose, analgesia e relaxamento muscular. Os efeitos analgésicos são, geralmente, de curta duração quando comparados com os efeitos sedativos destes fármacos. Podem variar na especificidade e potência para os receptores (xilazina < romifidina < [dex]medetomidina). Os agonistas dos adreno-receptores alfa<sub>2</sub> apresentam o benefício da reversibilidade da sedação após a administração de um antagonista

(atipamezole ou yohimbina); no entanto, a analgesia também é revertida. Farmacologicamente, a dexmedetomidina é o enantiómero activo encontrado na preparação rancémica de medetomidina e é aproximadamente duas vezes mais potente que esta última (com diferenças entre espécies). Os efeitos sedativos têm uma duração variável entre 30 e 90 minutos, dependendo do fármaco, via de administração e dose utilizada. Estes fármacos são metabolizados pelo fígado e excretados pelo rim.<sup>84</sup>

### Como actuam

Estes fármacos ligam-se a diferentes subtipos de adreno-receptores  $\alpha_2$ , situados no corno dorsal da medula espinhal (analgesia espinhal), córtex cerebral e *locus ceruleus* (sedação e analgesia supra-espinhal), que estão presentes em neurónios noradrenérgicos e não noradrenérgicos. A noradrenalina (ou norepinefrina) constitui o ligando endógeno para estes receptores. Estes fármacos inibem a libertação de neurotransmissores excitatórios através de uma transdução de sinais complexos e mecanismos intracelulares, que provocam hiperpolarização de membrana de forma semelhante aos opióides analgésicos. Os agonistas  $\alpha_2$  também se ligam a receptores a nível do endotélio vascular, provocando vasoconstrição periférica, associada a aumento da resistência vascular sistémica e pulmonar, ao mesmo tempo que diminui o débito cardíaco de forma dependente da dose. Consecutivamente, pode ser observada bradicardia ou bradiarritmia reflexa ou mediada centralmente (bloqueio atrioventricular de primeiro e segundo grau).<sup>85</sup>

### Indicações

Os agonistas dos adreno-receptores  $\alpha_2$  são amplamente utilizados na sedação para procedimentos não invasivos (radiografia, ecografia, sutura de pequenas lacerações, desbridamento de feridas, colocação de pensos, biópsias, etc) e como parte de um protocolo de neuroleptanalgesia e anestesia balanceada. São considerados adjuvantes analgésicos numa variedade de cenários clínicos, uma vez que permitem suplementar a analgesia ao mesmo tempo que reduzem a resposta ao stress. Podem ser administradas doses pequenas durante o período de recobro da anestesia, em especial no caso de emergência de delírio ou disforia. A sua utilização está, geralmente, reservada para animais saudáveis, que tolerem a ocorrência de alterações hemodinâmicas significativas e/ou para animais ferais e/ou agressivos.<sup>86</sup> Estudos adicionais poderão elucidar relativamente às vantagens e desvantagens destes fármacos, quando administrados por outras vias (infusão contínua, transmucosa oral, epidural, intra-articular e/ou na composição de bloqueios anestésicos locais).<sup>87</sup>

### Efeitos secundários

Os efeitos secundários mais frequentes incluem hiper e/ou hipotensão, bradicardia, hipotermia, diminuição do tónus simpático e da motilidade gastrointestinal, aumento do débito urinário, hipoinsulinemia e hiperglicemia transitórias. Podem ser observados efeitos secundários menos frequentes, tais como vômito, sialorreia e bradiarritmias.<sup>88,89</sup>

### Contra-indicações

Neste capítulo incluem-se animais com doença cardiopulmonar, associada ou não a arritmias ou distúrbios da condução, doença sistémica significativa, hipo/hipertensão pré-existente, diabetes mellitus e insuficiência hepática/renal. Teve ter-se cuidado quando estes fármacos forem utilizados em pacientes com trauma. A administração de anticolinérgicos em combinação com agonistas  $\alpha_2$  pode estar contra-indicada na presença de vasoconstrição periférica ou na possibilidade de hipertensão.

### Interacções medicamentosas

O uso concomitante de agonistas dos receptores  $\alpha_2$  e opióides pode melhorar a analgesia, devido ao efeito sinérgico dos fármacos. Estes fármacos apresentam efeitos poupadores de anestésicos injectáveis e voláteis significativos. As necessidades em opióides são, geralmente, reduzidas quando são utilizados fármacos agonistas dos adreno-receptores  $\alpha_2$ .<sup>87</sup>

### Considerações especiais.

Alguns animais parecem não ser afectados pela administração de fármacos agonistas dos receptores  $\alpha_2$ .

### O que são

Os anestésicos locais são fármacos que se ligam, de forma reversível, aos canais de sódio e bloqueiam a condução do impulso nervoso. Os anestésicos locais contêm um anel aromático (lipofílico) numa extremidade e um grupo ionizável na outra, unidos por uma cadeia intermédia que pode ser um éster (tetracaína, procaína, benzocaína) ou uma amida (lidocaína, bupivacaína, ropivacaína, mepivacaína, prilocaína e respectivos mono-isómeros). A potência destes fármacos está directamente relacionada com a solubilidade lipídica, enquanto o início de acção está inversamente associado com o pKa e a lipofilia; uma maior ligação a proteínas e potência, e a vasoactividade dos anestésicos locais estão correlacionados com um aumento na duração da acção. A cadeia intermediária determina o respectivo metabolismo (amidas, fígado; ésteres, fígado e pseudocolinesterases no plasma). Os anestésicos locais são os principais fármacos utilizados em anestesia e analgesia loco-regional.<sup>90</sup>

### Como actuam

Os anestésicos locais estabilizam a membrana celular, tornando-a não susceptível aos estímulos eléctricos, através da alteração da conformação dos canais de sódio. Os anestésicos locais bloqueiam as fibras-C pequenas não miélinicas e as fibras Aδ miélinicas, antes das outras fibras sensoriais e motoras (Aγ, Aβ e Aα não miélinicas). Num bloqueio neuroaxial (epidural, intratecal), a sensibilidade das fibras nervosas aos anestésicos locais varia das menos para as mais sensíveis da seguinte forma: autónomas, nociceptivas, proprioceptivas e motoras. A recuperação da sensibilidade é esperada na ordem inversa. Num bloqueio nervoso periférico (plexo braquial), em contraste, a sensibilidade das fibras varia, da menos para a mais sensível: motora, sensitiva proximal, sensitiva distal.<sup>91</sup> Quando administrada sistemicamente, a lidocaína bloqueia a actividade neural aferente a nível dos receptores NMDA no corno dorsal.

### Indicações

Anestesia tópica: spray de lidocaína para auxiliar a intubação traqueal. Para dessensibilizar apenas a pele e as camadas subcutâneas mais superficiais, mistura eutética de anestésicos locais (EMLA) em creme (lidocaína e prilocaína) (geralmente utilizada para ajudar a cateterização vascular). Para dessensibilizar as mucosas, gel de lidocaína. Estudos realizados em humanos e em modelos animais indicaram que os pensos transdérmicos de lidocaína proporcionam analgesia para a pele e tecidos subjacentes, e podem atingir os tecidos mais profundos para proporcionar analgesia peri-cirúrgica, por exemplo para cirurgia articular e feridas cirúrgicas de grande dimensão.<sup>92,93</sup>

Anestesia por infiltração: consiste na injeção de anestésicos locais nos tecidos que rodeiam a área de interesse ou nas articulações. O bloqueio da transmissão do estímulo a nível de nervos periféricos definidos, específicos, representa a maior parte das aplicações loco-regionais. Estas técnicas podem ser efectuadas com recurso a conhecimento anatómico ou, no caso de alguns bloqueios distais dos membros, mesmo por palpação do nervo em si. Os anestésicos locais também podem ser veiculados por difusão (embebimento da ferida), através da colocação de cateteres em feridas de grande dimensão, em particular a nível de locais de amputação. Esta técnica é aplicada da melhor forma, como parte de um protocolo de analgesia multimodal.

O bloqueio neuroaxial pode ser obtido por aplicação epidural ou intratecal de anestésicos locais. Também podem ser aplicados outros fármacos (opioides, agonistas alfa<sub>2</sub> e outros) através destas vias, isoladamente ou em associação com anestésicos locais, desde que sejam soluções estéreis e livres de conservantes. Deve notar-se que embora possa ser usada uma dose única de morfina contendo conservantes, sem problemas – a repetição da administração deve ser evitada.

Sistémico: a lidocaína pode ser administrada pela via endovenosa, na forma de *bolus* ou em infusão contínua em cães, para proporcionar efeitos procinéticos, anti-arrítmicos, poupadores de anestésicos voláteis e anti-inflamatórios.

### Contra-indicações

Anestésicos locais na forma de éster (prilocaína, benzocaína) podem causar reacções alérgicas em alguns animais e metahemoglobinemia no gato. As técnicas loco-regionais, em particular as neuroaxiais, não devem ser efectuadas caso haja infecção cutânea no local da punção. Outras contra-indicações para o bloqueio neuroaxial incluem distúrbios da coagulação, trauma medular, hipovolemia e septicémia. A toxicidade resulta, geralmente, de uma concentração plasmática elevada, que (com excepção da bupivacaína) afecta o sistema nervoso central antes do

desenvolvimento de depressão cardiovascular e morte.<sup>94</sup> A toxicidade nervosa central pode manifestar-se na forma de head pressing, star gazing e níveis crescentes de estupor e coma. Devido à cardiotoxicidade, a bupivacaína não deve ser administrada pela via endovenosa. Outros sinais de toxicidade podem incluir reacções alérgicas, variáveis desde urticária a anafilaxia. Caso se verifiquem sinais de toxicidade, a administração/ infusão deve ser interrompida imediatamente e, na presença de sinais cardíacos graves, pode ser administrada uma emulsão lipídica pela via endovenosa (Intralipid® em bolus 4 ml/kg, seguido de infusão de 0,5 ml/kg/minuto durante 10 minutos), para aumentar as hipóteses de sobrevivência no caso de paragem cardíaca após uma sobredosagem de bupivacaína.<sup>95</sup>

## Cuidados

Quando se associam anestésicos locais diferentes, não deve ser excedida a dose máxima para cada fármaco.

## Interacções medicamentosas

Pode ser adicionada adrenalina (epinefrina) como vasoconstritor local, para reduzir a absorção tecidual (1:200.000 = 5µg/ml; 1:400.000 = 2,5µg/ml) e prolongar a duração do efeito local; no caso de administração intravascular errónea, pode ocorrer taquicardia de curta duração. Esta formulação não deve ser administrada nas extremidades, devido ao risco de necrose tecidual.

A dose máxima recomendada é baseada na experiência clínica, e são necessários estudos especialmente desenhados, espécie específicos, para confirmar as dosagens para o cão e o gato. Quando é utilizada lidocaína em spray para a intubação traqueal, é necessário tomar em consideração a quantidade de lidocaína usada, para o cálculo da dose total de lidocaína a administrar. (A dose de lidocaína por bombada é de 10mg para a Xilocaína e de 2-4mg para o “Intubeaze”).

**Tabela 3. Anestésicos locais**

Solubilidade do agente	Relatividade lipídica	Potência relativa	pKa	Início de acção (min)	Ligação às proteínas plasmáticas (%)	Duração (min)	Dose máxima recomendada (mg/kg) Cão/Gato
<b>Baixa potência, curta duração</b>							
Procaína 0,5-1%*	1	1	8,9	Lento	6	60-90	12/6
Clorprocaína 2*-3%	1	1	9,1	Rápido	7	30-60	12/6
<b>Potência e duração intermédia</b>							
Mepivacaína 1,5%	2	2	7,6	Rápido (3-10)	75	120-240	4,5/3
Prilocaína	1	2	7,7	Rápido (1-4)	55	120-240	8/4
Lidocaína 1-2%	3,6	2	7,7	Rápido (5-10)	65	90-200	8/6
Articaína	52	4	7,8	Rápido (2-5)	65	30-45	7/3
<b>Alta potência, longa duração</b>							
Tetracaína 0,1-0,5%	80	8	8,6	Lento (20-60)	80	180-600	3/1
Bupivacaína 0,25-0,75%	30	8	8,1	Intermédio (10-20)	95	180-600	2/1,5
Levobupivacaína 0,125-0,75%	30	8	8,1	Intermédio (10-15)	96	180-600	2/desconhecida
Etiocaína 0,5-1,5%	140	6	7,7	Rápido	95	180-600	8/4
Ropivacaína 0,75%	14	4	8,1	Intermédio (15-20)	94	90-360	3/1,5

\*Anestésicos locais de tipo éster

Não existe evidência científica convincente relativamente ao efeito benéfico de misturar dois anestésicos locais, e pode até haver diminuição da duração do efeito ou prolongamento do início de acção de um dos anestésicos locais quando um é adicionado a outro.

A administração repetida dos anestésicos locais é, geralmente, baseada na duração da acção (ex. cada 6 horas para a bupivacaína), mas as doses óptimas para utilizar na aplicação repetida ainda não foram determinadas, nem foi elucidada a farmacocinética da administração repetida em pacientes clínicos.

Podem existir diferenças entre a dose máxima calculada de um anestésico local e o volume necessário utilizar. Estes défices de volume podem ser aumentados com solução de NaCl 0,9%; no entanto, este procedimento dilui o



anestésico local e reduz a respectiva eficácia. Para a lidocaína e a bupivacaína, não são recomendadas concentrações inferiores a 0,125% e 0,25%, respectivamente.

## 16. TÉCNICAS E DISPOSITIVOS PARA ADMINISTRAÇÃO DE ANALGÉSICOS

O método através do qual um fármaco é administrado pode ter um efeito significativo na sua eficácia. Os sistemas de administração de fármacos (DDS) são importantes para minimizar a toxicidade e fomentar a eficácia.

### Técnicas

Os sistemas de libertação contínua incluem qualquer dispositivo de administração de fármacos que permite uma libertação de um fármaco ao longo de um período de tempo extenso (dias). Estes sistemas proporcionam analgesia sem manipulação do paciente, minimizam os efeitos secundários sistémicos e a acumulação de fármaco, reduzem as flutuações nas concentrações plasmáticas do fármaco e podem não necessitar de dispositivos de infusão.<sup>96</sup>

Uma nova apresentação de fentanilo na forma de solução transdérmica de longa acção comprovou produzir uma analgesia pós-cirúrgica semelhante à proporcionada pela buprenorfina em cães submetidos a cirurgia. A farmacocinética e segurança populacional desta apresentação têm sido registados para esta espécie.<sup>97,98</sup> Os pensos transdérmicos (fentanilo, lidocaína e buprenorfina) são pensos adesivos que são colocados na pele de modo a veicular uma dose específica de fármaco através da pele para o plasma. O penso proporciona uma libertação controlada do fármaco através de uma membrana porosa que inclui um reservatório de fármaco.<sup>73,93,99</sup> No gato, os efeitos analgésicos dos pensos de fentanilo são extremamente variáveis, devido à existência de variabilidade individual na farmacocinética da formulação. Nos cães submetidos a cirurgia ortopédica, esta formulação parece proporcionar uma analgesia pós-cirúrgica adequada, quando são aplicados juntamente com um AINE.<sup>73</sup> Os pensos transdérmicos de fentanilo têm um longo período de início de acção e têm de ser aplicados pelo menos 12 (no gato) a 24 horas (no cão) antes de a analgesia ser necessária. Consecutivamente, é necessário que haja outro analgésico disponível para administração durante esse intervalo de tempo.

Infusão contínua: consiste na administração contínua de uma dose determinada de analgésico, com recurso a um dispositivo eléctrico de infusão, de modo a manter níveis plasmáticos constantes do fármaco.

Infusão dirigida a um alvo: técnica baseada em algoritmos complexos, com taxas de infusão que são administradas através de um dispositivo, de forma a obter uma concentração plasmática específica (no local de efeito), de modo a produzir o efeito desejado.

### Ferramentas

Dispositivos de infusão: bombas volumétricas de infusão, com diversos sistemas de administração (peristáltico, pistão, *shuttle*). Podem administrar grandes volumes com baixa precisão (+/- 10%). As perfusoras de seringa utilizam um motor em etapas, com um parafuso, e são adequadas para a administração de analgésicos mais potentes e concentrados, com elevada eficácia (+/- 5%). Um programa de cálculo permite que o utilizador introduza o peso corporal, a concentração do fármaco e a taxa de infusão.<sup>100</sup>

Cateteres de infusão em ferida: são cateteres flexíveis que são colocados próximo ou ao nível da ferida cirúrgica, e que são utilizados para administrar infusões intermitentes de anestésicos locais<sup>101</sup> (as infusões contínuas comprovaram promover uma distribuição desigual de fármaco).<sup>102</sup>

Localizadores eléctricos de nervo (ENLs): estes dispositivos podem ser utilizados para facilitar o bloqueio do plexo braquial, nervo tibial e femoral, epidurais e outros bloqueios locais. A utilização clínica de ENLs ajuda a colocação das agulhas e pode encurtar o tempo de início de acção, prolongar a duração do efeito e reduzir o risco de lesão nervosa. Consistem de um gerador de corrente constante (de baixa frequência e duração) que está ligado a uma agulha isolada e um eléctrodo remoto, que se liga à pele. A agulha é avançada na direcção do nervo, até se obter a resposta motora desejada. O volume de anestésico local a injectar varia de 0,05 a 0,3 ml/kg. À medida que a solução é injectada, o nervo é deslocado mecanicamente e perde-se a resposta motora.<sup>103</sup>

Cateteres epidurais: a cateterização é, geralmente, obtida mediante o uso de kits comerciais (com 19, 20 e 24 gauge de calibre), que incluem o cateter e uma agulha de Tuohy, a qual possui um bisel curvo, que facilita o direccionamento do cateter fenestrado através do espaço epidural. Estes cateteres são, geralmente, introduzidos através do espaço intervertebral lombo-sagrado e permitem a administração contínua ou intermitente de fármacos analgésicos durante períodos pós-cirúrgicos prolongados ou em animais com dor intensa. A deslocação ou enrolamento e a contaminação do cateter constituem as complicações mais frequentes desta técnica.



Existem vários fármacos que podem ser incorporados nos protocolos de manejo da dor, que não se incluem nas principais classes tradicionais de analgésicos. Estes fármacos incluem a quetamina (em doses sub-anestésicas), amantadina, gabapentina, imipramina e amitriptilina. Estes fármacos não são considerados analgésicos por si e são mais frequentemente utilizados juntamente com opióides, AINEs, anestésicos locais e agonistas dos receptores  $\alpha_2$ . A quetamina é administrada pela via endovenosa a curto prazo – amantadina, gabapentina, imipramina e amitriptilina são administrados pela via oral a longo prazo. Estes fármacos têm um papel mais proeminente no tratamento de dor crónica (mal adaptativa), à medida que reunimos mais informação científica e baseada em ensaios clínicos relativamente à sua utilização no cão e no gato.

### Quetamina

Modo de acção: através da ligação aos receptores NMDA, a quetamina pode modular a sensibilização central e exercer efeitos anti-hiperalgésicos. A quetamina também pode actuar a nível dos receptores opióides, monoaminérgicos e muscarínicos, bem como a nível dos canais de  $Ca^{++}$  sensíveis à voltagem.

Indicações: como parte do manejo multimodal da dor peri-cirúrgica, em grandes intervenções, em pacientes de trauma ou como parte de um tratamento de dessensibilização em pacientes com dor crónica. Para a cirurgia, o tratamento deve ser iniciado antes da cirurgia e continuado durante até 24 horas depois da intervenção. A quetamina é administrada juntamente com outros agentes analgésicos, como sejam opióides e AINEs. Os efeitos benéficos incluem melhoria do apetite e foi observada diminuição da classificação da dor após cirurgia de tecidos moles e cirurgia ortopédica maior. Em pacientes de trauma, o tratamento deve ser iniciado o mais precocemente possível após a triagem.

Dose recomendada: cão, bolus (dose de ataque); 0,5-1,0 mg/kg EV, seguido de infusão contínua (CRI) de 0,12-0,6mg/kg/h; são utilizadas taxas de infusão mais elevadas durante a cirurgia, que são diminuídas progressivamente depois de a cirurgia terminar e, em casos de dor grave, podem ser necessárias doses superiores a 2mg/kg. Gato, bolus (dose de ataque); 0,5 mg/kg EV, seguida de infusão contínua a 0,3-1,2 mg/kg/h; alguns gatos ficarão tranquilizados com estas doses.

### Amantadina

Modo de acção: inibição das respostas NMDA; pode conduzir ao encerramento dos receptores NMDA.

Indicações: cães com dor osteoarticular que seja refractária ao tratamento exclusivo com AINEs. A amantadina pode ser benéfica em pacientes com outras síndromes dolorosas de longa duração, com um componente neuropático.

Dose recomendada: cão: 3-5 mg/kg PO uma vez ao dia.<sup>105</sup> Existem dados de farmacocinética disponíveis para o gato, mas não existem dados clínicos publicados relativamente à sua utilização como agente analgésico adjuvante; no entanto, recomendam-se doses semelhantes às utilizadas no gato. A amantadina é excretada pela via renal, o que deve ser tomado em consideração quando é utilizada em animais com diminuição da função renal. Doses elevadas (40mg/kg e superiores) podem estar na origem de convulsão.

### Gabapentina

Modo de acção: ainda não está completamente esclarecida; a gabapentina pode modular a dor, alterando o trânsito das subunidades  $\alpha_2(\delta)$  dos canais de cálcio, suprimindo o glutamato e a substância P e modulando os receptores GABA localizados no corno dorsal da medula espinhal.<sup>106</sup> A gabapentina activa a via inibitória descendente, através da indução da libertação de norepinefrina, que induz, consecutivamente, analgesia devido à estimulação dos adrenoreceptores  $\alpha_2$  espinhais.

Indicações: desenvolvida como fármaco anti-convulsivante, a gabapentina tem sido utilizada peri-cirurgicamente em animais de laboratório com lesão nervosa induzida, e como parte de um regime de tratamento multimodal em humanos com dor de longa duração com componente neuropático. Existem muito poucos estudos publicados que avaliem a sua acção analgésica no cão para o tratamento da dor cirúrgica aguda,<sup>107,108</sup> e à sua utilização em gatos com dor relacionada com trauma importante, não responsivo ao tratamento analgésico convencional.<sup>109</sup> Estudos realizados em humanos e em animais de laboratório, e evidência veterinária anedótica, apoiam a necessidade de estudos adicionais para profilaxia contra, e para, dor de longa duração com um componente neuropático conhecido

ou potencial (ex. neuropatia diabética, trauma pélvico, amputação, doença de disco intervertebral), tanto no gato como no cão.<sup>110,111</sup>

Dose recomendada: inicie o tratamento com a dose de 10 mg/kg pela via oral cada 8-12 horas no cão e cada 12 horas no gato, aumentando ou reduzindo a dose de acordo com a resposta à terapêutica. É, frequentemente, necessário prolongar o tratamento durante várias semanas e recomenda-se um desmame gradual. Os efeitos secundários incluem sedação e ataxia.

### Imipramina e amitriptilina

Modo de acção: os antidepressivos tricíclicos bloqueiam a recaptção de catecolaminas, aumentando assim a transmissão adrenérgica. A amitriptilina também tem acção antagonista dos receptores NMDA e apresenta menor potencial para toxicidade por serotonina que a imipramina.

Indicações: os antidepressivos tricíclicos podem ser adjuvantes analgésicos eficazes para um leque de condições neuropáticas e podem ser utilizados em combinação com modeladores ambientais para o tratamento de gatos com doença intestinal inflamatória e doença do tracto urinário inferior felino.<sup>112,113</sup> A adição de imipramina ou amitriptilina pode provar ser bem-sucedida no manejo da dor crónica refractária.

Doses recomendadas: amitriptilina, cão: 1-2 mg/kg pela via oral cada 12-24 horas; gato: 2,5-12,5 mg/gato pela via oral cada 24h. Imipramina, cão: 0,5-1 mg/kg pela via oral cada 8 horas; gato: 2,5-5 mg/gato pela via oral, cada 12 horas. Muitos destes produtos são pouco palatáveis e podem exigir o recurso a métodos criativos de administração. A melhoria clínica pode ser observada 48 horas após o início do tratamento com amitriptilina, quando é associada com outros analgésicos, ou quando é combinada com corticosteróides para doença intestinal inflamatória felina, e poderá ser observada melhoria continuada ao longo do tempo. Tem sido registado que pode demorar 2 a 4 semanas para que estes fármacos atinjam a eficácia máxima.<sup>113</sup> No entanto, a modificação ambiental constitui um componente essencial do tratamento.

### Duloxetina

Modo de acção: componente misto inibidor da recaptção de serotonina (SRI) e inibidor da recaptção de noradrenalina (norepinefrina – NRI).

Indicações: a duloxetina, um inibidor misto da recaptção de serotonina e noradrenalina, está aprovada em humanos para o tratamento de neuropatia diabética,<sup>114</sup> e tem sido demonstrada actividade analgésica tanto em modelos de dor neuropática como inflamatória.<sup>115</sup> Alguns relatos sugerem que os componentes mistos podem ser benéficos para o tratamento da dor neuropática, enquanto os compostos com uma maior afinidade pela inibição da recaptção de noradrenalina (norepinefrina) podem ser mais benéficos para o tratamento da dor visceral.<sup>115</sup> À medida que estes agentes ganham maior popularidade em medicina humana para o tratamento da dor neuropática, é provável que sejam usados mais vastamente nos animais; no entanto, deve ser tomado cuidado quando é efectuada extrapolação de humanos para animais, e devem ser efectuados estudos específicos para cada espécie. Alguns analgésicos (alguns agonistas mu mais puros) ou agentes adjuvantes analgésicos com capacidade para inibir a recaptção de serotonina (ex. tramadol, imipramina, duloxetina) podem induzir toxicidade pela serotonina quando são associados. Este problema pode constituir uma preocupação maior quando o paciente também está a ser medicado com inibidores selectivos da recaptção de serotonina (ex. fluoxetina [Reconcile, Prozac]), antidepressivos tricíclicos, inibidores da monoamino oxidase (ex. selegelina [L-Depranyl, Anipryl]), prescritos para a ansiedade no cão.<sup>113</sup> A síndrome serotoninérgica caracteriza-se por hiperactividade neuromuscular, febre, taquicardia, taquipneia e agitação.<sup>114</sup>

### PLT (Prednoleucotropina)

A PLT consiste numa mistura de dois fármacos; cincofeno, um AINE, e prednisolona, um corticosteróide. Está licenciada no Reino Unido para o tratamento da osteoartrite no cão.

## 18. FÁRMACOS NÃO ANALGÉRICOS NO MANEIO DO PACIENTE COM DOR

### Glucocorticóides (GCs)

Os glucocorticóides encontram-se entre a classe de fármacos pior utilizados em medicina veterinária. Existe pouca medicina baseada na evidência que apoie a administração destes fármacos no cenário clínico para analgesia. Estes

fármacos são úteis para o manejo de hipoadrenocorticismo, doenças alérgicas e auto-imunes, e em condições inflamatórias específicas. É a resolução destas doenças que confere analgesia. A associação de glucocorticóides com AINEs está contra-indicada, devido ao aumento da incidência de efeitos secundários.<sup>116</sup>

### Anestésicos voláteis

São utilizados para anestesia geral nos animais. Apresentam características farmacocinéticas favoráveis, com um ajuste previsível e rápido da profundidade anestésica. Os agentes mais comuns são o halotano, isoflurano e sevoflurano, mas nenhum deles possui propriedades analgésicas.

### Maropitant

Maropitant é um antagonista dos receptores neurocinina-1 (NK-1), utilizado para o tratamento e prevenção do vômito, mediante o bloqueio dos receptores NK-1 a nível da zona dos quimiorreceptores despoletantes no sistema nervoso. O receptor NK-1 e o respectivo ligando, a substância P, estão presentes nos neurónios aferentes sensitivos da medula espinhal, envolvidos na nocicepção, e estão presentes vesículas de substância P nas projecções ascendentes da medula espinhal para áreas do cérebro envolvidas no processamento proprioceptivo. Estudos realizados em murganhos e em coelhos demonstraram que os antagonistas dos receptores NK-1 induzem analgesia, de forma consistente, para estímulos nóxicos viscerais. O maropitant pode reduzir a necessidade em anestésicos voláteis após administração pela via endovenosa no cão. Neste momento, não existe evidência clara que o maropitant deva ser utilizado como analgésico no contexto clínico.<sup>117</sup>

### Acepromazina (ACP)

A acepromazina é o sedativo mais amplamente utilizado em medicina veterinária; não tem quaisquer propriedades analgésicas. A administração de acepromazina reduz os requisitos em anestésicos injectáveis e voláteis, ao mesmo tempo que baixa a pressão sanguínea, reduz o débito cardíaco e o volume de ejeção.<sup>118</sup> A acepromazina é amplamente utilizada no período peri-cirúrgico (neuroleptanalgesia) e pode causar hipotermia.

## 19. REABILITAÇÃO FÍSICA

A reabilitação física inclui a avaliação objectiva, diagnóstico e tratamento de incapacidades músculo-esqueléticas e neurológicas, incluindo, mas não limitadas, a dor aguda, subaguda e crónica nos tecidos, incluindo a nível intra-articular, capsular, ligamentoso, muscular e tecidos nervosos central e periférico. A avaliação para reabilitação física utiliza uma avaliação cuidadosa da postura, andamentos, função, força, extensibilidade muscular, movimentos passivos e jogo articular, de modo a produzir uma lista de problemas e desenvolver uma avaliação, a partir da qual se gera um conjunto de intervenções de tratamento devidamente direccionadas.<sup>119</sup>

Os tratamentos contra a dor podem incluir modalidades físicas, terapêutica manual e exercício terapêutico. A escolha da intervenção terapêutica deve ser baseada na resposta cicatricial dos tecidos alvo e na cronicidade da lesão, que determina a frequência, intensidade e duração do tratamento. Deve ser efectuada uma reavaliação da resposta após cada tratamento. Em geral, observa-se uma maior eficácia com o exercício e as modalidades de arrefecimento.

### Exercício terapêutico

O exercício favorece o fluxo sanguíneo e linfático, aumenta o suporte de tecidos moles às estruturas esqueléticas e espinhais, e favorece a flexibilidade dos tendões e ligamentos. Os exercícios simples, como sejam o suporte de peso estático, podem ser, geralmente, utilizados na fase aguda da lesão, com um aumento gradual da dificuldade à medida que ocorre cicatrização e melhoria da força. Nos humanos, o exercício tem demonstrado proporcionar níveis muito significativos de alívio da dor, com efeitos analgésicos tão ou mais marcados como os observados com os AINEs associados a exercícios de fortalecimento e aeróbicos.<sup>120</sup>

### Modalidades físicas

As modalidades físicas podem ser utilizadas para reduzir a dor, promover a cicatrização dos tecidos, melhorar a flexibilidade muscular e favorecer a força muscular. As modalidades físicas que têm sido estudadas em modelos humanos e animais incluem, mas não estão limitadas às seguintes:

**Termoterapia (calor):** a aplicação de calor aos tecidos aumenta a distensibilidade e melhora o fluxo sanguíneo para favorecer a cicatrização. O calor activa nociceptores termossensíveis e pode ser pro-nociceptivo nas fases iniciais de doença, mas pode ter efeitos analgésicos após o término da fase inflamatória, quando predominam as restrições a nível do músculo e da fáscia.<sup>121</sup>

**Crioterapia:** as técnicas de arrefecimento são pouco dispendiosas, rapidamente disponíveis, estão associadas com forte evidência de analgesia e podem reduzir substancialmente o grau de lesão nos processos agudos. Os mecanismos responsáveis por estes efeitos incluem a diminuição da hemorragia e edema associados a vasoconstricção local, diminuição da dor através de efeitos locais, bem como a facilitação dos mecanismos inibitórios descendentes.<sup>122</sup>

**Laser:** a aplicação de terapia a laser de baixa intensidade (660nm, 9J/cm<sup>2</sup>) tem demonstrado reduzir os indicadores de dor neuropática e aumentar a função em modelos roedores de neuropatia por aprisionamento de nervos periféricos.<sup>123</sup>

**Electroestimulação:** a estimulação nervosa eléctrica transcutânea (TENS) proporciona analgesia a cerca de metade dos pacientes humanos com dor moderada.<sup>124</sup>

**Fonoforese:** a aplicação de terapêutica pulsátil por ultra-sons para absorção percutânea de lidocaína aumenta o efeito analgésico, quando comparada com a aplicação de ultra-sons de forma contínua.<sup>125</sup>

**Terapêutica electromagnética pulsátil:** a aplicação de terapêutica electromagnética não-térmica, não invasiva, pode resultar em redução da dor em humanos com osteoartrite a nível do joelho.<sup>126</sup>

**Terapêutica por ondas de choque:** a deformação dos tecidos, usando ondas de choque de elevada intensidade, está na origem de uma cascata de efeitos benéficos, como sejam o crescimento interno de neovascularização, reversão da inflamação crónica, estimulação do colagénio e analgesia,<sup>127</sup> em humanos com dor lombar.

### **Técnicas manuais**

A aplicação de tratamentos manuais pode afectar os tecidos, mecânica e fisiologicamente, através da redução da dor, fomento da circulação, redução do edema, aumento da flexibilidade dos tecidos moles e normalizando a mobilidade articular.

**Mobilização articular:** em modelos humanos e roedores, a aplicação manual de forças em articulações inflamadas e não inflamadas aumenta os limiares nociceptivos mecânicos.<sup>128</sup>

**Pressão em pontos-alvo:** o tratamento manual de pontos-alvo pode ter efeitos benéficos, no entanto, em humanos saudáveis, a estimulação mecânica de pontos-alvo induz sensibilização central<sup>129</sup> e actividade muscular antagonista.<sup>130</sup> O tratamento manual de pontos-alvo deve ser complementar de outros tratamentos da dor.<sup>131</sup>

**Massagem:** consultar a secção 23.

## **20. DIETA E SUPLEMENTOS**

Parcialmente baseado nos factores e suplementos dietéticos com efeitos benéficos para a dor do Comité para as Directrizes de Avaliação Nutricional da WSAVA (consultar as referências e leitura adicional).<sup>36,132,152</sup> Deve notar-se que os suplementos dietéticos não necessitam de comprovativo de segurança, eficácia nem controlo de qualidade para serem comercializados. Como tal, é importante seleccionar cuidadosamente o tipo, dose e marca do suplemento, de modo a prevenir toxicidade ou falha na eficácia.

### **Condição corporal óptima (4-5/9)**

A perda de peso em cães e gatos que tenham, mesmo que ligeiramente, excesso de peso, pode reduzir de forma marcada a dor associada a osteoartrite e outros processos ortopédicos. Esta é uma das razões pela qual a avaliação nutricional constitui um componente crítico do exame de cada animal de companhia, mas em particular daqueles nos quais se identifica a presença de dor. Quando a dor é identificada, torna-se necessária uma avaliação nutricional mais pormenorizada, para determinar a causa do excesso de peso. Tendo como base esta informação, pode desenvolver-se um plano específico para o animal, com o objectivo de atingir uma condição corporal óptima.

### **Nutrição óptima (em especial em animais jovens em crescimento)**

Uma velocidade de crescimento rápida pode aumentar o risco de desenvolvimento de doença ortopédica, em especial em cães de porte grande ou gigante. Estas doenças afectam, não apenas os animais jovens, mas também

contribuem para o aparecimento de osteoartrite e dor posteriormente. As dietas nutricionalmente desequilibradas são particularmente prejudiciais durante o período de crescimento, pelo que deve tomar-se atenção especial ao historial dietético de todos os animais durante este período crítico. Os cães e gatos devem ser alimentados com uma dieta que cumpra os requisitos de crescimento até, pelo menos, à idade de 1 ano (até 18 meses nos cães de raça gigante).

### Suplementos dietéticos com benefícios potenciais para o manejo da dor

#### Ácidos gordos polinsaturados ómega-3:

- Os ácidos gordos ómega-3, ácido eicosapentanoico (EPA) e docosahexanoico (DHA) possuem efeitos anti-inflamatórios que podem reduzir a inflamação e a dor associadas a osteoartrite.
- Indicações – terapêutica adjuvante da dor crónica. Estudos efectuados em cães e gatos sugerem benefícios modestos dos EPA e DHA na dor associada a osteoartrite. Doses elevadas de ácidos gordos ómega-3 podem alterar a função plaquetária e podem causar efeitos secundários de natureza gastrointestinal em alguns animais.
- A dose óptima ainda não foi determinada, mas estudos relativos a ácidos gordos ómega-3 dietéticos na dose de 0,41g/100 Kcal de EPA e 0,34 g/100 Kcal de DHA (aproximadamente 170 mg/kg de EPA e 140 mg/kg de DHA em estudos com caninos) provaram apresentar benefícios. As dietas veterinárias comercializadas para cães com osteoartrite são todas enriquecidas em ácidos gordos ómega-3, mas em quantidades variáveis. Os ácidos gordos ómega-3 (ou seja, EPA + DHA) também podem ser fornecidos na forma de suplementos.
- A dose total de EPA + DHA constitui o primeiro factor a considerar; o rácio de ácidos gordos ómega-3 relativamente a ómega-6 parece ser de muito menor importância.
- Notar que existem outros ácidos gordos ómega-3 (ex. o ácido gordo ómega-3 de origem vegetal, ácido alfa-linoleico), que não parecem ter efeitos semelhantes aos do EPA e DHA. Consecutivamente, é importante avaliar a dose total de EPA e DHA, e não a dose total de ácidos gordos ómega-3.

#### Glucosamina e condroitina

- A glucosamina e condroitina podem ter benefícios na osteoartrite, devido aos seus efeitos anti-inflamatórios. Não existe evidência de “efeitos condroprotectores”.
- Indicações – terapêutica adjuvante da dor crónica. Estudos sobre glucosamina e condroitina têm sido contraditórios em termos de efeitos benéficos sobre a dor; os efeitos parecem ser fracos a modestos, no máximo. A glucosamina é um amino-açúcar, e embora não tenham sido observados efeitos adversos a nível da regulação glicémica em cães e gatos saudáveis, não foram registados estudos relativos à suplementação com glucosamina em animais diabéticos.
- A dose óptima ainda não foi determinada.

#### Mexilhão de lábios verdes (*Perna canaliculus*)

- Os componentes do mexilhão de lábios verdes incluem ácidos gordos ómega-3 (EPA, DHA e ácido eicosatetraenoico [ETA]), condroitina, glutamina, zinco, cobre, manganês e vitaminas C e E. Embora o mecanismo de acção exacto não seja conhecido, o mexilhão de lábios verdes parece ter efeitos anti-inflamatórios.
- Indicações – terapêutica adjuvante para a dor crónica. Tem sido estudado o mexilhão de lábios verdes tanto na forma de suplemento como na de componente dietético em cães. Nem todos os estudos demonstraram resultados positivos, embora tal possa estar relacionado com questões relativas ao desenho experimental.
- É improvável a ocorrência de efeitos adversos.
- A dose óptima é desconhecida. Um estudo que proporcionou 11mg/kg peso corporal/dia demonstrou não existirem efeitos significativos, enquanto estudos proporcionando 17 – 75 mg/kg peso vivo/ dia tiveram resultados positivos. Algumas dietas de prescrição veterinária e algumas dietas não registadas contêm suplemento de mexilhão de lábios verdes.

A força da evidência para os benefícios na dor e locomoção é baixa para outros suplementos (ácido hidroxycítrico, extracto turmérico (P54FP), glucanos beta-1,3/1,6, hidrosilato de gelatina, colagénio tipo II desnaturado, concentrado especial de proteína láctea). Os elementos não saponificáveis de abacate e soja são compostos lipídicos que têm sido avaliados como agentes poupadores de doença em cães, humanos e equinos. Estes suplementos são padronizados com 1/3 de abacate e 2/3 de soja. Em ensaios pré-clínicos, foi identificada inibição da IL-1 $\beta$  e estimulação da síntese de colagénio pelos condrócitos. De acordo com os dados muito limitados obtidos em cães e cavalos, parece haver um efeito modulador de doença, mas o aumento da analgesia parece menos evidente.<sup>153-155</sup>

## 21. CUIDADOS DE ENFERMAGEM E DE SUPORTE

Devem ser aplicados cuidados de enfermagem de qualidade (*tender loving care*) aos pequenos animais, como adjuvante de outras terapêuticas para o manejo da dor e do stress. É importante estabelecer um ambiente onde o animal se sinta confortável emocional e fisicamente.<sup>156-159</sup>

Avaliar o animal na totalidade – não apenas a zona dolorosa. Encontrar-se-ão, frequentemente, outras áreas onde existe dor. O stress e a ansiedade podem intensificar a dor. As acções seguintes podem, todas elas, reduzir o stress e a ansiedade: sentar com o animal, desligar as luzes, reduzir o ruído, manter gatos e cães separados. O ambiente pode afectar a dor.

### Técnicas de enfermagem

Massagem: pressão suave, compressão e massagem podem tranquilizar os pacientes, física e psicologicamente, se estiverem habituados ao contacto íntimo com os humanos.

Aplicação de calor ou de frio: compressas frias durante a lesão aguda reduzem o edema e proporcionam analgesia. As compressas frias necessitam ser mantidas no local durante 15-20 minutos para serem eficazes. As compressas quentes são, geralmente, mais confortáveis após a passagem da fase aguda, mas podem ajudar no relaxamento tecidual e como precursor da massagem ou dos alongamentos. As compressas quentes necessitam, geralmente, de permanecer no local durante 10-15 minutos.

Manipulação do paciente: quando um animal é manipulado e deslocado, devem evitar-se as zonas dolorosas (local de cirurgia/trauma, articulações com osteoartrite, etc.), mesmo quando o animal está anestesiado ou tranquilizado, de modo a prevenir a indução de estímulos dolorosos que possam estar na origem de uma nova cascata de dor. As lesões dos ossos longos devem ser sempre imobilizadas com um penso ou uma tala antes de deslocar o paciente.

Camas e posicionamento: a criação de uma superfície macia, acolchoada, onde o animal possa descansar ajudará a prevenir dor adicional. Permanecer deitado durante longos períodos de tempo numa superfície dura ou fria é muito desconfortável e predispõe a ansiedade, aumentando a sensação de dor e o potencial para aparecimento de úlceras de decúbito. O recurso a mantas enroladas, ou a almofadas, pode ajudar o paciente a escolher a postura corporal mais confortável. Adicionalmente, o paciente pode ser ajudado, colocando-o numa postura que estimule a elevação dos membros lesados para reduzir o edema, ou de modo a facilitar a ventilação.

Mudança de posição: virar o paciente (o lado de baixo para cima) a intervalos de 4 horas previne a rigidez muscular, úlceras de decúbito, atelectasia pulmonar e cria oportunidade para fazer uma nova avaliação da dor e ajuste da analgesia, se for considerado necessário.

## 22. ACUPUNCTURA

### O que é

Acupunctura consiste na colocação de agulhas finas em locais definidos do corpo, que são ricos em estruturas neurovasculares ou musculares, de modo a estimular uma resposta endógena dirigida à analgesia, cicatrização e imuno-modulação. A acupressão consiste na aplicação de pressão nesses pontos específicos, com indicações semelhantes.<sup>160</sup>

### Modo de acção

Abordagem neuroanatômica: dada a complexidade em construir e interpretar ensaios controlados com placebo em acupunctura, a prática desta metodologia baseia-se, fortemente, em dados fisiológicos que demonstrem alterações mensuráveis em mecanismos analgésicos endógenos. Existe evidência considerável de efeitos fisiológicos



mensuráveis, por exemplo: encefalinas, endorfinas, serotonina, norepinefrina, purinas, glutamato, neurocinina, canabinoides, modeladores dos canais iónicos, modificação da transcrição e através da modificação adicional de tipos celulares associados, como sejam inter-neurónios, microglia e astrócitos. Foi desenvolvido um volume de trabalho que demonstra os efeitos da acupunctura como neuro-modelador. A partir desta evidência, pode ser estabelecida uma abordagem lógica e racional, utilizando localizações pontuais que são baseadas na neuro-anatomia conhecida e nos efeitos medidos por fMRI, alterações químicas e deformação microscópica de estruturas dos tecidos moles.<sup>161</sup> Embora estes pontos possam, frequentemente, ocorrer nas mesmas localizações que os pontos meridianos, a lógica para a sua utilização é, muitas vezes, diferente quando a acupunctura é abordada a partir de uma perspectiva baseada na evidência, e foi demonstrado que é mais eficaz e reprodutível entre clínicos.<sup>162</sup> Abordagem metafísica: a acupunctura pode ser baseada num conceito metafísico, que envolve o movimento de energia invisível, designada chi ou xi. Esta abordagem foi adicionada à abordagem clínica da acupunctura para o tratamento da dor, mas não pode ser corroborada mediante investigação, porque o chi é, por definição, não mensurável.

### Indicações

Dor somática, incluindo: patologia espinhal, processos pós-cirúrgicos, trauma, feridas, dor crónica, como seja osteoartrite.<sup>163</sup>

Dor visceral: pode ser direccionada a partir de tratamentos superficiais, como a acupunctura, devido à sobreposição de inervação neural ao longo dos miótomos, dermatómos e localizações partilhadas de processamento espinhal.

Dor associada a pontos miofasciais despoletantes: muitas vezes descrito como “punção a seco” pelos fisioterapeutas

### Efeitos secundários

Os riscos associados à acupunctura são muito baixos e incluem a punção não intencional de estruturas vitais (sobretudo os pulmões), infecção (em especial com uso de agulhas não estéreis concebidas para uso único), e a introdução de material estranho. A implantação intencional de material estranho (como sejam pérolas de ouro ou peças metálicas) não pode ser recomendada, porque tem demonstrado provocar lesão a longo prazo aos pacientes.

### Considerações especiais

A acupunctura constitui uma intervenção complexa, e necessita de treino adicional. No entanto, os materiais são facilmente acessíveis, e a acupunctura raramente é regulamentada da mesma forma que os fármacos usados no controlo da dor.

É essencial usar agulhas estéreis, de uso único. Está disponível treino avançado em acupunctura em muitas regiões do globo. A acupunctura pode ser integrada nos tratamentos da dor em medicina veterinária, mediante uma compreensão da função muscular e anatomia e função nervosa.

Muitos estudos em humanos demonstraram eficácia da acupressão, uma modalidade que não está limitada a indivíduos treinados na aplicação de agulhas.

A acupunctura constitui um adjuvante valioso, quando é utilizada de forma adequada, às abordagens farmacológicas, e na maioria das vezes destina-se a ser usada num regime multimodal e não como um tratamento único.

## 23. MASSAGEM MÉDICA

### O que é

A manipulação dos tecidos moles de modo a gerar uma alteração na textura, mobilidade, fluxo sanguíneo e drenagem linfática; e a proporcionar alívio do stress, ansiedade e dor.

### Modo de acção.

A pressão gerada pelos movimentos de massagem produz alterações em vários fenómenos fisiológicos mensuráveis a nível dos tecidos e células, na cadeia de reacções electroquímicas na região da massagem, bem como no organismo como um todo.<sup>164,165</sup>



Efeitos tecidulares: a deformação do colagénio liberta restrições da fáscia e melhora o fluxo sanguíneo regional. A pressão directa liberta pontos de acção miofasciais em grupos musculares afectados e compensadores. Técnicas de massagem suaves, com pequenos golpes, mobilizam o edema e fluido linfático.

Efeitos celulares: quando é aplicada pressão mecânica directa, o sinal é transferido rapidamente desde os receptores da superfície celular a estruturas distintas da célula e núcleo, incluindo os canais iónicos, poros nucleares, nucléolos, cromossomas e, talvez, até genes individuais, independentemente dos sinais químicos intercorrentes que assinalem os mecanismos.<sup>166</sup> Adicionalmente, a estimulação mecânica (massagem ou mobilização de tecidos moles) tem demonstrado estimular a cicatrização através da função e recrutamento dos fibroblastos.<sup>166</sup>

Efeitos homeostáticos: a massagem e a mobilização tecidular promovem diminuição nas hormonas de stress e aumento das endorfinas, serotonina, norepinefrina.<sup>167</sup>

### Indicações

Após uma avaliação criteriosa da estrutura miofascial e da dor, e a instituição de uma terapêutica adequada, o clínico e/ou a equipa de enfermagem podem aplicar a massagem médica nos seguintes casos:<sup>166-171</sup>

- Stress e ansiedade: toque, golpeamento suave, compressão suave e rolamento
- Alodinia: compressão suave, colocação e remoção das mãos
- Pós-cirúrgico: concentrar a massagem em músculos compensatórios
- Doença/ desconforto gastrointestinal: trabalhar nos músculos lombares
- Amputação: concentrar a massagem em músculos compensatórios, massajar o membro contra-lateral
- Geriátrico: massagem suave de músculos tensos pode aliviar a dor associada com doenças relacionadas com a idade, mesmo se a tensão não estiver directamente relacionada com o motivo da hospitalização
- Vestibular: concentrar a massagem nos músculos cervicais, avaliar e massajar os músculos escapulares de acordo com o considerado necessário
- Respiratório (a terapêutica depende do nível de stress do paciente): pode ser efectuada uma massagem calmante (aplicação das mãos, compressão suave, rolamento) ou trabalhar especificamente em músculos compensatórios
- Pneumonia: pancadas suaves (colocação da mão em cúpula e impacto alternado), no sentido cranial para caudal ao longo da parede costal; massajar o longo dorsal.

### Contra-indicações<sup>172</sup>

- Temperatura corporal elevada (>104°F [39,5°C])
- Massajar um membro pós-cirúrgico edemaciado, que possa libertar coágulos sanguíneos para a circulação sistémica
- Choque, ferida aberta ou com hemorragia activa, entorse ou trauma agudo – ruptura muscular, hemorragia interna, patologia do sistema nervoso central, irritação nervosa aguda, gestação, neoplasia, processos inflamatórios, alterações cutâneas fúngicas, fases agudas de doenças virais, paciente incapaz de proporcionar resposta (sedação profunda, anestesia, alteração do estado mental, perda de sensibilidade por lesão neurológica, etc.)
- A massagem tem de ser cuidadosamente adaptada às necessidades e características de cada indivíduo. Uma massagem excessivamente firme pode estar na origem de maior tensão a nível dos músculos e fáscia, e aumentar a resposta ao stress.

## 24. PROCEDIMENTOS DE SALVAMENTO CIRÚRGICO

Em alguns casos, a abordagem cirúrgica para promover o alívio da dor constitui uma boa opção. Esta solução pode ser seleccionada devido à falha dos tratamentos farmacológicos e adjuvantes, tais como acupunctura, reabilitação e intervenção dietética, por exemplo no caso de doença articular degenerativa grave e incapacitante. Exemplos destas técnicas surgem descritos abaixo. Muitos pacientes submetidos a estes procedimentos terão sofrido dor durante um período de tempo considerável, e devem ser aplicadas técnicas analgésicas compreensivas para prevenir o desenvolvimento de dor aguda sobre um estado de sensibilização, que esteja na origem de uma escalada na dor

crónica durante o período pós-cirúrgico, o que comprometerá o resultado do procedimento, tal como já foi claramente demonstrado em humanos.

### **Amputação de membros**

Indicações: fractura irreparável do membro, osteossarcoma apendicular, neoplasia não operável de outra forma, ou como alternativa a uma fixação interna ou externa de uma fractura complicada de membro, para prevenir lesão à porção distal do membro, incluindo após avulsão do plexo braquial, procedimento de salvação após uma reparação de fractura mal sucedida.

Na maioria dos casos, o tempo de recuperação é rápido e os animais adaptam-se bem ao facto de terem apenas três membros. A amputação deve ser reservada para animais que não apresentem doença músculo-esquelética nos outros membros e que não apresentem excesso de peso ou obesidade.

### **Substituição total da articulação**

Indicações: para aliviar a dor associada a patologia articular.

Estes procedimentos (substituição total da anca, substituição total do cotovelo, substituição total do joelho, substituição articular adaptada) constituem técnicas de cirurgia avançadas e exigentes, que requerem o recurso a equipamento especializado. Se efectuadas correctamente, permitem eliminar toda a dor articular.

### **Artroplastia excisional**

Indicações: alívio da dor numa articulação doente.

As condições que causam dor na articulação incluem doença articular degenerativa, subluxação, luxação e fractura intra-articular. Mais frequentemente efectuada na articulação coxo-femoral (osteotomia da cabeça e colo do fémur), este procedimento é tecnicamente menos exigente que a substituição articular total e pode ser efectuado para aliviar a dor coxo-femoral em cães (especialmente de porte pequeno a médio) e gatos com sucesso. No entanto, é necessário recorrer a técnicas eficazes de analgesia peri-cirúrgica e a uma reabilitação física agressiva, de modo a otimizar o resultado da intervenção.

### **Artrodese**

Indicações: alívio da dor associada a doença articular.

As técnicas de artrodese visam eliminar, de forma permanente, o movimento de uma articulação e a dor associada a este movimento; no entanto, o procedimento resulta, geralmente, em claudicação mecânica (funcional).

### **Desenervação**

Indicações: alívio da dor nas situações em que as terapêuticas médicas falharam, como alternativa à artrodese.

As técnicas de desenervação têm sido descritas para a pélvis (articulação coxo-femoral) e cotovelo caninos. Na maioria dos casos, esta técnica é efectuada para aliviar a dor associada a doença articular degenerativa a nível destas articulações, quando os outros tratamentos, como sejam médico, cirúrgico e adjuvantes, falharam. A função motora pode, geralmente, ser bem conservada quando o procedimento é efectuado correctamente.

Os procedimentos descritos acima constituem técnicas de cirurgia avançada, com potencial para causar dor intensa (aguda e persistente), se não for providenciada uma analgesia adequada, durante um período de tempo suficiente. Recomenda-se uma abordagem multimodal, com ênfase na anestesia local.

## **SECÇÃO 3: PROTOCOLOS PARA O MANEIO DA DOR**

### **25. CASTRAÇÃO E OVARIOHISTERECTOMIA/OVARECTOMIA: GATO**

A castração e ovariohisterectomia/ ovariectomia efectuadas em gatos estão associadas a dor de gravidade variável, que é influenciada pelo grau de trauma cirúrgico. Por este motivo, a cirurgia deve ser efectuada com manipulação cuidadosa dos tecidos e adesão a bons princípios cirúrgicos. Recomenda-se, fortemente, o recurso a anestesia geral e a técnicas de analgesia preventiva/ multimodal. Existem muitas opções disponíveis para o manejo peri-cirúrgico. O protocolo abaixo constitui apenas um exemplo. O tratamento pós-cirúrgico com analgésicos pode ser necessário durante até 3 dias após a cirurgia.

## Castração

### Pré-cirúrgico:

- Neuroleptanalgesia, que inclua um opióide + acepromazina (0,01-0,05mg/kg) ou alfa<sub>2</sub> +/- quetamina (5-10mg/kg IM; as doses mais elevadas são seleccionadas para gatos que sejam mais difíceis de manipular)
- Indução da anestesia: em alguns gatos, um opióide, um agonista dos receptores alfa<sub>2</sub> e quetamina proporcionarão um grau de analgesia e anestesia suficientes para realizar a castração
  - Endovenosa: propofol até efeito (3-10 mg/kg), quetamina (3-5 mg/kg) + diazepam ou midazolam (0,25 mg/kg) ou alfaxalona (3-5 mg/kg). Nota: se tiver sido usado um agonista dos adrenorreceptores alfa<sub>2</sub> no período pré-cirúrgico, estas doses podem ser mais baixas
  - Intramuscular: agonista dos adrenorreceptores alfa<sub>2</sub> + quetamina (5-10 mg/kg) ou tiletamina/zolazepam (3-4 mg/kg).

Manutenção da anestesia: anestesia volátil ou quetamina ou propofol ou alfaxalona EV até efeito. Nota: em muitos casos, a castração pode ser completada sem que seja necessário recorrer a anestésicos de manutenção; no entanto, deve haver sempre um plano para a extensão do tempo de anestesia, na eventualidade de o gato ficar responsivo ou de surgirem complicações. Também deve estar disponível o equipamento necessário para proceder à entubação endotraqueal.

Técnicas de anestesia local: bloqueio intra-testicular e infiltração pré e/ou pós-cirúrgica da pele com lidocaína.

Analgesia pós-cirúrgica: AINE.

Protocolo sem recurso a fármacos de uso controlado

Pré-cirúrgico: combinação de um AINE com um agonista dos adrenorreceptores alfa<sub>2</sub>.

Restante abordagem como descrita acima.

Protocolo com disponibilidade limitada de fármacos analgésicos:

Pré-cirúrgico: agonista dos adrenorreceptores alfa<sub>2</sub> +/- AINE

Indução e manutenção anestésicas: qualquer agente de indução disponível; injectável ou volátil.

Técnicas de anestesia local: bloqueio intra-testicular e infiltração pré e/ou pós-cirúrgica da pele com lidocaína.

Analgesia pós-cirúrgica: AINE.

## Ovariohisterectomia/ ovariectomia

### Pré-cirúrgico:

- Analgesia: opióide +/- quetamina (5-10 mg/kg IM: as doses mais elevadas são seleccionadas para gatos que sejam mais difíceis de manipular)
- Sedação: acepromazina (0,01-0,05 mg/kg IM) ou agonista dos adrenorreceptores alfa<sub>2</sub>
- Indução anestésica:
  - Endovenosa: propofol até efeito (3-10 mg/kg), quetamina (3-5 mg/kg) + diazepam ou midazolam (0,25 mg/kg), ou alfaxalona (3-5 mg/kg). Nota: caso tenha sido utilizado um agonista dos adrenorreceptores alfa<sub>2</sub> no período pré-cirúrgico, as doses usadas podem ser mais baixas
  - Intramuscular: agonista dos adrenorreceptores alfa<sub>2</sub> + quetamina (5-10 mg/kg) ou tiletamina/zolazepam (3-4 mg/kg).

Manutenção da anestesia: anestesia volátil ou quetamina ou propofol ou alfaxalona EV até efeito (1/3 ou ½ da dose inicial). Nota: em muitos casos, a ovariohisterectomia ou ovariectomia pode ser completada sem que seja necessário recorrer a fármacos anestésicos de manutenção; no entanto, deve haver sempre um plano para estender o tempo de anestesia na eventualidade de a gata ficar responsiva ou de surgirem complicações; recomenda-se dispor de um acesso venoso.

Técnicas de anestesia local: bloqueio incisional e intra-peritoneal/ do ligamento ovárico com lidocaína.

Analgesia pós-cirúrgica: AINE.

Protocolo sem fármacos de uso controlado:

Pré-cirúrgico: combinação de AINE com um agonista dos receptores  $\alpha_2$ .

Restante protocolo como descrito acima.

Protocolo com disponibilidade limitada de fármacos analgésicos:

Pré-cirúrgico: agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  +/- AINE.

Indução e manutenção anestésicas: qualquer agente de indução disponível; injectável ou volátil.

Técnicas de anestesia local: bloqueio epidural ou incisional ou intra-peritoneal/ligamento ovárico com lidocaína.

Analgesia pós-cirúrgica: AINE.

A analgesia pode ser suplementada, após a maioria das técnicas cirúrgicas, mediante a aplicação de modalidades não farmacológicas, como sejam a terapêutica pelo frio, laser, acupuntura, cuidados de enfermagem, exercício moderado e massagem.

## 26. ORQUIECTOMIA E OVARIOHISTERECTOMIA/ OVARECTOMIA: CÃES

A castração e ovariohisterectomia/ ovariectomia em cães estão associadas a dor de gravidade variável, que é influenciada pelo grau de trauma cirúrgico. Recomenda-se, fortemente, o recurso a anestesia geral e técnicas de analgesia preventiva/ multimodal. Existem muitas opções disponíveis para o manejo peri-cirúrgico; são apresentados alguns exemplos abaixo. Deve ser utilizado o mesmo AINE pré e pós-cirurgicamente.

### Protocolo para castração

Pré-cirúrgico

- Analgesia: opióide
- Sedação: acepromazina e/ou benzodiazepina (midazolam ou diazepam 0,25-0,4 mg/kg IM; diazepam deve ser administrado pela via EV – doloroso com a administração IM); agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$
- Indução da anestesia:
  - Endovenosa: propofol a efeito (3-5 mg/kg), quetamina (3-5 mg/kg) + diazepam ou midazolam (0,25 mg/kg) ou alfaxalona (1-2 mg/kg)
  - Intramuscular: agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  + quetamina (3-5 mg/kg) ou tiletamina/zolazepam (3-4 mg/kg)

Manutenção da anestesia: anestesia volátil ou propofol, alfaxalona ou quetamina (1/3 ou 1/2 da dose inicial) até efeito; recomenda-se dispor de um acesso venoso. Deve estar disponível equipamento para proceder a intubação endotraqueal.

Técnicas de anestesia local: bloqueio intra-testicular, bloqueio incisional

Analgesia pós-cirúrgica: AINE.

Protocolo sem recurso a fármacos de uso controlado:

Pré-cirúrgico: associação de um AINE com um agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  +/- tramadol (2-5 mg/kg IM)

Restante protocolo com descrito acima.

Protocolo com disponibilidade limitada de fármacos analgésicos:

Pré-cirúrgico: agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  +/- AINE.

Indução e manutenção da anestesia: qualquer agente injectável ou volátil disponível; recomenda-se dispor de um acesso venoso.

Técnicas de anestesia local: bloqueio intra-testicular, bloqueio incisional.

Analgesia pós-cirúrgica: AINE.

### Protocolo para ovariectomia/ ovariectomia

Pré-cirúrgico:

- Analgesia: opióide
- Sedação: acepromazina e/ou benzodiazepinas ou agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$
- Indução da anestesia:
  - Endovenosa: propofol até efeito (3-5 mg/kg), quetamina (3-5 mg/kg) + diazepam/midazolam (0,25 mg/kg) ou alfaxalona (1-2 mg/kg).
  - Intramuscular: agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  + quetamina (5,0 – 7,5 mg/kg) ou tiletamina/zolazepam (3-4 mg/kg).

Manutenção da anestesia: anestesia volátil, propofol, alfaxalona, quetamina (1/3 ou 1/2 da dose inicial) até efeito; recomenda-se dispor de acesso venoso.

Técnicas de anestesia local: bloqueio incisional e intra-peritoneal/do ligamento ovárico.

Analgesia pós-cirúrgica: AINE.

Protocolo sem fármacos de uso controlado:

Pré-cirúrgico: associação de um AINE e um agonista dos receptores  $\alpha_2$  +/- tramadol (2-5 mg/kg IM).

Restante protocolo como indicado acima.

Protocolo com disponibilidade limitada de fármacos analgésicos:

Pré-cirúrgico: agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  +/- AINE.

Indução e manutenção da anestesia: qualquer agente de indução disponível; recomenda-se dispor de um acesso venoso.

Técnicas de anestesia local: bloqueio epidural ou incisional e intra-peritoneal/ do ligamento ovárico.

Analgesia pós-cirúrgica: AINE.

A analgesia pode ser suplementada, após a maioria das técnicas cirúrgicas, mediante a aplicação de modalidades não farmacológicas, como sejam a terapia pelo frio, laser, acupuntura, exercício moderado, cuidados de enfermagem e massagem.

## 27. CIRURGIA ORTOPÉDICA

A cirurgia ortopédica pode estar na origem de dor pós-cirúrgica moderada a grave. A cirurgia deve ser efectuada sob anestesia geral, combinada com uma analgesia peri-cirúrgica agressiva. Devem ser aplicadas técnicas de analgesia preventiva e multimodal para todos os procedimentos. O equilíbrio entre a analgesia pré, intra e pós-cirúrgica dependerá da gravidade da condição pré-cirúrgica e da localização e magnitude do trauma cirúrgico. Deve ser efectuada uma avaliação frequente da dor e, sempre que a dor não estiver suficientemente controlada, devem ser aplicadas técnicas analgésicas alternativas ou adicionais de modo a melhorar o conforto do paciente. Os AINEs proporcionam uma analgesia peri-cirúrgica excelente, e devem ser utilizados sempre que não exista contra-indicação. Recomenda-se a administração de um AINE aprovado. Deve ser utilizado o mesmo AINE no período pré e pós-cirúrgico – ou seja, deve evitar-se a mudança de molécula. A secção (ex. durante a amputação) ou a manipulação de nervos pode estar na origem de dor crónica intensa (dor neuropática). Nestes casos, evidência anedótica sugere que a gabapentina, incluída num regime multimodal, pode ter um papel na prevenção da dor crónica neuropática em pacientes veterinários; no entanto, não existem estudos desenhados de forma adequada que tenham investigado esta indicação. (consultar a Secção 17 – Analgesia adjuvante e a Secção 36 – Dor neuropática).

NOTA: a escolha do opióide, agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  ou AINE utilizado variará em conformidade com a disponibilidade, preferências pessoais e contra-indicações. Está fortemente recomendado o recurso a técnicas de anestesia loco-regional, tais como anestesia intra-articular, incisional e bloqueios nervosos específicos, cateteres de infusão na ferida ou combinações das técnicas anteriores, aplicadas antes e/ou após a cirurgia em todos os pacientes. Estas técnicas tornam-se obrigatórias quando não existem opióides nem outro tipo de analgésicos de uso controlado disponíveis. Recomenda-se o uso de agentes anestésicos locais de acção mais prolongada, como a bupivacaína ou a ropivacaína, devido ao seu tempo de acção mais longo. A administração de lidocaína pela via sistémica está contra-indicada no gato, devido aos seus efeitos depressores cardiovasculares.

### Protocolo para cirurgia ortopédica

Pré-cirúrgico: combinação de um opióide e um AINE, +/- um agonista dos receptores  $\alpha_2$ , +/- quetamina (gato).

Intra-cirúrgico: bolus e/ou infusão contínua de opióides, agonistas dos adrenorreceptores  $\alpha_2$ , quetamina e/ou lidocaína. Estes fármacos podem não ser necessários caso tenha sido efectuado um bloqueio anestésico local eficaz.

Pós-cirúrgico imediato (24 horas): combinação de um AINE (caso não tenha sido administrado pré-cirurgicamente) e manutenção da infusão contínua intra-cirúrgica, ou bolus, com diminuição gradual da dose, analgesia adjuvante, terapêuticas não farmacológicas (especialmente pelo frio), acolchoamento e posicionamento cuidadoso, e massagem suave de regiões compensatórias (dorso, membros não intervencionados).

Últimos dias pós-cirúrgicos: administração de opióide (parentérico, transdérmico, oral ou transmucosa), com titulação a efeito e desmame gradual e/ou AINEs. A aplicação de gelo nas regiões afectadas deve prolongar-se durante um período mínimo de 3 dias, altura em que pode ser alternada com terapêutica pelo calor antes do alongamento, e apoio suave do peso (com aplicação de gelo após este tipo de tratamento). Podem ser aplicadas técnicas de analgesia adjuvante, incluindo pensos de lidocaína (existe evidência que apoia o uso destes dispositivos em humanos) e terapêuticas não farmacológicas, administração de anestésicos locais através de um cateter de difusão até à alta do paciente, caso se revele necessário.

#### Exemplo de um protocolo para cães submetidos a reparação de uma fractura no fémur

Pré-cirúrgico: AINE (dose para 24 horas; idealmente um fármaco aprovado para uso no cão), morfina 0,5 mg/kg IM, acepromazina 0,05 mg/kg IM.

Indução da anestesia: propofol até efeito EV.

Manutenção da anestesia: anestesia volátil com administração epidural lombossagrada de bupivacaína 0,5% (1ml/5kg) antes da cirurgia.

Pós-cirúrgico imediato (primeiras 24h): morfina 0,3-0,5 mg/kg IM (cada 4-6h, de acordo com a avaliação da dor ou conforme considerado necessário), gelo, movimentos passivos e outras terapêuticas não farmacológicas.

Dias pós-cirúrgicos seguintes: buprenorfina 0,01 mg/kg IM cada 6-8h durante até 3 dias e AINE (o mesmo fármaco que foi administrado como pré-cirúrgico, com início 24h após a dose pré-cirúrgica), cada 24h durante até 7 dias após a cirurgia, mantendo as técnicas não farmacológicas.

#### Exemplo de um protocolo para gatos submetidos a reparação de uma fractura no fémur

Pré-cirúrgico: AINE (dose para 24 horas; idealmente um fármaco aprovado para uso no gato), morfina 0,3 mg/kg IM, medetomidina 0,01 mg/kg IM.

Indução da anestesia: propofol até efeito EV.

Manutenção da anestesia: anestesia volátil com administração epidural lombossagrada de bupivacaína 0,5% (1ml/5kg) antes da cirurgia).

Pós-cirúrgico imediato (primeiras 24h): morfina 0,2-0,3 mg/kg IM (cada 4-6h, de acordo com a avaliação da dor ou conforme considerado necessário), gelo, movimentos passivos e outras terapêuticas não farmacológicas.

Dias pós-cirúrgicos seguintes: buprenorfina 0,02 mg/kg IM ou transmucosa oral cada 6-8h durante até 3 dias após a cirurgia e AINE (o mesmo fármaco que foi administrado como pré-cirúrgico, com início 24h após a dose pré-cirúrgica), cada 24h durante até 7 dias após a cirurgia. Por favor, consultar o rótulo para AINEs aprovados para utilização em gatos. Manter as técnicas não farmacológicas.



Protocolo sem fármacos de uso controlado:

Consultar acima, sem opióide. Pode ser administrado tramadol injectável no período peri-cirúrgico. O uso de técnicas anestésicas locais, em particular de bloqueios regionais, infusão contínua de lidocaína intra e pós-cirúrgica, terapêuticas não farmacológicas combinadas com AINEs torna-se crítico quando não há opióides disponíveis.

Protocolo com disponibilidade limitada de fármacos analgésicos:

Consultar acima, sem opióide. Podem ser utilizadas terapêuticas não farmacológicas, infusões de quetamina e lidocaína e acupuntura no período intra-cirúrgico. São utilizadas combinações de um agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  em baixa dose, tramadol, AINE (caso não tenha sido administrado peri-cirurgicamente), terapêuticas não farmacológicas e bloqueios regionais adicionais, ou bloqueio contínuo da ferida (cateteres na ferida) no período pós-cirúrgico imediato. As infusões contínuas intra-articulares de anestésicos locais estão contraindicadas, porque podem conduzir a lesão significativa da cartilagem, e o risco de contaminação ascendente na origem de infecção é elevado. Para os dias pós-cirúrgicos seguintes, são administrados AINEs de acordo com o considerado necessário – são utilizados paracetamol (acetaminofeno) (não em gatos) ou dipirona, amantadina e/ou gabapentina e terapêuticas não farmacológicas.

Caso a dor seja grave, não seja possível controlá-la com os recursos disponíveis e seja provável que se torne prolongada, deve considerar-se o recurso à eutanásia.

## 28. CIRURGIA DE TECIDOS MOLES

A cirurgia de tecidos moles pode estar na origem de dor ligeira, moderada ou grave. Devem ser aplicadas técnicas de analgesia preventiva e multimodal, bem como técnicas de anestesia local, sempre que seja possível. O equilíbrio entre a analgesia pré, intra e pós-cirúrgica dependerá da gravidade da condição pré-cirúrgica e da localização e magnitude do trauma cirúrgico. Caso a dor pós-cirúrgica não seja controlada com sucesso mediante o uso de um AINE, devem ser aplicadas técnicas analgésicas alternativas ou analgésicos adicionais. A grande cirurgia de tecidos moles pode conduzir a dor crónica, que pode ter um componente neuropático. Até à data, não existem estudos em medicina veterinária que tenham permitido avaliar o benefício de adicionar gabapentina no período peri-cirúrgico nem ao protocolo analgésico em situações cirúrgicas onde exista lesão nervosa significativa. No entanto, tomando como referência estudos realizados em medicina humana, pode haver um valor potencial para o seu uso na prevenção de dor neuropática.

Nota: a selecção do opióide, agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  ou AINE utilizado dependerá da disponibilidade e contra-indicações. As técnicas de anestesia loco-regional, como sejam os bloqueios intra-articulares, incisionais e bloqueios nervosos específicos, cateteres de infusão na ferida ou combinações das técnicas anteriores antes e/ou após a cirurgia, são altamente recomendadas em todos os casos. Este tipo de técnica torna-se obrigatório quando não estão disponíveis opióides nem outros fármacos analgésicos de uso controlado.

### Pequena cirurgia de tecidos moles

Pré e intra-cirúrgico: combinação de um opióide, AINE +/- agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  +/- quetamina (no gato). Técnicas de anestesia local.

Analgesia pós-cirúrgica: AINEs (excepto se tiverem sido administrados pré-cirurgicamente) +/- opióide e/ou terapêuticas não farmacológicas.

Protocolo sem fármacos de uso controlado:

Igual ao descrito acima, mas sem opióide.

Protocolo com disponibilidade limitada de fármacos analgésicos:

Pré e intra-cirúrgico: combinação de um agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$ , tramadol, um AINE e técnicas de anestesia local.

Pós-cirúrgico imediato (24h) e dias seguintes: AINE (excepto se tiver sido utilizado pré-cirurgicamente), paracetamol (acetaminofeno) (não no gato) ou dipirona, e terapêuticas não farmacológicas.

### Grande cirurgia de tecidos moles

Pré-cirúrgico: igual ao descrito para pequena cirurgia de tecidos moles.

Intra-cirúrgico: bolus ou infusões contínuas de opióides +/- agonistas dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  +/- quetamina +/- lidocaína. Estes fármacos podem não ser necessários, caso tenha sido efectuado um bloqueio anestésico local eficaz.

Pós-cirúrgico imediato (24 horas) e dias seguintes: AINE (excepto se tiver sido administrado pré-cirurgicamente), infusões contínuas ou bolus de fármacos usados intra-cirurgicamente, conforme seja considerado adequado +/- outros fármacos adjuvantes e terapêuticas não farmacológicas, como sejam a terapêutica pelo frio e a acupunctura.

#### Exemplo de um protocolo para cães submetidos a reparação de hérnia perineal

Pré-cirúrgico: AINE (dose para 24 horas; idealmente um fármaco aprovado para uso no cão), morfina 0,5 mg/kg IM, acepromazina 0,02 mg/kg IM.

Indução da anestesia: quetamina 5 mg/kg e diazepam 0,25 mg/kg EV ou até efeito

Manutenção da anestesia: anestesia volátil com administração epidural de bupivacaína 0,5% (1ml/5kg antes da cirurgia).

Pós-cirúrgico imediato (primeiras 24h): morfina 0,3 mg/kg IM (cada 4-6h, de acordo com a avaliação da dor ou conforme considerado necessário), terapêuticas não farmacológicas, como seja a crioterapia.

Dias pós-cirúrgicos seguintes: AINE (o mesmo fármaco que foi administrado como pré-cirúrgico, com início 24h após a dose pré-cirúrgica), cada 24h e buprenorfina 0,01 mg/kg IM cada 8h durante até 3 dias após a cirurgia.

#### Exemplo de um protocolo para gatos submetidos a exérese cirúrgica de sarcoma do local de injeção

Pré-cirúrgico: AINE (dose para 24 horas; idealmente um fármaco aprovado para uso no gato), morfina 0,2 mg/kg IM, quetamina 5 mg/kg e midazolam 0,25 mg/kg IM.

Indução da anestesia: propofol até efeito EV

Manutenção da anestesia: anestesia volátil com taxas de infusão contínua de fentanilo de 10µg/kg/h, antecedida de uma dose de ataque de 2 µg/kg EV, quetamina 0,6 mg/kg/h. Anestesia por infiltração com anestésicos locais.

Pós-cirúrgico imediato (primeiras 24h): infusão contínua de fentanilo 1-3 µg/kg/h e quetamina 0,12 mg/kg/h.

Crioterapia +/- acupunctura. Terapêutica com cateter na ferida, com administração de bupivacaína 0,5% (até 2 mg/kg).

Dias pós-cirúrgicos seguintes: AINE (o mesmo fármaco que foi administrado como pré-cirúrgico, com início 24h após a dose pré-cirúrgica) e buprenorfina 0,02 mg/kg IM cada 6-8h durante até 3 dias após a cirurgia.

### Protocolo sem recurso a fármacos de uso controlado

Consultar acima, mas sem opióide. Pode ser administrado tramadol injectável no período peri-cirúrgico. O uso de técnicas de anestesia local, em especial bloqueios regionais, infusão intra e peri-cirúrgica de lidocaína, e terapêuticas não farmacológicas combinadas com AINEs torna-se crítico quando não existem opióides disponíveis.

### Protocolo com disponibilidade limitada de fármacos analgésicos

Consultar acima, mas sem opióides. Pode ser utilizada uma combinação de um agonista dos adrenorreceptores  $\alpha_2$  em dose baixa, AINE (excepto se tiver sido administrado pré-cirurgicamente), gabapentina, paracetamol (acetaminofeno) (não no gato) ou dipirona, amantadina, terapêuticas não farmacológicas, bloqueios regionais adicionais ou bloqueio contínuo da ferida (cateteres de ferida).


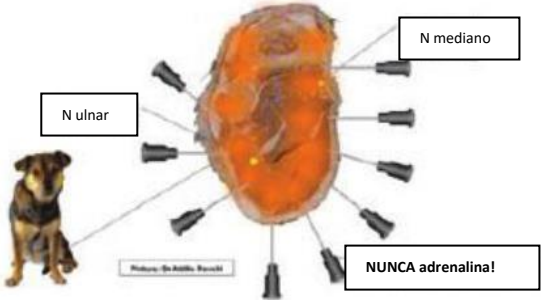
Dias pós-cirúrgicos seguintes: AINE conforme considerado necessário, bloqueios regionais adicionais ou bloqueio contínuo da ferida (cateteres de ferida).

Caso a dor não possa ser controlada nem aliviada com recurso às técnicas disponíveis, e o prognóstico seja grave, considerar a eutanásia.

## 29. TÉCNICAS DE ANESTESIA LOCO-REGIONAL

Para todas as técnicas de anestesia loco-regional aqui descritas, é imperativo manter técnicas de injeção estéril (tosquia e preparação asséptica do local de injeção). As técnicas são descritas para aplicação em pacientes anestesiados ou sedados profundamente (com analgesia, porque são de execução dolorosa). Após a colocação da agulha, e antes da injeção do anestésico local, tem de ser efectuada uma tentativa de colheita de sangue. Caso se obtenha sangue, não deve ser efectuada administração, mas a agulha deve ser reposicionada. Embora muitos marcos e os próprios nervos possam ser palpados transcutaneamente, o recurso a um neuro-estimulador ou a técnicas de localização ecográfica permite reduzir o risco de realizar um bloqueio incompleto ou de causar lesão nervosa, vascular ou de outras estruturas. Sempre que estiver disponível, o uso de um estimulador nervoso pode resultar em contracção muscular e extensão/ flexão do membro e ajudar a proceder a uma colocação correcta da agulha. Os volumes recomendados neste texto reflectem a experiência colectiva dos autores, baseada em dados publicados e no posicionamento correcto da agulha. A área dessensibilizada dos membros está indicada pela área colorida no pictograma do membro.

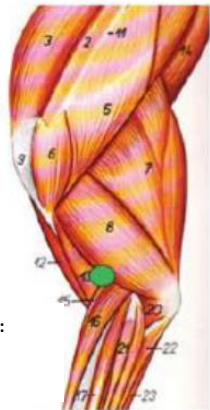

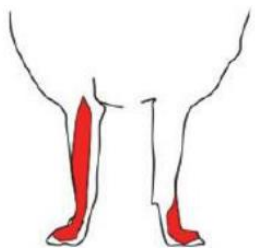

### Anestesia por infiltração


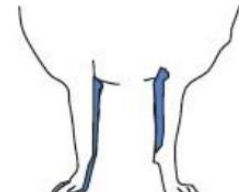


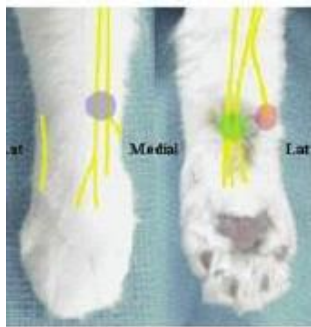
<p><b>Bloqueio testicular</b>  Onde: pode ser efectuada em qualquer local do corpo, onde exista superfície ou tecido mole orgânico suficiente para infiltrar: um campo cirúrgico, por exemplo, um bloqueio da linha de incisão, exérese e um pequeno tumor, particularmente útil para ovariectomias com injeção intra-peritoneal no bordo cranial do ligamento ovário (0,2-0,3ml/lado na gata; 0,5-2 ml/lado nas cadelas) e em orquiectomias (0,2-0,3ml/lado no gato; 0,5-1ml/lado no cão).  O quê: lidocaína, com ou sem adrenalina (epinefrina), bupivacaína, mepivacaína, ropivacaína, pode ser adicionado NaCl estéril ou água para injectáveis para aumentar o volume.  Técnica: por injeção, numa pirâmide invertida ou formato em V em redor/ ao longo do local de injeção. Geralmente efectuada “às cegas”.  Dessensibiliza: área de tecido piramidal ou em forma de V, testículos ou ovários</p>	<p>Foto cortesia de Dr. Paulo V M Steagall</p> 
<p><b>Bloqueio em anel</b>  Onde: membro distal ou cauda  O quê: lidocaína, bupivacaína, mepivacaína, ropivacaína, pode ser usada solução de NaCl estéril ou água para injectáveis para aumentar o volume. Nunca usar adrenalina (epinefrina).  Técnica: por injeção a uma profundidade de 0,3-0,6 mm em redor do membro, para infiltrar em redor de nervos e ramos sensitivos sem os localizar individualmente.  Dessensibiliza: membro anterior: nervo ulnar, nervo mediano, nervo radial</p>	
<p><b>Anestesia intra-peritoneal</b>  Os bloqueios intra-peritoneais constituem um adjuvante útil para outros analgésicos, após a realização de cirurgia abdominal e para a dor associada a processos intra-abdominais, em particular quando não existem opióides disponíveis devido a restrições legislativas. Recomenda-se que sejam administrados sob anestesia geral, para prevenir a laceração ou punção de órgãos abdominais e consecutiva peritonite.  Onde: espaço intra-peritoneal, durante e após laparotomia exploratória, incluindo ovariohisterectomia, ou para processos intra-abdominais dolorosos (ex. pancreatite).  O quê: bupivacaína 0,5% (2 mg/kg no cão; 1 mg/kg no gato).  Como: a bupivacaína é diluída em 2ml/kg e pode ser instilada directamente no espaço intra-peritoneal antes do encerramento abdominal em cães ou gatos submetidos a laparotomia exploratória. É</p>	

<p>necessário manter uma técnica asséptica.</p> <p>Cuidados: para casos sem abertura abdominal, é essencial seguir as instruções fornecidas em <a href="http://www.wsava.org">www.wsava.org</a> antes de efectuar a técnica, porque é necessário proceder a preparação do paciente e da solução anestésica local, marcas de referência, tipo de cateter e imobilização do paciente para prevenir uma laceração accidental de órgãos abdominais.</p> <p>Dessensibiliza: peritонеu, órgãos abdominais.</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### Bloqueios nervosos de membros


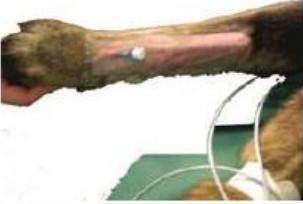




Para proceder a bloqueios de nervos periféricos, pode ser utilizada lidocaína, mepivacaína, ropivacaína de acordo com as doses sugeridas na Tabela 3; pode ser adicionado NaCl estéril ou água para injectáveis para aumentar o volume. Pode ser usada lidocaína com ou sem adrenalina (epinefrina) (1:200.000), excepto indicação em contrário.

<p><b>Nervo radial</b></p> <p>Onde: membro torácico, face lateral do cotovelo.</p> <p>Volume: aproximadamente 0,1 ml/kg</p> <p>Técnica: controlo da injeção mediante palpação do nervo (figura de topo, 10) e referências (figura central: músculo trícepe caudo-dorsalmente [8], músculo extensor radial do carpo crânio-distalmente [16], músculo bícepe [12] e músculo braquial [13], no ponto verde), é necessário cuidado para evitar a veia cefálica na proximidade do local de injeção (figura de baixo, seta negra); o posicionamento correcto da ponta de um estimulador nervoso conduz a extensão a nível do cotovelo/carpo.</p>	<p><b>PONTOS DE REFERÊNCIA</b></p> <p><b>Trícepe (8)</b> <b>Braquial (13)</b></p>  <p><b>Neuro estimulador:</b> Extensão do cotovelo/carpo</p>  <p>Vista lateral</p>
<p>Dessensibiliza – áreas da figura preenchidas a vermelho</p>	<p>Figura cortesia de Dr. Isabelle Iff, <a href="http://www.vas-int.com">www.vas-int.com</a></p> 
<p><b>Nervo Mediano, ulnar</b></p> <p>Onde: membro torácico, face medial do cotovelo.</p> <p>Volume: aproximadamente 0,1 ml/kg</p> <p>Técnica: controlo da injeção mediante palpação dos nervos (figura de topo [7 e 11], figura de baixo) e referências (figura do topo: músculo trícepe [7,8] dorsalmente, músculo bícepe [6] cranioventralmente, no ponto verde). Os locais de injeção são indicados pelas setas negras na figura de baixo. Tem de ser tomado cuidado para evitar as estruturas arteriais e venosas na proximidade do local de injeção. O posicionamento correcto da ponta do estimulador nervoso conduz a flexão e rotação medial do carpo (nervo mediano) e a flexão dos dedos (nervo ulnar).</p>	<p><b>PONTOS DE REFERÊNCIA</b></p> <p><b>Bícepe (6)</b> <b>Trícepe (7)</b> <b>A. Braquial</b> <b>Ponto de punção: caudal à artéria</b></p>  <p><b>Neuro estimulador:</b> N. mediano: Flexão, rotação medial do carpo N. ulnar: Flexão dos dígitos</p>

	 <p>Perspectiva medial</p>
<p>Dessensibiliza: áreas da figura preenchidas com azul</p>	<p>Figura cortesia de Dr. Isabelleiff, <a href="http://www.vas-int.com">www.vas-int.com</a></p> 
<p>Nervo femoral, safeno  Onde: membro pélvico, face medial da coxa, proximal  Volume: aproximadamente 0,1 ml/kg  Técnica: com o paciente em decúbito lateral, com um membro sobre a marquesa e o outro em abdução e esticado para fora. Controlo da injeção mediante palpação da área triangular de injeção pelas referências anatómicas (músculo Sartório (12), músculo pectíneo (15) e músculo iliopsoas (5)). É necessário ter cuidado para evitar a artéria e veia femorais, na proximidade do local de injeção. A colocação correcta da ponta do estimulador nervoso conduz à extensão da articulação femoro-tíbio-patelar</p>	<p><b>PONTOS DE REFERÊNCIA</b></p> <p>Triângulo: ▲  M Sartório  M Pectíneo  M Iliopsoas</p> <p>Art/Veia femoral</p>  <p><small>Adapted from Popesko</small></p>
<p>Dessensibiliza: área da figura marcada a vermelho</p>	<p>Figura cortesia da Dr. Isabelleiff, <a href="http://www.vas-int.com">www.vas-int.com</a></p> 
<p>Bloqueios de nervos digitais (RUMM)  Onde: no membro torácico distal: os ramos superficiais do nervo radial, ramos dorsal e palmar dos nervos ulnar, músculo-cutâneo e mediano, particularmente útil para amputações de dedos.  Volume: 0,1-0,2ml em cada local de injeção.  Técnica: é possível controlar a injeção mediante palpação dos nervos (linhas amarelas) ou por ecografia. Os locais de injeção (pontos vermelhos, verdes e violeta) situam-se lateral e proximalmente à almofada cárpica acessória, e ao aspecto dorso-medial do carpo proximal.  Dessensibiliza: almofada digital, dedos e garras.</p>	<p>Figura cortesia do Dr. Bob Stein <a href="http://www.vasg.org">www.vasg.org</a></p> 



## Anestesia regional endovenosa (IVRA/Bloqueio Bier)

Onde: nos membros, distalmente às articulações úmero-rádio-ulnar e femoro-tíbio-patelar	
Técnica: o membro a bloquear é tosquiado e o local de punção do cateter é preparado assepticamente (Figura 1).	Figuras cortesia do Dr. Attilio Rocchi 
É colocado um cateter endovenoso no membro distal (figura 2)	
O fluxo sanguíneo é reduzido no membro distal (esvaziado), mediante a aplicação de uma ligadura de pressão no sentido distal para proximal (figura 3) e a aplicação de um garrote, que previna o novo influxo de sangue para o membro.	
O garrote é colocado imediatamente proximal à articulação úmero-rádio-ulnar ou fémoro-tíbio-patelar (figura 4) e o penso é removido em seguida.	
O sangue circulante desta parte do membro é substituído por lidocaína (figura 5)	
A estimulação dos nervos distais dos membros, usando um estimulador percutâneo, não deve resultar em nenhuma contração muscular (figura 6)	
<p>O quê: injectam-se 5-15 ml no cão, com ou sem NaCl para aumentar o volume, através de um cateter previamente colocado. Verificar as doses máximas. A lidocaína perfundirá, retrogradamente, os tecidos e produzirá um bloqueio de todo o membro distal, até ao garrote. O membro é privado de sangue, o que facilita a visualização cirúrgica, em particular durante a cirurgia da almofada plantar.</p> <p>Dessensibiliza: membro distal ao garrote.</p> <p>Cuidados: nunca deixar o garrote colocado durante mais de 90 minutos nem menos de 30 minutos. Abrir o garrote lentamente, uma vez que a entrada de lidocaína na circulação sistémica pode provocar efeitos secundários.</p> <p>Efeitos secundários: são raros. A maioria dos efeitos secundários deve-se a uma colocação incorrecta do bloqueio, ou ao uso incorrecto ou inadequado do equipamento. Pode ocorrer hiper ou hipotensão associada à colocação/ alívio do garrote. No entanto, pode verificar-se toxicidade sistémica (sistema nervoso central) após a libertação do garrote.</p>	



### Cateteres para infiltração de feridas

Onde: em qualquer local, onde um cateter para infiltração da ferida possa ser implantado sobre ou ao longo de uma ferida cirúrgica. Esta técnica é particularmente útil para amputações de membros, ablações totais do canal auditivo, mastectomias ou exérese de tumores de grandes dimensões. Podem ser administrados anestésicos locais, com ou sem adjuvantes, ao longo do tempo. Os cateteres para embebição de feridas são especificamente desenhados para distribuir uniformemente a solução injectada ao nível dos tecidos que envolvem o comprimento do cateter.

Como: durante a cirurgia ou sob condições de assepsia cirúrgica, um cateter para infiltração de feridas pode ser implantado numa ferida, ao longo das linhas de incisão ou à volta dos nervos e tecidos afectados.

O quê: anestésicos locais, injectados na forma de bolus. Lidocaína ou mepivacaína na dose 1-2 mg/kg por injeção. Pode ser administrada ropivacaína ou bupivacaína de forma intermitente, na dose 1-2 mg/kg. O cateter pode ser mantido no local durante 1-3 dias, ocasionalmente e com precauções de assepsia muito estrita durante mais tempo. É rara a ocorrência de efeitos secundários.

Dessensibiliza: a ferida específica onde o cateter foi colocado.

Figura cortesia da Dr. Christine Egger



### Bloqueios intra-articulares

Onde: aplicação na cápsula de todas as articulações dos membros. Este bloqueio é particularmente útil para promover analgesia peri-cirúrgica em pacientes submetidos a cirurgia articular ou a artroscopia. No entanto, a aplicação também pode ser muito útil em pacientes com dor crónica e, à semelhança do que ocorre com os equinos, para diagnóstico de claudicação. A analgesia peri-cirúrgica pode ter uma duração de até 24 horas.

Técnica: tem de ser aplicado um cuidado muito meticuloso com uma técnica asséptica (é necessário proceder a tricotomia, preparação cirúrgica e usar luvas estéreis). Em seguida, procede-se à injeção cuidadosa na cavidade articular, sem lesar a superfície articular. Os pormenores da técnica dependem, amplamente, da articulação.

O quê: lidocaína 1 mg/kg, bupivacaína 0,5 mg/kg, morfina 0,1 mg/kg. Existem outros fármacos em investigação. Sempre que seja necessário injectar várias articulações, as doses totais não devem exceder as doses máximas descritas para o fármaco e a espécie em questão.

Dessensibiliza: articulações individuais e, talvez devido a extravasão ou difusão, os tecidos peri-articulares.

### Bloqueios neuro-axiais

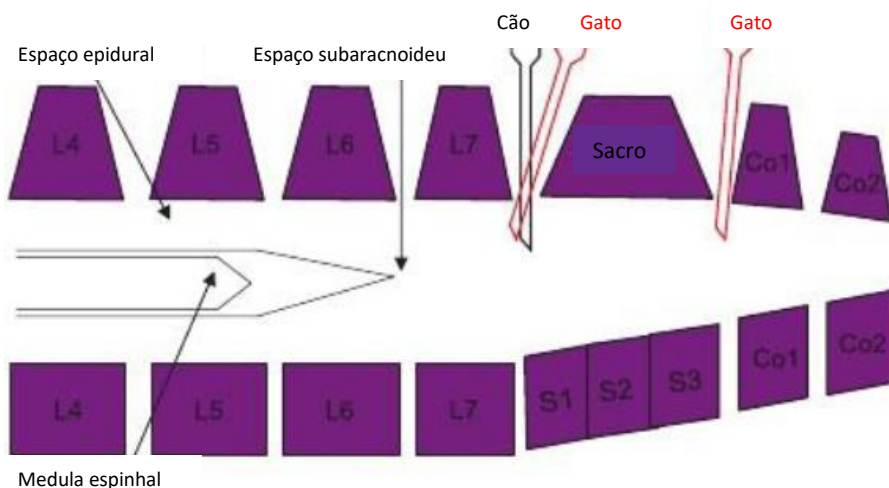
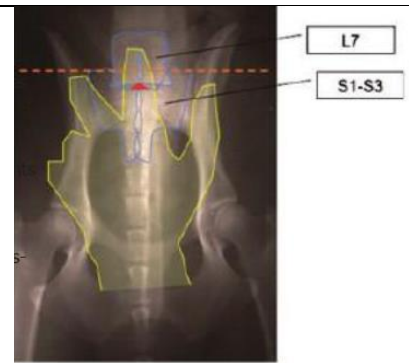
Precauções: as contra-indicações absolutas para a realização de técnicas anestésicas neuro-axiais incluem infecções (incluindo cutânea) no local de punção, sépsis, distúrbios da coagulação, em particular trombocitopenia, e alteração de quaisquer pontos de referência anatómicos (como sejam fracturas múltiplas da pélvis), na ausência de técnicas de imagiologia aplicáveis (radiografia, ecografia). Tem de se aplicar uma preparação estéril meticulosa do local de punção e de todo o material utilizado. Contra-indicações relativas: em animais obesos e gestantes, a dimensão dos compartimentos epidural e espinhal podem variar, tornando a punção mais difícil.

Os bloqueios neuro-axiais só devem ser efectuados por indivíduos devidamente treinados e os fármacos utilizados devem ser soluções estéreis e livres de conservantes. Têm sido efectuadas injeções epidurais únicas de morfina com conservantes com poucas complicações, mas é essencial dispor de soluções livres de conservantes para proceder a injeções repetidas.

## Epidural

Onde: na junção lombossagrada, entre o ligamento flavo e a dura-máter, ou no gato, também a nível da junção sacro-coccígea. A junção lombossagrada pode ser palpada, recorrendo às duas tuberosidades isquiáticas lateralmente, e os processos dorsais na linha média, como é demonstrado na radiografia

O quê: 0,2 ml/kg até um total de 6 ml, usando uma agulha espinhal de calibre e comprimento adequados. O volume de solução a injectar é de importância capital para a difusão cranial dos fármacos administrados e, consecutivamente, os segmentos espinhais que são alcançados pelo fármaco. O volume indicado produzirá difusão até L1-L2. Também é muito importante uma injeção lenta, de modo a promover uma distribuição homogénea do fármaco no espaço epidural e a não produzir uma analgesia “fragmentada”, deixando alguns nervos espinhais privados de acção farmacológica. Anestésicos locais; pode ser adicionada morfina, na dose 0,1 mg/kg, ou buprenorfina na dose 0,012 mg/kg, ou medetomidina na dose 0,001 mg/kg ou ainda quetamina (0,4 – 2 mg/kg). Pode ser adicionado NaCl ou água para injectáveis para aumentar o volume, com ou sem adrenalina (1:200.000)



Como: a dificuldade em identificar o espaço epidural constitui o factor determinante para a falha no bloqueio. Podem ser utilizadas várias técnicas para identificar a colocação correcta da agulha no espaço epidural:

A técnica da gota (“*hanging-drop*”) constitui um mecanismo de controlo positivo, mediante o qual uma gota de NaCl colocada no canhão da agulha é “absorvida” para o espaço epidural, pelo vácuo que prevalece neste espaço virtual. A técnica de “perda de resistência” utiliza a diferença de resistências (usando NaCl ou ar) que as diferentes camadas individuais de tecido colocam ao avanço da agulha, como indicadores do tipo de tecido que a agulha está a atravessar. Este teste pode ser efectuado “manualmente”, sendo ainda mais eficaz se a pressão for medida e apresentada. O primeiro pico é encontrado quando a agulha passa através da pele, os tecidos subcutâneos causam uma diminuição na pressão, seguida de um patamar constante à medida que a agulha avança através das camadas musculares, ao qual se segue um segundo pico de pressão elevada, quando se encontra o ligamento flavo. Em seguida, a perda de resistência indica que a extremidade da agulha se situa no espaço epidural. Se a agulha continuar a avançar, verifica-se um novo aumento de pressão, ao atravessar a dura-máter para entrar no espaço subdural/ intratecal/ espinhal.

Para os utilizadores experientes, a condução ecográfica pode ser útil para aumentar a segurança do bloqueio.

Figura cortesia da Dr. IsabelleIff, [www.vas-int.com](http://www.vas-int.com)

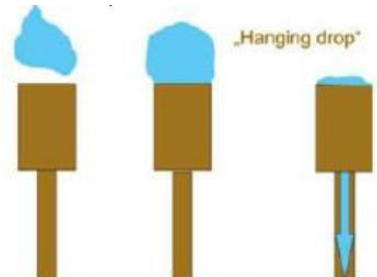
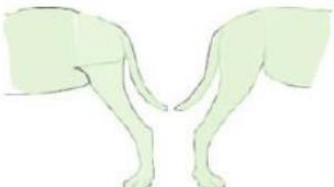


Figura cortesia da Dr. IsabelleIff, [www.vas-int.com](http://www.vas-int.com)



Dessensibiliza:	<p>Figura cortesia da Dr. IsabelleIff, <a href="http://www.vas-int.com">www.vas-int.com</a></p> 
Efeitos secundários: hipotensão, hipotermia, retenção urinária (em especial no macho), infecções, atraso no crescimento da pelagem	

### 30. PROCEDIMENTOS OFTALMOLÓGICOS

Os procedimentos a nível do olho, pálpebra e tecidos envolventes estão, geralmente, associados a dor ligeira a grave. As técnicas de anestesia regional são importantes em oftalmologia, de modo a atingir uma analgesia excelente nos períodos intra-cirúrgico e pós-cirúrgico inicial, e para produzir acinesia. Sempre que seja necessário que o olho permaneça imóvel, é preferível realizar um bloqueio neuromuscular, desde que exista equipamento necessário para ventilar o paciente.<sup>173</sup> Este bloqueio pode ser obtido mediante a anestesia dos nervos zigomático, lacrimal e oftálmico, como é demonstrado na Figura 6. A agulha é introduzida ventralmente ao processo zigomático, rostralmente ao bordo cranial do ramo vertical da mandíbula, e é avançada numa direcção caudo-medio-dorsal até a extremidade da agulha atingir a fissura orbitária. Pode ser injectada lidocaína 2% (0,25-0,5 ml), com ou sem adrenalina (epinefrina) 1:200.000. Este bloqueio deve dessensibilizar e imobilizar o olho. Este procedimento só deve ser efectuado por pessoal devidamente treinado.

A conjuntiva e a córnea também podem ser dessensibilizadas mediante a aplicação tópica de gotas de anestésico local (proximetacaína, tetracaína, propacaína). O número de aplicações deve ser limitado, uma vez que a aplicação repetida, sobretudo de tetracaína, pode provocar queratite a nível do epitélio e do estroma.<sup>174</sup> A aplicação tópica de anestésico local tem, geralmente, a duração de 15 minutos. Embora a aplicação adicional aprofunde o grau de analgesia, também aumenta o risco de queratite. A aplicação de lágrima artificial é essencial.

Quando se procede a enucleação, pode ser aplicado um bloqueio de lavagem (*splash*) com bupivacaína, na altura em que o globo ocular é removido e a hemorragia já estiver controlada, o que proporciona uma analgesia parcial com a duração de até 6 horas. Também é necessária a administração de um AINE e/ou um opióide para obter uma analgesia óptima. Pode ser efectuada analgesia retrobulbar para proporcionar anestesia local ao olho (nervos óptico, óculo-motor, troclear, oftálmico e maxilar, bem como o nervo adutor). A técnica de injeção não está associada a taxas elevadas de complicações, uma vez que a punção do globo, vasos ciliares ou esclerais ou do nervo óptico raramente é observada. No entanto, uma resistência elevada à injeção pode ser indicadora de injeção intra-neural a nível do nervo óptico, e a administração deve ser interrompida de imediato e a agulha reposicionada: a agulha curva deve ser introduzida ao nível do terço lateral do olho e direccionada medialmente. 1-3 ml de lidocaína, ou lidocaína com 1:200.000 adrenalina (epinefrina) são injectados lentamente, depois de garantir (por aspiração) que não houve punção de nenhum vaso sanguíneo.<sup>175</sup>

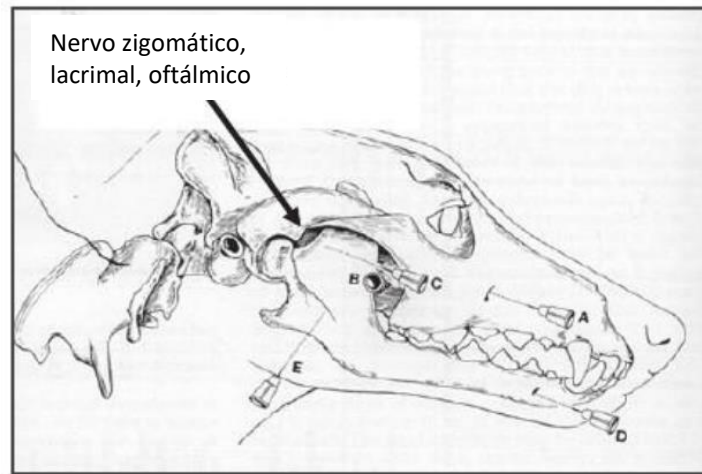


Figura 6 – Bloqueio motor pela anestesia do nervo zigomático, lacrimal e oftálmico. Figura reproduzida com a permissão de Isabelle Iff. [www.vas-int.com](http://www.vas-int.com)

A administração de lidocaína (1 mg/kg em bolus EV, seguido de infusão contínua na taxa 0,025 mg/kg/min) pode proporcionar analgesia intra-cirúrgica semelhante à que é proporcionada pela morfina, em cães submetidos a cirurgia ocular.<sup>176</sup> No entanto, deve ser tomado cuidado quando se associa uma infusão de lidocaína com a administração de anestésicos locais, para prevenir a toxicidade. A infusão contínua de lidocaína não é recomendada para os gatos.

O uso de AINEs sistêmicos (com início 24h antes da cirurgia) está indicado para os procedimentos oftalmológicos, uma vez que produzem analgesia e podem reduzir o risco de uveíte e produção de PGE a nível do humor aquoso, que conduz ao aparecimento de flare na câmara posterior. Como sempre, deve ser tomado cuidado para evitar os efeitos secundários induzidos pelos AINEs.<sup>177</sup>

A administração intra e pós-cirúrgica de opióides e/ou de agonistas dos receptores  $\alpha_2$  pode melhorar os efeitos analgésicos dos anestésicos locais e dos AINEs. A morfina produz miose no cão e midríase no gato. Preferem-se, geralmente, opióides (ex. metadona e buprenorfina) que não provocam o vômito nem o aumento associado da pressão intra-ocular (PIO).

O uso de quetamina (0,5-1 mg/kg) tem sido associado com o aumento da pressão intra-ocular, devido ao aumento no tônus muscular extra-bulbar. Embora existam diferenças claras entre espécies, e alguns resultados contraditórios, a quetamina deve ser usada com cuidado em pacientes cujo aumento da PIO possa conduzir a expulsão do conteúdo ocular (ex. trauma corneano) ou qualquer outra manobra que possa, potencialmente, aumentar a PIO (ex. trelas em redor do pescoço). Caso seja usada quetamina, devem ser administrados outros fármacos concomitantemente (tais como benzodiazepinas ou agonistas  $\alpha_2$ ) que permitam combater os aumentos na PIO potencialmente induzidos pela quetamina.

Podem ser utilizadas compressas frias para reduzir o edema. Para a analgesia pós-cirúrgica, podem ser administrados AINEs (sistêmicos e/ou tópicos) ou, caso a dor seja considerada mais grave ou persistente, pode ser considerada a adição de tramadol (4 mg/kg PO cada 8 horas), sempre que estiver disponível. Os pacientes devem receber lágrima artificial durante 1-3 dias pós-cirurgicamente, uma vez que a anestesia geral e os opióides reduzem a produção de lágrima.<sup>178</sup>

### 31. PROCEDIMENTOS DENTÁRIOS

Os procedimentos realizados na cavidade oral, incluindo a limpeza dentária, devem ser efectuados sob anestesia geral com uma via aérea segura (entubação endotraqueal). Aplicam-se todas as precauções, medidas de segurança, regras e padrões de monitorização.<sup>179</sup> Enquanto uma limpeza dentária simples pode estar associada apenas a um grau menor de dor, a gengivectomia, extracções dentárias, terapêutica de canal e intervenções a nível dos tecidos moles e estruturas ósseas da cavidade oral estão associados a dor moderada a grave. Referir à Tabela 3 para as instruções relativas às dosagens.

Para os procedimentos dolorosos a nível da cavidade oral, a inclusão de técnicas de anestesia loco-regional é de importância capital<sup>180</sup> e os bloqueios dentários são, como tal, descritos aqui. As referências anatómicas para a inserção da agulha podem ser palpadas, quer transmucosa, quer transcutaneamente. No caso da última, é exigida uma técnica de injeção asséptica. Após a colocação da agulha, efectua-se aspiração, com a seringa acoplada, para confirmar que a agulha não foi inserida num vaso sanguíneo. Se for aspirado sangue para a seringa, não injecte, retire ligeiramente a agulha e volte a testar. Caso se observe resistência à injeção, não continue, uma vez que isso pode estar associado a injeção perineural, com potencial para induzir lesão nervosa.

#### Bloqueio infra-orbitário

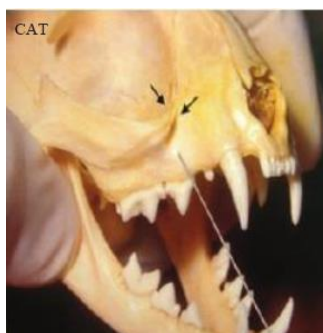
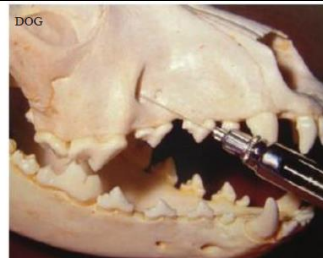
Bloqueia: nervo infra-orbitário e alveolar superior.

Dessensibiliza: lábio superior e pele do lábio superior, desde a extremidade rostral até ao forâmen infra-orbitário, porção dorsal da cavidade nasal e incisivos superiores ipsilaterais.

Com a aplicação de pressão digital sobre o forâmen durante um minuto, o agente anestésico local difundirá caudalmente até à fossa pterigopalatina e haverá bloqueio de todo o quadrante.

Técnica: a agulha é inserida via transmucosa (intra-oral), imediatamente apical ao terceiro pré-molar maxilar, através do vestíbulo da mucosa, numa profundidade de apenas alguns milímetros na entrada do forâmen infra-orbitário palpável, numa direcção caudo-dorsal e ligeiramente medial. Tem de ser tomado cuidado para não avançar demasiado a agulha, porque pode ocorrer lesão das estruturas oculares, vasculares ou nervosas.

Volume: 0,2-1,5 ml por lado



#### Bloqueio alveolar inferior:

Bloqueia: nervo alveolar inferior.

Dessensibiliza: mandíbula e dentes ipsilaterais, juntamente com a mucosa bucal e labial e a pele do lábio inferior.

Técnica – transmucosa, com abordagem intra-oral: com o paciente em decúbito esternal e a boca bem aberta, em cães de porte maior, o forâmen é palpável no quarto ventral da porção vertical da mandíbula, caudalmente ao último dente mandibular, e pode ser aplicado um depósito intra-mucosa de anestésico local.

Técnica – transcutânea, com abordagem extra-oral: na face medial da porção vertical da mandíbula, é possível palpar o processo angular e a agulha é inserida cranialmente ao processo e paralelamente à mandíbula, avançando 0,5-2 cm.


A agulha deve ser centrada sobre o processo, no bordo ventral do ramo da mandíbula no cão, e direccionada para a linha média do arco zigomático, tanto no cão, como no gato.

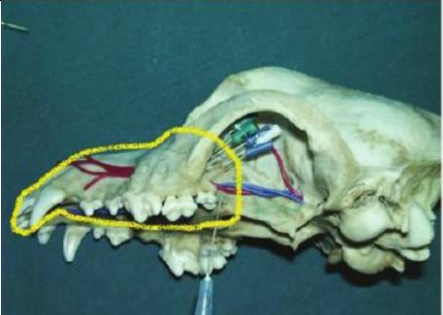

É necessário tomar cuidado para não lesar os nervos lingual nem hipoglosso, o que pode estar na origem de perda de função motora da língua e consequente automutilação.

Volume: técnica intra-oral: 0,2 – 1,5 ml por lado; técnica extra-oral: 0,2-1,5 ml por lado.





<p><b>Bloqueio mentoniano:</b>  Bloqueia: nervo alveolar mandibular.  Dessensibiliza: incisivos inferiores ipsilaterais.  Técnica: a agulha é inserida via transmucosa (intra-oral), perpendicular à direcção do canal e do nervo; no gato e nos cães de porte menor, o forâmen não é palpável, mesmo o forâmen mentoniano maior, e os pontos de referência incluem o freio labial e o primeiro e segundo pré-molares mandibulares, entre os quais se insere a agulha numa profundidade de 2/3 da altura da mandíbula. Nos cães de porte maior, o forâmen é palpável. Nos animais pequenos, a agulha não deve ser inserida no forâmen, para evitar provocar lesão neural.  Volume: 0,2 – 1 ml por lado.</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Bloqueio maxilar:</b>  Bloqueia: nervo maxilar.  Dessensibiliza: maxila e dentes maxilares ipsilaterais, tecto da cavidade nasal, pele da face lateral do chanfro e lábio superior.</p>	
<p>Técnica: intra-oral, atrás do último dente molar: esta técnica transmucosa, intra-oral, é mais facilmente efectuada com o animal em decúbito dorsal, quando, com uma ampla abertura da boca e uma deflexão suave da mucosa, o forâmen é palpável imediatamente atrás do último dente molar.  A agulha é inserida na mucosa, ao nível da depressão que é palpável numa direcção dorsal. Esta técnica é segura, mas pode não dessensibilizar os últimos dentes maxilares.  Técnica – extra-oral, ao nível da fossa pterigopalatina: esta técnica transcutânea, extra-oral, exige alguma experiência para evitar a lesão ocular, neural ou vascular, sendo melhor efectuada com o paciente em decúbito lateral. A agulha deve ser inserida perpendicularmente à pele, ao longo do bordo ventral do processo zigomático, e é avançada numa direcção médio-rostral, no sentido da fossa. O procedimento pode ser obtido com maior segurança mediante um bloqueio infra-orbitário.  Volume: técnica intra-oral: 0,2 – 0,5 ml por lado; técnica extra-oral: 0,2 – 2 ml por lado.</p>	

Adicionalmente, usando agulhas muito finas (26G ou superior), os anestésicos locais podem ser injectados a nível do ligamento periodontal, de modo a dessensibilizar bolsas periodontais individuais, mas a exequibilidade do procedimento é, de alguma forma, inferior no cão e no gato relativamente aos humanos. Deve ser tomado em consideração o uso de compressas frias para reduzir a extensão do inchaço, em particular associado ao trauma intra-cirúrgico e enquanto o paciente permanece anestesiado.<sup>181</sup>

## 32. EMERGÊNCIA E CUIDADOS INTENSIVOS

Para além da analgesia para controlo da dor, muitos animais lesados ou doentes necessitam de analgesia para facilitar a contenção e os procedimentos de diagnóstico e de emergência.<sup>171, 182-186</sup> Uma vez que cada animal se apresentará com graus variáveis de lesão ou de doença, e estão a experienciar diferentes graus de dor, é essencial uma selecção individual do fármaco e dosagem a efeito, em vez de considerar um regime padronizado aplicável a todos os pacientes. Os animais com dor também podem ser agressivos e é necessário proceder a contenção química para proteger a equipa, e o paciente de lesão adicional (auto-infligida ou iatrogénica), e para facilitar a realização do



exame físico. Estes animais podem parecer estáveis, mesmo na presença de lesão ou de doença grave (em especial os gatos), devido à resposta de “luta ou fuga” (“*fight or flight*”). Sempre que haja perda de sangue ou de fluidos efectiva ou suspeita, deve iniciar-se fluidoterapia antes de proceder a uma titulação cuidadosa de um opióide, para evitar quaisquer efeitos adversos potenciais de uma posologia padronizada.

O uso de AINEs em pacientes urgentes deve ser protelado até que o estatuto de volume, cardiovascular e renal do paciente sejam determinados e se encontrem dentro dos limites fisiológicos e sem potencial para deterioração.

Nunca devem ser administrados AINEs a pacientes com evidência ou potencial para hemorragia.

Devido à diversidade de diagnósticos possíveis, os animais admitidos para cuidados intensivos experienciam graus variáveis de dor, que contribui para um estado catabólico nestes pacientes. Para além do problema primário, existem os efeitos aditivos da dor associados à colocação de cateteres endovenosos, algalias, cateteres ou drenos abdominais ou torácicos. Muitos pacientes são submetidos a manipulações e procedimentos frequentes, que também contribuem para a dor global que é experienciada. Quando se considera a selecção de analgésicos, os efeitos adversos potenciais devem ser minimizados, em conformidade com o compromisso na função orgânica que pode verificar-se nestes pacientes. Os analgésicos opióides e a quetamina podem ser administrados a pacientes com insuficiência renal e hepática. A administração é iniciada por uma dose baixa de analgésico, que é titulada até efeito, de modo a atingir níveis terapêuticos adequados e evitar a ocorrência de efeitos adversos; no entanto, a dose e ajustes em curso dependerão de cada paciente individual, uma vez que o metabolismo e excreção estarão reduzidos (ver abaixo). A analgesia deve ser retirada lentamente, para evitar um regresso abrupto a um estado de hiperalgesia, na eventualidade de a dor ainda estar presente. Quando se identifica reaparecimento da dor, deve retomar-se a dose de analgésico anterior durante mais algumas horas, seguidas de uma nova redução lenta do fármaco. O objectivo consiste na analgesia e indução de um estado de sono em repouso. As infusões contínuas são úteis para atingir este objectivo. Sugerem-se os fármacos seguintes, doses aproximadas e combinações, para graus moderados a graves de dor. Inicialmente, deve começar-se por uma dose mais baixa de um opióide. Caso seja preciso uma analgesia adicional, adicionar lidocaína (não em gatos) ou quetamina, se necessário. Em situações de disponibilidade limitada de fármacos, deve seleccionar-se um regime dos fármacos seguintes, com base na disponibilidade: Para a dor grave, os opióides por si não serão suficientes e podem ser necessárias doses mais elevadas que as apresentadas na Tabela 4. Caso comecem a aparecer efeitos adversos, mas a dor ainda não esteja controlada, adicionar quetamina. Adicionar lidocaína, caso a quetamina não permita controlar a dor.

- Doses de ataque: começar por titular o opióide lentamente até à obtenção do efeito desejado. Se necessário, adicionar quetamina e, caso ainda seja necessário, adicionar lidocaína 2 mg/kg
- Infusão contínua: o regime de dosagem contínua baseia-se na dose de ataque e duração expectável da acção. A experiência clínica indica que a dose de ataque de fentanilo e quetamina pode ser utilizada como infusão por hora, mesmo que a duração esperada para a duração de uma dose única seja de, aproximadamente, 30 minutos. No caso da hidromorfona, metadona e morfina, a dose de ataque eficaz pode ser usada na forma de infusão contínua ao longo de um período de 4 horas (ou seja, dividindo por 4 para obter a dose por hora), efectuando uma avaliação frequente e modificação da terapêutica, uma vez que a duração da acção pode ser prolongada, em especial na presença de disfunção renal ou hepática. Caso o paciente aparente ter sobredosagem em qualquer instante, a infusão contínua pode ser interrompida durante 30 minutos, ou menos tempo se os sinais de sobredosagem desaparecerem, e reiniciada a metade da taxa previamente estabelecida. Ou pode ser administrada uma dose cuidadosamente titulada de naloxona para reverter os efeitos secundários (excepto em caso de emergência, uma dose < 0,002 mg/kg pode ser suficiente; doses mais elevadas podem conduzir a hiperalgesia, hiperexcitabilidade, arritmias cardíacas e agressividade. Consultar a Tabela 1 para mais instruções). Sempre que não haja contra-indicações/ compromisso de função orgânica para o uso de AINEs, recomenda-se adicioná-los ao regime terapêutico sempre que a dor não consiga ser controlada.

Tabela 4

Fármaco	Dose de ataque aproximada: titular a efeito	Infusão contínua aproximada/ período de tempo baseado na dose de ataque
Fentanilo	2-5 + µg/kg	3-5 + µg/kg/h
Hidromorfona	0,04-0,05 + mg/kg	0,01-0,015 + mg/kg/h
Metadona	0,2-1,0 mg/kg	0,05-0,2 mg/kg/h
Morfina	0,3 mg/kg	0,1 mg/kg/h
Quetamina	0,2-2 + mg/kg	0,2-2 + mg/kg/h
Lidocaína	Apenas no cão 2mg/kg	1-2 mg/kg7h

Sempre que não haja opióides disponíveis, pode administrar-se lidocaína e quetamina, como descrito acima, proceder a anestesia epidural, ou anestesia local intra-pleural ou intra-abdominal sempre que esteja indicado, aplicação de cateteres de infusão de feridas e diversos bloqueios locais para analgesia pós-cirúrgica.

Esporadicamente, tem sido utilizada acupuntura como meio adjunto de analgesia para pacientes críticos. Os riscos e os efeitos secundários associados à acupuntura são mínimos, embora os pacientes muito debilitados possam necessitar de um menor número de agulhas.

Outras modalidades a incluir no manejo da dor em pacientes críticos incluem o uso adequado do calor para a dor ou o espasmo muscular, do frio para regiões submetidas a lesão ou inflamação aguda, acolchoamento e posicionamento adequados, mobilização do paciente e cuidados de enfermagem, que são da máxima importância para o conforto destes pacientes.

### 33. DOR MÉDICA

A dor médica debatida neste capítulo constitui um “apanhado” das condições que não estão associadas a cirurgia nem a trauma (exemplos descritos abaixo); no entanto, podem ocorrer secundariamente. O tratamento do problema subjacente alivia o desconforto; no entanto, é necessário administrar analgésicos durante o processo de cura.

Ocorre dor abdominal, pélvica e torácica<sup>187,188</sup> em condições clínicas associadas com distensão e/ou inflamação de órgãos ocos, isquémia, trombose pulmonar, aumento agudo do volume de órgãos parenquimatosos que origine distensão da cápsula e na inflamação de qualquer órgão (ex. pancreatite, lesão renal aguda, pneumonia/ pleurite). A dor visceral tende a ser de natureza difusa; no entanto, a dor pode ser localizada a uma área no interior da cavidade, quando é aplicada pressão a partir do exterior. A dor visceral torácica pode ser elicitada por palpação abdominal; a dor visceral também pode manifestar-se como dor referenciada, numa localização cutânea à distância.

As doenças dermatológicas causam inflamação, que pode produzir dor moderada a excruciante (ex. fasciite necrosante). A terapêutica específica para tratar o problema subjacente deverá aliviar o desconforto, mas pode ser necessário administrar analgésicos para gerir a dor eficazmente.

Podem ser encontrados mais exemplos de dor médica e respectiva gravidade na Secção 9.

#### Regimes analgésicos sugeridos

Os opióides constituem os fármacos de primeira escolha para muitos pacientes urgentes e críticos.

Dor grave consultar a secção de paciente crítico acima

1. Opióide agonista mu (Tabela 4), começando por uma dose média-alta e titulando a efeito.
2. AINEs, quando o paciente estiver hemodinamicamente estável e não existam contra-indicações, em combinação com quaisquer dos opióides descritos acima
3. Técnicas de anestesia loco-regional
4. Infusão contínua de quetamina e/ou lidocaína (apenas no cão)
5. Bloqueios intra-pleurais e intra-peritoneais para dor visceral ([www.wsava.org](http://www.wsava.org))

Dor moderada
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opióide agonista mu em dose média-baixa, EV, seguida de infusão contínua: fentanilo, hidromorfona, metadona ou morfina (consultar a Tabela 4 para a posologia). Caso só haja petidina (meperidina) disponível: 5-10 mg/kg IM ou SC; administrações frequentes pela via IM ou SC são dolorosas e induzem stress, devendo ser evitadas sempre que possível. OU</li> <li>2. AINEs, quando o paciente estiver hemodinamicamente estável e não existam contra-indicações, isoladamente ou em combinação com um opióide OU</li> <li>3. Buprenorfina 0,02-0,04 mg/kg EV ou transmucosa oral cada 4-8 horas durante 3-5 dias no gato, 0,01-0,02 mg/kg EV cada 4-8 horas no cão, 0,02-0,04 mg/kg transmucosa oral em cães de porte pequeno (&lt;10kg) durante 3-5 dias OU</li> <li>4. Butorfanol 0,2-0,4 mg/kg EV cada 1-2 horas no gato e no cão ou infusão contínua 0,2 mg/kg/h após administração de uma dose de ataque.</li> </ol>

Dor ligeira a moderada (pacientes não hospitalizados ou hospitalizados)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AINE de eleição, caso não haja contra-indicação E/OU</li> <li>2. Buprenorfina 0,02-0,04 mg/kg transmucosa oral cada 6-8 horas durante 3-5 dias no gato, 0,02-0,04 mg/kg transmucosa oral em cães de porte pequeno (&lt;10kg) durante 3-5 dias OU</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Tramadol 5 mg/kg PO cada 8-12 horas no cão; pode ser benéfica a administração na dose 2 mg/kg PO cada 12 horas no gato, embora exista evidência científica limitada publicada para suportá-lo</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Lidocaína 2%<sub>a</sub> 1:1 em hidróxido de alumínio 64 mg/ml (dose máxima 0,4 ml/kg cada 8 horas) é eficaz no tratamento de lesões orais e esofágicas<sub>b</sub> (comunicação pessoal, KM)</li> </ol>
<p><sup>a</sup> Lidodan 2%, Montreal, Canadá (ou produto semelhante, em função do país individual)</p> <p><sup>b</sup> Abrams-Ogg A. Oncologic emergencies. Em: Mathews KA, ed. Emergency &amp; Critical Care Manual 2<sup>nd</sup> ed. Lifelearn, Guelph, Canada: 2006:448.</p>

Terapêuticas adjuvantes (a ser utilizadas perante todos os níveis de dor, sempre que houver indicação)

- Estão indicados antieméticos na presença de náusea e vômito
- A acupunctura pode ser muito útil, em especial em casos do foro gastrointestinal e urinário. A acupunctura também pode ser benéfica como técnica antiemética
- Recomenda-se massagem médica e compressas quentes sempre que estiverem indicadas
- Enriquecimento ambiental para reduzir o stress e a ansiedade. A feromonoterapia pode ser útil no gato<sup>189</sup> e no cão.

## 34. PACIENTES GESTANTES E EM LACTAÇÃO

Existe muito pouca informação disponível acerca da farmacologia dos fármacos analgésicos durante a gestação e a lactação em canídeos e felídeos; está apresentada alguma informação em estudos realizados em humanos e espécies de laboratório.<sup>190</sup>

### Gestação

As alterações fisiológicas associadas com a unidade materna-placentária-fetal alteram a farmacodinamia, farmacocinética e distribuição do fármaco para o feto.<sup>191</sup> Os factores maternos que podem alterar a absorção do fármaco incluem uma diminuição na motilidade gastrointestinal, refluxo esofágico e vômito; e um aumento no fluxo sanguíneo cutâneo, que pode aumentar a absorção dos fármacos administrados pela via transdérmica.<sup>191</sup> O aumento do conteúdo total de água corporal, aumento da gordura corporal total, diminuição da albumina sérica, alteração da actividade das enzimas hepáticas e aumento da função renal constituem, todos eles, factores que podem alterar a resposta dos animais gestantes aos fármacos analgésicos.<sup>191</sup>

A barreira placentária é considerada uma lipoproteína, consecutivamente, é permeável aos fármacos com uma solubilidade lipídica elevada.<sup>192</sup> Os fármacos polares, ionizados, ligados a proteínas ou hidrossolúveis são menos prováveis de atravessar a placenta e atingir o feto.

Opióides: hoje em dia, os opióides são usados frequentemente para promover analgesia em canídeos e felídeos gestantes. A metadona, morfina e hidromorfona são usadas durante a gestação em humanos.<sup>192</sup> O fentanilo, petidina (meperidina), butorfanol e nalbuphina são mais lipossolúveis e, consecutivamente, podem atingir concentrações mais elevadas nos fetos.<sup>192</sup> Os opióides são usados frequentemente no período peri-cirúrgico para cesareana, e a maioria dos cachorros e gatinhos nasce com sucesso e com vitalidade.<sup>193</sup> Se os cachorros ou os gatinhos estiverem deprimidos após o nascimento, para além de proporcionar aquecimento, estimulação, oxigénio e a aplicação de sucção conforme considerado necessário, a aplicação de uma gota de naloxona sublingual deverá reverter estes efeitos; no entanto, pode ser necessário repetir a administração.<sup>194,195</sup> A buprenorfina esteve na origem de falha na produção de leite em estudos realizados em animais, o que pode constituir um problema após a realização de uma cesareana.<sup>196,197</sup>

AINEs: devido à possibilidade de teratogénese e de exercer efeitos que interfiram com o desenvolvimento, recomenda-se que não sejam administrados AINEs a animais gestantes.<sup>198</sup>

Quetamina: a quetamina atravessa a placenta rapidamente; no entanto, não foram observados nenhuns efeitos fetais durante a organogénese nem próximo do nascimento em ratas, murganhos, coelhos nem cães.<sup>199</sup> A quetamina aumenta o tónus uterino e o seu uso deve ser evitado durante a gestação.<sup>199</sup> Recomenda-se uma revisão aprofundada da cesareana no cão.<sup>200</sup>

Agonistas dos receptores alfa<sub>2</sub>: reduzem o fluxo sanguíneo ao útero. Não deve ser utilizada xilazina durante a gestação. Não está disponível informação relativa ao uso de medetomidina nem dexmedetomidina durante a gestação no cão nem no gato.

Anestésicos locais: são, geralmente, considerados seguros e não teratogénicos<sup>201</sup> – estão altamente recomendados.

Medicações analgésicas de ervanária: considerando a escassez de informação, deve evitar-se o uso destas formulações.

### Cesareana

As alterações fisiológicas associadas à gestação, que são descritas acima, influenciam a selecção dos fármacos anestésicos e analgésicos para a cesareana na cadela e na gata. Todos os agentes anestésicos e analgésicos atravessam a barreira placentária.

Existe mais informação baseada na evidência relativamente à realização de cesareana e vitalidade neonatal no cão do que no gato. Recomenda-se, geralmente, a pré-medicação de modo a reduzir o stress e ansiedade da progenitora, bem como para reduzir as doses dos agentes de indução e manutenção; a adição de opióides proporciona analgesia preventiva. A diminuição da motilidade gastrointestinal e o aumento do volume uterino aumentam o risco de vómito e aspiração nestas pacientes. Pensa-se que a aspiração de conteúdo gástrico contribua para a mortalidade materna.<sup>195</sup> Por este motivo, caso sejam administrados opióides peri-cirurgicamente, devem ser seleccionados agentes que sejam menos prováveis de induzir o vómito (ex. buprenorfina, butorfanol, metadona e petidina); a intubação é sempre necessária para proteger as vias aéreas, bem como para veicular oxigénio. É essencial obter um controlo rápido da via aérea, pelo que não se recomenda a indução por máscara com um anestésico volátil. A administração de opióides antes do nascimento demonstrou não afectar, de forma adversa, as crias.<sup>202</sup> Caso tenham sido administrados opióides à progenitora e as crias apresentem bradicardia, pode ser administrada naloxona através da veia umbilical ou pela via sublingual.

Dadas as necessidades elevadas em oxigénio e a diminuição funcional da capacidade residual dos pulmões, os animais gestantes apresentam-se em risco para hipoxemia, podendo ocorrer rapidamente diminuição da saturação em oxigénio na indução anestésica. Recomenda-se pré-oxigenação (durante 3-5 minutos), usando uma máscara facial.<sup>203</sup> Muitos animais submetidos a cesareana estão desidratados e mesmo em situações electivas, as perdas em fluidos podem ser volumosas, pelo que recomenda fluidoterapia endovenosa, que deve ser iniciada antes da indução da anestesia.

Os fármacos que se reconhece aumentarem a mortalidade materna e/ou neonatal incluem o agonista adrenérgico alfa<sub>2</sub> xilazina e o agente volátil metoxiflurano.<sup>195,202</sup> Não existem dados relativos aos agonistas dos adrenorreceptores alfa<sub>2</sub> mais recentes, medetomidina e dexmedetomidina, no que diz respeito ao risco anestésico

associado à cesareana. No entanto, dado o potencial para induzir o vômito e causar depressão cardiovascular, esta classe de fármacos deve ser evitada.

Existe alguma controvérsia relativamente ao uso de AINEs neste cenário clínico, devido ao potencial para transmissão e indução de efeitos negativos nos descendentes lactentes. No entanto, só é secretada no leite uma pequena fracção da dose da progenitora, e a administração de uma dose pós-cirúrgica única é considerada um compromisso adequado. Os AINEs só devem ser administrados após a correcção da hipovolémia e hipotensão (consultar a Secção 13 para mais pormenores).

Vitalidade neonatal: num estudo<sup>204</sup> a frequência respiratória e reflexos neurológicos dos cachorros foram comparados após as progenitoras receberem quetamina/midazolam, tiopentona, propofol ou anestesia local epidural. A frequência respiratória foi mais elevada após anestesia epidural e os reflexos neurológicos foram melhores após anestesia epidural, seguida de propofol, tiopentona e quetamina/midazolam. Consultar abaixo os cuidados relativos ao uso de analgesia epidural como técnica única. Moon<sup>202</sup> também relatou que, embora a quetamina não aumente a mortalidade neonatal, diminuiu vitalidade dos cachorros recém-nascidos, pelo que os esforços de reanimação devem ser agressivos quando se utiliza quetamina. Não foi observada diferença entre a sobrevivência dos cachorros cujas progenitoras receberam propofol ou alfaxalona.<sup>205</sup> No entanto, usando um sistema de classificação Apgar modificado para cachorros, a vitalidade foi superior quando se utilizou alfaxalona. Existe falta de informação publicada relativamente à vitalidade dos gatinhos após a realização de cesareana.

#### Situação electiva

Pré-cirúrgico: opióide pela via IM ou EV +/- acepromazina (são geralmente suficientes doses mais baixas [0,01-0,03 mg/kg IM ou EV]). Um opióide proporciona, geralmente, uma sedação adequada para colocar um acesso venoso, embora possa ser utilizada acepromazina se a progenitora for difícil de manipular e necessite de uma tranquilização mais profunda que a proporcionada pelo opióide.

Indução e manutenção da anestesia: alfaxalona EV até efeito (3-5 mg/kg) ou propofol EV até efeito (3-10 mg/kg). Se não houver alfaxalona nem propofol disponíveis, pode potencialmente utilizar-se quetamina ou tiopentona, com a consciência que estes fármacos podem reduzir a vitalidade das crias e que os esforços de reanimação devem ser agressivos. Após a intubação, a anestesia pode ser mantida com isoflurano. NOTA: as necessidades da progenitora em anestésicos voláteis podem ser reduzidas em 25-40% no final da gestação. A anestesia pode ser mantida com bolus repetidos ou uma infusão contínua de propofol, mas a intubação e administração de oxigénio continua a ser necessária.

Técnicas de anestesia local: bloqueio na linha de incisão, pré ou pós-incisional (lidocaína ou bupivacaína).

Técnicas de anestesia epidural/espinal: pode ser administrada morfina no período pré ou pós-cirúrgico, proporcionando 18 a 20 horas de analgesia. Consultar a Secção 29 para mais pormenores.

Analgesia pós-cirúrgica: uma dose de AINE; consultar a Secção para mais pormenores. Pode ser mantida a administração de opióides.

#### Situação de emergência, com compromisso da progenitora

Pré-cirúrgico: fentanilo EV (3-5 µg/kg).

Indução e manutenção anestésicas: etomidato EV (1-2 mg/kg) +/- diazepam ou midazolam (0,25 mg/kg), quetamina EV (3-5 mg/kg) mais diazepam ou midazolam (0,25 mg/kg); midazolam tem uma duração de acção mais curta, tanto na progenitora como nas crias, pelo que deve ser preferido sempre que estiver disponível. Após a intubação, a anestesia pode ser mantida com isoflurano e a administração de fentanilo pode ser repetida.

Técnicas de anestesia local: consultar a informação acima

Técnicas de analgesia epidural/espinal: consultar a informação acima.

Analgesia pós-cirúrgica: só deve ser considerada a administração de AINEs se a cadela ou a gata estiverem normovolémicas e normotensas. Para a selecção de fármacos, consultar a Secção 13 para mais pormenores. A administração de opióides pode ser continuada.

#### Protocolo na ausência de fármacos de uso controlado

Pré-cirúrgico: acepromzina, salvo se a cadela ou a gata apresentem depleção de volume. Se houver compromisso da progenitora, não deve ser administrado nenhum fármaco como pré-medicação.

Indução e manutenção da anestesia: alfaxalona EV até efeito (3-5 mg/kg), propofol até efeito (3-10 mg/kg) ou etomidato (1-2 mg/kg). Após a intubação, a anestesia pode ser mantida com isoflurano. A anestesia também pode

ser mantida mediante a administração de bolus repetidos ou infusão contínua de propofol, mas continua a ser necessário proceder a entubação e administração de oxigénio.

Técnicas de anestesia local: consultar a informação acima.

Técnicas de analgesia epidural/ espinhal: consultar a informação acima.

Analgesia pós-cirúrgica: uma dose única de AINE; consultar a Secção 13 para mais pormenores.

Protocolo com disponibilidade limitada de fármacos anestésicos e analgésicos

Pré-cirúrgico: acepromazina (consultar as indicações de utilização descritas acima).

Indução e manutenção da anestesia: em conformidade com a disponibilidade de fármacos, seleccionar a partir dos protocolos apresentados anteriormente.

Técnicas de anestesia local: pode ser utilizada anestesia local epidural (lidocaína) como técnica única, mas com cuidado. NOTA: considerando a diminuição do espaço epidural nos animais gestantes, são utilizados volumes menores (redução em 25-30%) de anestésicos locais para anestesia epidural. Os agentes anestésicos locais epidurais provocam bloqueio simpático, com consequente vasodilatação e hipotensão, que pode ser prevenida ou tratada mediante a administração de fluidoterapia endovenosa, mas que pode ser especialmente prejudicial em progenitoras com compromisso orgânico. Com recurso a esta técnica, a progenitora permanece consciente e, consecutivamente, não é entubada, pelo que existe risco de aspiração; deve ser fornecido oxigénio por máscara facial. A progenitora também necessita de ser contida fisicamente durante a cirurgia. Consultar a Secção 29 para mais pormenores relativos à técnica.

Analgesia pós-cirúrgica: uma toma única de AINEs; consultar a Secção 13 para mais pormenores.

### Lactação

As características dos fármacos que favorecem a respectiva secreção para o leite incluem uma elevada solubilidade lipídica, baixo peso molecular e estado não ionizado (sem carga eléctrica). Estima-se que o neonato receba cerca de 1% a 2% da dose materna de um fármaco.<sup>206</sup> Sempre que a analgesia seja essencial e existam reservas relativamente à toxicidade potencial para as crias, o leite deve ser drenado e eliminado durante 12 horas antes de retomar a amamentação, e os cachorros e gatinhos devem ser alimentados artificialmente.

Opióides: a solubilidade lipídica do opióide influencia a sua presença no leite; petidina (meperidina) > sufentanilo > fentanilo > morfina > hidromorfona, pelo que um opióide mais hidrofílico, como a morfina, poderá surgir em menor quantidade no leite que um opióide mais lipossolúvel, como seja a petidina. Recomenda-se que a amamentação ocorra depois de os picos de concentração do opióide terem subsidiado. Não se recomenda o uso de petidina (meperidina), butorfanol nem nalbuphina.<sup>207, 208</sup> Sempre que sejam seleccionados opióides para promover a analgesia, a progenitora e a ninhada devem ser observados e monitorizados cuidadosamente para o desenvolvimento de efeitos adversos.

AINEs: a maioria dos AINEs não é lipossolúvel, está amplamente ligada a proteínas plasmáticas e pode estar presente em grau elevado no plasma no estado ionizado. Tem sido sugerido que uma dose única de um AINE é considerada segura em mães humanas em amamentação. Até que existam estudos realizados em gatas e cadelas em lactação, os AINEs devem ser administrados com cuidado e apenas em dose única. A hemorragia constitui uma preocupação potencial após a administração de AINEs não selectivos COX ou COX-1 selectivos, imediatamente após a realização de cesareana, ou mesmo após um parto natural.<sup>190, 207</sup> Por regra, o paracetamol é considerado seguro para o cão, mas não pode ser administrado a gatos.

Anestésicos locais: a lidocaína e respectivos metabolitos têm baixa solubilidade lipídica; em dose terapêutica, as concentrações que surgem no leite são baixas e é pouco provável que coloquem as crias em risco. Está altamente recomendada a realização de infiltração na linha de incisão.

Quetamina: não existem registos relativos à passagem da quetamina para o leite, mas é expectável que ocorra passagem.<sup>208</sup>

Medicamentos analgésicos de ervanária: considerando a falta de informação disponível, este tipo de formulações deve ser evitado.

## 35. PACIENTES NEONATAIS E PEDIÁTRICOS

Estudos realizados em recém-nascidos e crianças demonstram que, sempre que a analgesia e a anestesia foram suprimidas, ocorreu alteração na sensibilidade dolorosa e aumento da ansiedade nas experiências dolorosas



posteriores, quando comparados com crianças que receberam analgesia.<sup>209</sup> Este dado sugere que as crianças retêm “memória” de uma experiência dolorosa, com posterior alteração na resposta a estímulos dolorosos. Esta evidência também tem sido demonstrada em animais de laboratório.<sup>210</sup>

A designação “pediátrico” refere-se, geralmente, aos primeiros seis meses de vida. Considerando as alterações fisiológicas importantes que ocorrem durante este período de tempo, define-se uma estratificação adicional: neonato (0-2 semanas), cria (2-6 semanas), desmame (6-12 semanas) e juvenil (3-6 meses). Esta distinção tem como objectivo salientar as alterações metabólicas que ocorrem durante estes períodos de maturação.<sup>211</sup>

Existe uma tendência para reserva na administração de fármacos analgésicos, em especial opióides, a animais jovens, devido a uma “diminuição na capacidade de metabolização dos fármacos e risco elevado de sobredosagem” frequentemente citados. Ainda que tal possa constituir uma preocupação potencial nos neonatos, o mesmo não é necessariamente verdade para todas as fases de maturação. Embora não existam registos na literatura veterinária que sugiram que deva ser considerado um aumento da dosagem em gatos e cães jovens, a experiência pessoal com a monitorização intensiva de animais jovens (3-6 meses de idade) demonstrou que as doses de opióides necessárias para analgesia podem ser iguais, e até mais elevadas, que num adulto maduro, enfatizando que o método mais importante para a dosagem clínica consiste na administração de analgésicos até efeito, em vez de numa dose pré-determinada.<sup>190</sup> No entanto, os animais jovens podem ser susceptíveis aos efeitos sedativos dos opióides. Estes fármacos podem ser revertidos com recurso a uma titulação cuidadosa de naloxona, caso surja evidência clínica de depressão do sistema nervoso central e respiratória, hipotensão e bradicardia (excepto em urgência, pode ser suficiente uma dose < 0,002mg/kg; doses mais elevadas podem estar na origem de hiperalgesia, hiperexcitabilidade, arritmia cardíaca e agressividade. Consultar a Tabela 1 para mais instruções). Por todas as razões enunciadas, a avaliação e tratamento frequentes da dor devem ser avaliadas num regime individualizado e desenhado para suprir as necessidades de cada paciente.

Os neonatos apresentam diminuição da eliminação de muitos fármacos relativamente a indivíduos mais velhos, devido a:

- Maior conteúdo em água corporal, o que está na origem de um maior volume de distribuição
- Uma maior fracção de massa corporal que consiste em tecidos altamente perfundidos
- Menor concentração plasmática de proteínas que façam a ligação a fármacos
- Maturação incompleta dos sistemas enzimáticos hepáticos.<sup>212</sup>

O sistema hepatorenal continua a desenvolver-se até às 3-6 semanas de idade; este facto pode estar na origem de um metabolismo e excreção reduzidos, que podem exigir alterações na dosagem e nos intervalos de administração.<sup>210</sup> Para todos os animais jovens, a presença de leite no estômago pode inibir a absorção de alguns fármacos administrados pela via oral, resultando potencialmente em concentrações sanguíneas mais baixas.

### Opióides

São necessárias doses mais baixas de fentanilo ou de morfina para promover analgesia aos neonatos (0-2 semanas), quando comparados com cachorros<sup>213</sup> ou gatinhos de 5 semanas de idade. Os cachorros e gatinhos também são mais susceptíveis aos efeitos sedativos e depressores respiratórios da morfina que os animais adultos. O fentanilo pode constituir um opióide mais adequado para cachorros ou gatinhos pediátricos jovens ou neonatais; no entanto, tem uma duração de acção curta e exige um acesso endovenoso contínuo e titulação a efeito.<sup>213,214</sup> A buprenorfina pode constituir uma alternativa e está associada a depressão respiratória mínima. Também pode utilizar-se hidromorfona, oximorfona e metadona; no entanto, à semelhança de todos os opióides, deve iniciar-se por uma dose baixa ou inferior à mínima recomendada, aumentando-a até obter o efeito desejado. Os opióides podem ser revertidos mediante titulação com naloxona, caso surja evidência clínica de sobredosagem.

### Fármacos anti-inflamatórios não esteróides

Não se recomenda a administração de AINEs a animais com idade inferior a 6 semanas, no entanto, pode ser necessária uma idade mais avançada para alguns AINEs. É essencial consultar a embalagem relativamente a qualquer AINE antes de administrá-lo a animais jovens.

### Anestésicos locais

Recomenda-se o uso de anestésicos locais, mas é imperativo o cálculo cuidadoso da dose em conformidade com o peso corporal. A infiltração de lidocaína é dolorosa, mesmo que se utilizem agulhas de 27-30 Gauge.<sup>214</sup> Para minimizar a dor, recomenda-se o tamponamento (mistura 20:1 de anestésico local com 1mEq/ml de bicarbonato de sódio; ex. para lidocaína 2% = 2ml:0,1ml), aquecimento (36-37°C) e administração lenta. A mepivacaína não induz dor durante a injeção. A dose máxima de anestésico local deverá ser metade da de um animal adulto,<sup>215</sup> tanto para gatinhos como para cachorros com idade inferior a 10 dias.

Cremes anestésicos locais para aplicação tópica (Creme EMLA®; Astra Zeneca LP, Wilmington, DE, EUA [mistura de lidocaína 2,5% e prilocaína 2,5% vendida apenas mediante prescrição]; MAXILINE®4, Ferndale Laboratories, Ferndale, MI, EUA [de venda livre; início de acção mais rápido que para o Creme EMLA]; ELA-Max® ou L.M.X™; Ferndale Laboratories, Ferndale, MI, EUA [formulação encapsulada liposómica de lidocaína 4% (OTC)]) são eficazes quando são utilizados sobre pele íntegra, proporcionando anestesia adequada para colocação de um cateter endovenoso, colheita de sangue, punção lombar e outro tipo de procedimentos superficiais menores.<sup>216, 217</sup> Os cremes devem ser cobertos por um penso oclusivo durante pelo menos 30 minutos antes do procedimento. Devem evitar-se produtos contendo adrenalina (epinefrina). Também está disponível lidocaína 2% na forma de um gel estéril, que é utilizado para a dessensibilização local do vestíbulo da vagina ou no pénis, antes da colocação de uma algália.

### Agonistas dos adrenorreceptores $\alpha_2$

Os agentes  $\alpha_2$  são analgésicos sedativos e não são recomendados, devido aos efeitos cardiovasculares.

### Sedativos

Não devem ser utilizados em animais jovens, especialmente de idade inferior a 12 semanas.<sup>218</sup> A maioria dos sedativos não possui nenhuma propriedade analgésica, e caso sejam usados, podem mascarar os comportamentos associados a dor.

### Cuidados de enfermagem

A amamentação é analgésica para a ratazana e os bebés humanos. Sempre que seja necessário efectuar qualquer procedimento doloroso em animais jovens, recomenda-se o contacto com a progenitora tão brevemente quanto for possível.<sup>219</sup> Outros procedimentos alimentares podem proporcionar analgesia e conforto associados com a distração do evento doloroso.

## 36. DOR NEUROPÁTICA

A dor neuropática<sup>55</sup> exige o recurso a várias classes de fármacos e a diversos procedimentos, uma vez que não é possível geri-la de forma adequada mediante a administração de uma única terapêutica farmacológica, ou não farmacológica.<sup>57, 58, 91, 104, 220, 221</sup> Antes de, e durante, qualquer procedimento cirúrgico, podem ser usados vários fármacos e modalidades analgésicas diferentes para reduzir o impulso nociceptivo aferente que estimula a dor. Muitas destas terapêuticas são continuadas durante o período pós-cirúrgico, para reduzir tanto a sensibilização periférica, como central.

### AINEs

Há evidência que sustenta o papel da resposta inflamatória na condução das alterações fisiológicas que ocorrem a nível do sistema nervoso periférico e central que resultam em dor neuropática e no aumento do processamento da dor pelos prostanoídes espinhais.<sup>222,223</sup> Embora não existam, actualmente, nenhuns estudos registados, estão a decorrer ensaios clínicos em humanos para investigar várias modalidades que permitam atingir componentes específicos do processo neuro-inflamatório. Recomenda-se o uso de AINEs no tratamento da dor neuropática.

### Opióides

Os opióides podem ser incluídos num regime multimodal para o maneio da dor neuropática, mas não devem ser usados como fármaco analgésico único. A eficácia dos opióides pode estar reduzida nas situações em que a alodinia táctil (estímulo Abeta) constitui um componente da dor neuropática, bem como se os receptores opióides existentes

nas vias inibitórias descendentes estiverem diminuídos ou inativados, o que pode ocorrer na dor neuropática. Também se verifica que quanto mais próxima a lesão nervosa estiver do sistema nervoso central, menor poderá ser a eficácia dos opióides; os nervos periféricos tendem a responder melhor à terapêutica com opióides que as lesões das raízes nervosas, as quais respondem melhor que as lesões da medula espinhal.<sup>220</sup> A semi-vida mais curta do fentanilo constitui uma vantagem nos pacientes com dor/lesão aguda do sistema nervoso central ou periférico, uma vez que se torna mais fácil planejar a suspensão da terapêutica para avaliação do paciente. Opióides menos propensos a estimular a emese (ex. fentanilo, metadona, butorfanol) devem ser titulados cuidadosamente em qualquer paciente submetido a trauma, de modo a prevenir o vômito e o espasmo abdominal, que causarão um aumento súbito e acentuado na pressão intracraniana dos pacientes com lesão cerebral conhecida, suspeita ou oculta. Recomenda-se o recurso à técnica de titulação com naloxona para reverter quaisquer efeitos secundários dos opióides (consultar a Tabela 1). A administração de buprenorfina pela via transmucosa oral pode ser adequada para o manejo continuado em casa, para gatos e cães de porte pequeno.

### Antagonistas NMDA

Utiliza-se, frequentemente, uma dose baixa de quetamina no período pré, intra ou pós-cirúrgico para prevenir<sup>224</sup> ou tratar a dor neuropática.<sup>225, 226</sup> Após a administração de um opióide e de um AINE (sempre que não estiver contra-indicado), administra-se uma dose de ataque de quetamina pela via endovenosa > 0,5-4 mg/kg (até efeito), seguida de uma infusão contínua na taxa 0,2-2 mg/kg/h. Depois de a administração de quetamina ser descontinuada, o tratamento pode ser mantido com amantadina (3-5 mg/kg uma vez ao dia, pela via oral), para permitir uma terapêutica a longo-prazo em casa.<sup>227</sup>

### Anestésicos locais

A administração sistêmica de lidocaína demonstrou ser eficaz para o tratamento de vários distúrbios associados a dor neuropática.<sup>228, 229</sup> As infusões de lidocaína não devem ser utilizadas em gatos. O uso de pensos transdérmicos de lidocaína 5% pode ser benéfico no local onde a dor tem origem. Existem estudos de farmacocinética registados relativos ao uso de pensos de lidocaína no cão;<sup>92</sup> no entanto, não existem estudos relativos à eficácia analgésica em cães nem em gatos do uso de lidocaína na forma de infusão contínua ou de penso transdérmico para o tratamento da dor neuropática ou da dor crónica.

### Anti-convulsivantes

Estudos realizados em humanos e em animais de laboratório indicam que a administração peri-cirúrgica de gabapentina a animais com lesão nervosa pode reduzir o estabelecimento potencial ou a dor neuropática em curso.<sup>230, 231</sup> Tomando como referência as concentrações sanguíneas no cão, recomenda-se a administração na dose 10mg/kg PO cada 8 horas (5 mg/kg PO cada 12 horas no gato), aumentando a dose de acordo com o considerado necessário (intervalo de doses 10-15mg/kg no cão). O efeito secundário limitante da dose consiste na sedação. Alguns animais necessitam de várias semanas, a meses, para obter a resolução da dor, ou ainda mais tempo. Foi reportado benefício da administração de gabapentina a longo prazo após um evento traumático em três gatos;<sup>109</sup> no entanto, até à data, não existem estudos prospectivos em medicina veterinária que investiguem os efeitos a longo prazo da analgesia multimodal, incluindo a administração de gabapentina.

### Agonistas dos adrenorreceptores alfa2

Pode adicionar-se medetomidina ou dexmedetomidina ao regime multimodal.<sup>232, 233</sup> Como exemplo, a adição de dexmedetomidina (1-2µg/kg/h) a uma dose baixa de fentanilo (3-4µg/kg/h) e corticóides pode ser eficaz para o manejo da dor intensa, associada a meningite no cão. O manejo da dor intra e pós-cirúrgica para herniação de disco intervertebral constitui outro exemplo. Não foram observados efeitos adversos com esta dose baixa, com excepção do potencial para aumentar o débito urinário.

### Acupunctura e massagem médica

Estas modalidades adjuvantes devem ser incluídas no regime analgésico o mais precocemente possível. A dor neuropática é difícil de gerir apenas com a administração de agentes farmacológicos, pelo que o recurso à acupunctura e a outras técnicas integrativas deve ser incluído como adjuvante de um regime farmacológico multimodal.

### Inibidores da recaptação de serotonina e norepinefrina

Estes fármacos (ex. amitriptilina, no cão: 1-2 mg/kg pela via oral, cada 12-24h; no gato: 2,5-12,5 mg/gato cada 24h; gabapentina [consultar acima]) podem ser benéficos como terapêutica em casa, em associação com os fármacos descritos anteriormente, uma vez que o sistema inibitório descendente parece ser disfuncional nos estados neuropáticos.<sup>234</sup>

## 37. DOENÇA ARTICULAR DEGENERATIVA

O manejo da doença articular degenerativa tem crescido em complexidade ao longo da última década, e existem numerosas recomendações para o tratamento da dor e da disfunção associada com esta doença. Estas recomendações incluem, mas não estão limitadas, a intervenção cirúrgica, terapêutica analgésica sistémica (AINEs, paracetamol [acetaminofeno] [não no gato], corticosteróides) terapêutica farmacológica local (transcutânea, intra-articular), exercícios efectuados em casa, exercícios efectuados na clínica, optimização do peso corporal, suplementos nutricionais, massagem, acupunctura, terapêutica com laser, terapêutica pelo frio/ calor, estimulação eléctrica neuro-muscular, estimulação eléctrica transcutânea e mobilização articular. No entanto, deve ser recordado que a doença articular degenerativa não constitui um problema isolado em nenhum paciente – de facto, começa a reconhecer-se que a doença articular degenerativa tem apresentações diferentes em gatos e cães em crescimento, relativamente aos animais de meia-idade e aos pacientes idosos. A doença articular degenerativa apresentada em diferentes “etapas da vida” exige abordagens distintas de modo a optimizar os cuidados. Por exemplo, em cachorros em crescimento, a intervenção cirúrgica pode constituir a terapêutica de primeira linha, numa tentativa de limitar a progressão da doença e a probabilidade de dor no futuro.

Independentemente da fase da doença ou dos tratamentos seleccionados, o veterinário deve ter como objectivo maximizar o benefício e minimizar os riscos associados com o manejo desta doença. Os pilares do tratamento envolvem métodos para o alívio da dor, e os AINEs constituem os analgésicos mais previsíveis para todas as fases da doença.

Em gatos e cães, as grandes categorias para o tratamento da dor osteoarticular podem ser resumidas da seguinte forma:

### Tratamento não cirúrgico, não farmacológico

- Controlo do peso,
- Modificação da dieta (tipo; quantidade)
- Exercício
- Reabilitação física e modalidades físicas
- Modificação ambiental
- Suplementos nutricionais
- Acupunctura.

### Fármacos

- Analgésicos de “base”
  - AINEs
  - Paracetamol (acetaminofeno) (não no gato)
  - Corticosteróides (para o tratamento da doença imunomediada na base da poliartrite)
- Analgésicos adjuvantes (ex. tramadol, amantadina, gabapentina, anti-depressivos tricíclicos)
- Fármacos formulados para a modelação da doença (ex. glicosaminoglicanos polissulfatados)
- Procedimentos com neuroablação.

### Cirurgia

- Substituição articular (pélvis, cotovelo, joelho)
- Artroplastia excisional

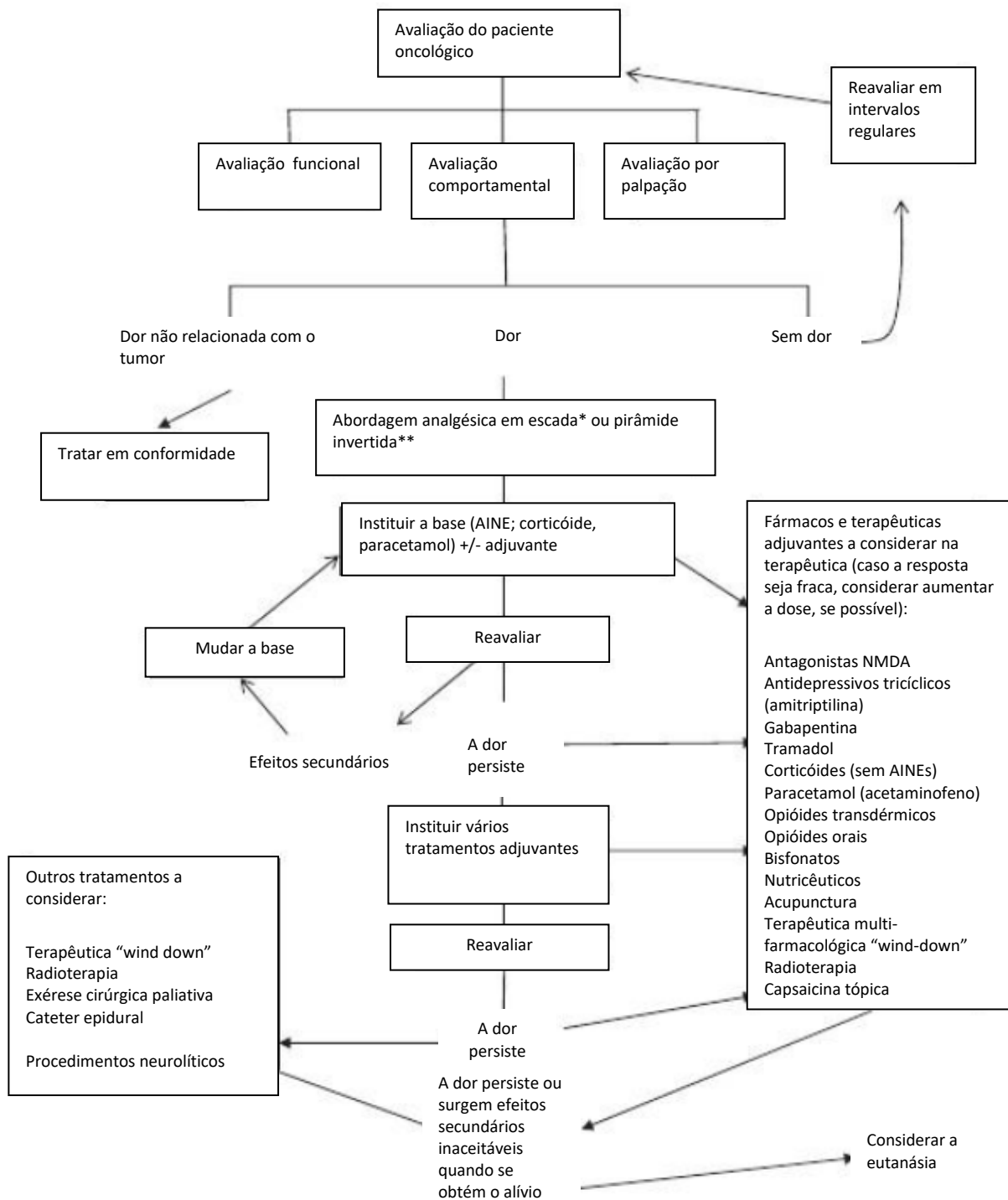
- Artrodese
- Desnervação articular
- Terapêutica com células estaminais

Actualmente, a maior evidência reside no manejo do peso, AINEs, optimização dietética (quantidade e composição) e exercício.<sup>134,235</sup>

### 38. DOR ONCOLÓGICA

A dor oncológica apresenta vários graus de gravidade, que dependem da duração, localização e tipo de neoplasia. A inflamação associada a necrose ou a compressão directa provoca dor. A dor pode ter origem na compressão de raízes nervosas, espasmo muscular na área das lesões ou originada directamente pelas lesões, ou ter origem nos tecidos que sofreram infiltração. A maioria dos pacientes oncológicos sofre algum grau de dor. Alguns tumores, como sejam o linfoma e leucemia, apresentam uma menor incidência de dor em humanos. No entanto, mesmo nestes casos, a dor pode ser excruciante. A incidência e gravidade da dor associada a vários tipos de neoplasia nos animais não está bem documentada.

Uma das situações melhor documentadas diz respeito aos tumores ósseos. O envolvimento metastático do osso constitui uma causa frequente de dor, que resulta da invasão directa do osso, presença de microfracturas, aumento da pressão a nível do endóstio, deformação do perióstio ou da inflamação peri-lesional. Outro mecanismo importante na génese da dor óssea consiste na libertação de mediadores químicos, tais como aminas, péptidos, ácidos gordos, potássio e prostaglandinas. A dor oncológica, e a dor óssea em particular, está frequentemente associada com sinais de tipo neuropático. As terapêuticas que reduzem a actividade do tumor, a administração de anti-inflamatórios ou os tratamentos dirigidos contra as alterações associadas a dor neuropática podem ter, todos eles, eficácia no tratamento da dor oncológica.



\*Escada analgésica – adição gradual de medicação analgésica até obter um conforto adequado

\*\*Pirâmide invertida – abordagem multimodal inicial agressiva, removendo medicações analgésicas ao mesmo tempo que se garante que é mantido o conforto do paciente.

**Fig. 7**

Um tipo particular de dor óssea designa-se "dor incidente" ou "dor relacionada com o movimento". Nos humanos, esta dor é descrita como dor persistente, com intensidade crescente; agravada pelo movimento e a pressão. A dor



incidente tem, geralmente, um início súbito, atingindo o pico de intensidade em minutos, e é causa de surtos de dor num grande número de pacientes humanos.

Recomenda-se uma abordagem farmacológica multimodal para o controlo da dor nos pacientes oncológicos.<sup>236-238</sup> Recomenda-se o uso de AINEs, com associação a opióides e fármacos adjuvantes (como seja gabapentina), conforme considerado necessário. Outras modalidades que podem revelar-se benéficas incluem os bisfosfonatos (clodronato, pamidronato disódico, ibandronato), quimioterapia e radioterapia. Devem ser usadas terapêuticas não farmacológicas concorrentemente. A combinação de acupuntura com terapêutica farmacológica parece proporcionar resultados superiores aos oferecidos por qualquer das modalidades analgésicas isoladamente.<sup>239</sup> Outras formas de tratamento adjuvante tendem a melhorar a qualidade de vida dos pacientes oncológicos, embora não se saiba se induzem analgesia directamente. Sugere-se o algoritmo anterior (Fig.7). Podem ser consultadas as doses dos analgésicos nas Secções respectivas.

### 39. REVISÃO DA WSAVA SOBRE A PRÁTICA HUMANA DE EUTANÁSIA

O término da vida de um animal de companhia mediante a eutanásia pode ser solicitado por uma diversidade de motivos médicos, comportamentais e de controlo da população animal. As preocupações e questões-chave relativas à selecção do método adequado para a prática humana de eutanásia são descritos da seguinte forma:

- Prevenir o stress (sempre que possível)
- Minimizar o stress (sempre que seja provável ou inevitável):
  - Os animais submetidos a eutanásia não devem estar no horizonte visual de outros animais
  - Os corpos dos animais eutanasiados não devem ser observados por outros animais
- Método humano (varia em conformidade com a disponibilidade local de contenção/ fármacos)
  - Efectuado por indivíduos competentes e devidamente treinados
  - Tomar a devida consideração relativamente à segurança de quem efectua a eutanásia
  - Minimizar a dor/ stress para o animal que está a ser submetido a eutanásia
  - Rápido
  - Confiável
  - Confirmação da morte antes da eliminação do cadáver
  - Minimizar o stress para o público
- Protocolo sem restrições farmacológicas
  - Sedação/tranquilização prévias, seguida da administração pela via endovenosa do fármaco, ou combinação de fármacos (ex. pode ser administrada acepromazina/ alfa<sub>2</sub> pela via SC/IM, seguida da administração de uma sobredosagem de pentobarbital pela via EV). O bolus endovenoso deve ser administrado através de um cateter endovenoso ou após confirmação de um acesso venoso
  - Nas situações em que os animais sejam agressivos/ ansiosos, pode proceder-se a uma sedação profunda, seguida da administração de pentobarbital pela via intra-peritoneal. A sedação deve ser adequada para eliminar qualquer reacção à punção do abdómen com a agulha
  - O uso de CO, câmaras de CO<sub>2</sub>, anoxia ou agentes espumantes é considerado uma alternativa inaceitável sempre que haja outros métodos de eutanásia disponíveis.
- Protocolos nos locais onde existam restrições legais à disponibilidade de fármacos:
  - Sedação profunda ou anestesia, seguida de administração de cloreto de potássio ou sulfato de magnésio pela via endovenosa, ou de tiro
  - Tiro (sempre que não seja possível proceder à tranquilização do animal, este procedimento só deve ser efectuado por pessoal devidamente treinado).
- O manejo da eliminação dos cadáveres em eventos de eutanásia a larga escala deve tomar em consideração os impactos ambientais/ sobre a vida selvagem:
  - Relativos aos resíduos de fármacos injectáveis nos tecidos
  - Relativos à contaminação dos solos/ cursos de água associados à decomposição/ resíduos animais
  - Relativos aos impactos ambientais da cremação/ incineração ao ar livre
  - Relativos aos sentimentos do público face à eliminação dos animais

- Relativos à possibilidade de outros animais verem, cheirarem ou encontrarem e ingerirem as carcaças.

## Agradecimentos

O Comité Global para a Dor e a WSAVA desejam reconhecer o apoio dado por um vasto número de colegas, que ofereceram os seus conhecimentos na preparação e revisão de várias secções deste tratado. A Revisão da WSAVA sobre a prática humana da eutanásia foi preparada pelo Comité da WSAVA para o Bem-Estar Animal.

### Suplementos dietéticos com benefícios potenciais para o manejo da dor

Preparado por: Narda G. Robinson, DO, DVM, MS, DABMA, Director da FAAMA, CSU para o Centro para a Medicina Comparativa e Integrativa da Dor, Professor Assistente, Departamento de Ciências Clínicas, Fundador e Director do Programa de Acupunctura Médica para Veterinários

### Cuidados de enfermagem como tratamento não farmacológico adjuvante da dor

Preparado por: Nicole DiPierre BA, RVT, CCRP, CCMT

### Massagem médica como tratamento não farmacológico adjuvante da dor

Preparado por: Nicole DiPierre BA, RVT, CCRP, CCMT

### Reabilitação física para o manejo da dor

Preparado por: Sasha Foster, MSPT, CCRT

### Analgesia peri-cirúrgica para procedimentos dentários

Revisto por: Ian J. Haws, DVM, FAVD, DACVD

Cuidados dentários animais, Guelph, Ontário, Canadá (animaldentalcare.com)

### Analgesia peri-cirúrgica para procedimentos oftalmológicos

Revisto por: Chantale Pinard DVM, MSc, DACVO

Professor Assistente – Oftalmologia, Ontario Veterinary College, Universidade de Guelph, Guelph, Ontário, Canadá

### Reconhecimento dos patrocinadores

A WSAVA e o Comité Global para a Dor desejam agradecer aos seus patrocinadores:

Boehringer Ingelheim Vetmedica, Elanco, Novartis Saúde Animal, Zoetis e Vétoquinol



Foi apenas com o seu apoio generoso que compromisso na melhoria do manejo da dor nos animais de companhia a nível global que esta iniciativa pode tornar-se realidade.

## Referências bibliográficas

1. <http://www.iasp-pain.org/Content/NavigationMenu/GeneralResourceLinks/PainDefinitions/default.htm>
2. Woolf, C. (2004) Pain: moving from symptom control toward mechanism-specific pharmacologic management. *Annals of Internal Medicine* 140, 441-451
3. Usunoff, K. G., Popratiloff, A., Schmitt, O. & Ree, A. (2006) The functional neuroanatomy of pain. *Adv. Anat. Embryol Cell Biol* 184, 1-115
4. Woolf, C. (2004) Dissecting out mechanisms responsible for peripheral neuropathic pain: Implications for diagnosis and therapy. *Life Sciences* 74, 2605-2610
5. Kehlet, H. T., Jensen, T. L. & Woolf, C. J. (2006) Persistent post-surgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 367, 1618-1625
6. Robertson, S. A. (2005) Managing pain in feline patients. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 35, 129-46

7. Cambridge, A. J., Tobias, K. M., Newberry, R. C. & Sarkar, D. K. (2000) Subjective and objective measurements of postoperative pain in cats. *J Am Vet Med Assoc.* 217, 685-90
8. Brondani, J. T., Luna, S. P & Padovani, C. R. (2011) Refinement and initial validation of a multidimensional composite scale for use in assessing acute postoperative pain in cats. *Am J Vet Res.* 72, 174-83
- 8a. Brondani, J. T., Mama, K. R., Luna, S. P Wright, B. D., Niyom, S., Ambrosia, J., Vogel, P R. & Padovani, C. R. (2013) Validation of the English version of the UNESP-Botucatu multidimensional composite pain scale for assessing postoperative pain in cats. *BMC Veterinary Research* 9, 143
9. Taylor, P M. & Robertson, S. A. (2004) Pain management in cats--past, present and future. Part 1. The cat is unique. *J Feline Med Surg.* 6, 313-20.
10. Lamont, L. A. (2002) Feline perioperative pain management. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 32, 747-763
11. Hansen, B., Hardie, E. M. & Carroll, G. S. (1997) *Applied Animal Behaviour Science* 51, 101-109
12. Holton, L. L., Scott, E. M., Nolan, A. M., Reid, J., Welsh, E. & Flaherty, D. (1998) *Journal of the American Veterinary Medical Association.* 212, 61-65
13. Hudson, J. T., Slater, M. R., Taylor, L., Scott, H. M. & Kerwin, S. C. (2004) Assessing repeatability and validity of a visual analogue scale questionnaire for use in assessing pain and lameness in dogs. *Am J Vet Res* 65, 1634-43
14. Holton, L., Reid, J., Scott, E. M., Pawson, P & Nolan, A. M. (2001) *Veterinary Record* 148, 525-531.
15. Reid, J., Nolan, A. M., Hughes, J. M. L., Lascelles, D., Pawson, P & Scott, E. M. (2007) *Animal Welfare* 16 (S), 97-104.
16. <http://www.gla.ac.uk/departments/painandwelfareresearchgroup/downloadacutepainquestionnaire/>
17. <http://www.medvet.umontreal.ca/4avet/>
18. [http://csuanimalcancercenter.org/assets/files/csu\\_acute\\_pain\\_scale\\_canine.pdf](http://csuanimalcancercenter.org/assets/files/csu_acute_pain_scale_canine.pdf)
19. Firth, A. M. & Haldane, S. L. (1999) *Journal of the American Veterinary Medical Association* 214, 651-659
20. [http://www.dourinken.com/itami.htm/download/pdf/pain\\_scale.pdf](http://www.dourinken.com/itami.htm/download/pdf/pain_scale.pdf)
21. Hartmann, K. & Kuffer, M. (1998) Karnofsky's score modified for cats. *Eur J Med Res.* 1-2, 95-98
22. Freeman, L. M., Rush, J. E. & Oyama, M. A. et al. (2012) Development and evaluation of a questionnaire for assessment of health-related quality of life in cats with cardiac disease. *J Am Vet Med Assoc.* 240, 1188-1193
23. Reynolds, C. A., Oyama, M. A., Rush, J. E. et al. (2010) Perceptions of quality of life and priorities of owners of cats with heart disease. *J Vet Intern Med.* 24, 1421-1426
24. Tzannes, S., Hammond, M. F., Murphy, S., Sparkes, A. & Blackwood, L. (2008) Owners 'perception of their cats' quality of life during COP chemotherapy for lymphoma. *J Feline Med Surg.* 10, 73-81
25. Niessen, S. J., Powney, S. & Guitian, J. et al. (2010) Evaluation of a quality-of-life tool for cats with diabetes mellitus. *J Vet Intern Med.* 24, 1098-1105
26. Bennett, D. & Morton, C. (2009) A study of owner observed behavioural and lifestyle changes in cats with musculoskeletal disease before and after analgesic therapy. *J Feline Med Surg.* 11, 997-1004
27. Clarke, S. P & Bennett, D. (2006) Feline osteoarthritis: a prospective study of 28 cases. *J Small Anim Pract.* 47, 439-445.
28. Zamprogno, H., Hansen, B. D. & Bondell, H. D. et al. (2010) Item generation and design testing of a questionnaire to assess degenerative joint disease-associated pain in cats. *Am J Vet Res.* 71, 1417-1424
29. Benito, J., Hardie, E., Zamprogno, H., Thomson, A., Simpson, W., Roe, S., Hansen, B. & Lascelles, BDX. (2013) Reliability and discriminatory testing of a client-based metrology instrument, Feline Musculoskeletal Pain Index – FMPI, for the evaluation of degenerative joint disease associated pain in cats. *The Veterinary Journal.* Jan 28. doi:pii: S1090-0233(12)00542-4. 10.1016/j.tvjl.2012.12.015
30. Benito, J., Hansen, B. & DePuy, V. et al. (2013) Feline Musculoskeletal Pain Index (FMPI): Responsiveness and Criterion Validity Testing, In Press, *Journal of Veterinary Internal Medicine*
31. Benito-de-la-Vibora, J., Gruen, M. E., Thomson, A., Simpson, W. & Lascelles, B. D. (2012) Owner-assessed indices of quality of life in cats and the relationship to the presence of degenerative joint disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 14, 863-870
32. Arpinelli, F. & Bamfi, F. (2006) The FDA guidance for industry on PROs: the point of view of a pharmaceutical company. *Health Qual Life Outcomes* 4, 85
33. Wojciechowska, J. I. & Hewson, C. J. (2005) Quality-of-life assessment in pet dogs. *J Am Vet Med Assoc* 226, 722-8
34. Ahlstrom, L. A., Mason, K. V. & Mills, P C. (2010) Barazone decreases skin lesions and pruritus and increases quality of life in dogs with atopic dermatitis: a randomized, blinded, placebo-controlled trial. *J Vet Pharmacol Ther* 33, 573-82
35. Brown, D. C., Boston, R. C., Coyne, J. C. & Farrar, J. T. (2008) Ability of the canine brief pain inventory to detect response to treatment in dogs with osteoarthritis. *J Am Vet Med Assoc* 233, 1278-83
36. Lascelles, B. D., DePuy, V. & Thomson, A. et al. (2010) Evaluation of a therapeutic diet for feline degenerative joint disease. *J Vet Intern Med* 24, 487-95
37. Lascelles, B. D., Hansen, B. D. & Roe, S. et al. (2007) Evaluation of client-specific outcome measures and activity monitoring to measure pain relief in cats with osteoarthritis. *J Vet Intern Med* 21, 410-6
38. Freeman, L. M., Rush, J. E., Farabaugh, A. E. & Must, A. (2005) Development and evaluation of a questionnaire for assessing health-related quality of life in dogs with cardiac disease. *J Am Vet Med Assoc* 226, 1864-8
39. Yazbek, K. V. & Fantoni, D. T. (2005) Validity of a health-related quality-of-life scale for dogs with signs of pain secondary to cancer. *J Am Vet Med Assoc* 226, 1354-8
40. Lynch, S., Savary-Bataille, K., Leeuw, B. & Argyle, D. J. (2011) Development of a questionnaire assessing health-related quality-of-life in dogs and cats with cancer. *Vet Comp Oncol* 9, 172-82
41. Wiseman-Orr, M. L., Scott, E. M., Reid, J. & Nolan, A. M. (2006) Validation of a structured questionnaire as an instrument to measure chronic pain in dogs on the basis of effects on health-related quality of life. *Am J Vet Res* 67, 1826-36

42. Wiseman-Orr, M. L., Nolan, A. M., Reid, J. & Scott, E. M. (2004) Development of a questionnaire to measure the effects of chronic pain on health-related quality of life in dogs. *Am J Vet Res* 65, 1077-84
43. Budke, C. M., Levine, J. M., Kerwin, S. C., Levine, G. J., Hettlich, B. F. & Slater, M. R. (2008) Evaluation of a questionnaire for obtaining owner-perceived, weighted quality-of-life assessments for dogs with spinal cord injuries. *J Am Vet Med Assoc* 233, 925-30
44. Levine, J. M., Budke, C. M., Levine, G. J., Kerwin, S. C., Hettlich, B. F. & Slater, M. R. (2008) Owner-perceived, weighted quality-of-life assessments in dogs with spinal cord injuries. *J Am Vet Med Assoc* 233, 931-5
45. Favrot, C., Linek, M., Mueller, R. & Zini, E. (2010) Development of a questionnaire to assess the impact of atopic dermatitis on health-related quality of life of affected dogs and their owners. *Vet Dermatol* 21, 63-9
46. Wojciechowska, J. I., Hewson, C. J., Stryhn, H., Guy, N. C., Patronek, G. J. & Timmons, V. (2005) Evaluation of a questionnaire regarding nonphysical aspects of quality of life in sick and healthy dogs. *Am J Vet Res* 66, 1461-7
47. Wojciechowska, J. I., Hewson, C. J., Stryhn, H., Guy, N. C., Patronek, G. J. & Timmons, V. (2005) Development of a discriminative questionnaire to assess nonphysical aspects of quality of life of dogs. *Am J Vet Res* 66, 1453-60
48. Brown, D. C., Boston, R. C., Coyne, J. C. & Farrar, J. T. (2007) Development and psychometric testing of an instrument designed to measure chronic pain in dogs with osteoarthritis. *Am J Vet Res* 68, 631-7
49. Hercoc, C. A., Pinchbeck, G., Giejda, A., Clegg, P. D. & Innes, J. F. (2009) Validation of a client-based clinical metrology instrument for the evaluation of canine elbow osteoarthritis. *J Small Anim Pract* 50, 266-71
50. Hielm-Bjorkman, A. K., Kuusela, E. & Liman, A., et al. (2003) Evaluation of methods for assessment of pain associated with chronic osteoarthritis in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 222, 1552-8
51. Hielm-Bjorkman, A. K., Rita, H. & Tulamo, R. M. (2009) Psychometric testing of the Helsinki chronic pain index by completion of a questionnaire in Finnish by owners of dogs with chronic signs of pain caused by osteoarthritis. *Am J Vet Res* 70, 727-34
52. Innes, J. F. & Barr, A. R. (1998) Clinical natural history of the postsurgical cruciate deficient canine stifle joint: year 1. *J Small Anim Pract* 39, 325-32
53. <http://research.vet.upenn.edu/PennChart/AvailableTools/CBPI/tabid/1970/Default.aspx>
54. Walton, M. J., Cowderoy, E., Lascelles, B. D. X. & Innes, J. F. Evaluation of construct and criterion validity for the 'Liverpool Osteoarthritis in Dogs' (LOAD) clinical metrology instrument and comparison to two other instruments. In Press, *PLoS One*
55. Mathews, K. A. (2008) Neuropathic Pain *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 38, 1365-1414
56. Kuner, R. (2010) Central mechanisms of pathological pain. Review. *Nature Medicine*, 1258-1266
57. Harden, R. N. (2005) Chronic neuropathic pain. Mechanisms, diagnosis, and treatment. *Neurologist* 11(2), 11-22
58. Muir, WW III. Wiese, A. J. & Wittum, T. E. (2004) Prevalence and characteristics of pain in dogs and cats examined as outpatients at a veterinary teaching hospital. *J Am Vet Med Assoc* 224, 1459-63
59. Mathews, K. (2000) *Vet Clin NA, Sm Anim Pract.* 30, 729-752
60. Dahl, J. B. & Kehlet, H. (2011) Preventive Analgesia. *Curr. Opin. Anaesthesiol.* 24, 331-338
61. Welsh, E. M., Nolan, A. M. & Reid, J. (1997) Beneficial effects of administering carprofen before surgery in dogs. *Vet Rec* 141, 251-253
62. Lascelles, B. D., Cripps, P. J., Jones, A. & Waterman, A. E. (1997) Postoperative central hypersensitivity and pain: the pre-emptive value of pethidine for ovariohysterectomy. *Pain* 73, 461-471
63. Lascelles, B. D., Cripps, P. J., Jones, A. & Waterman-Pearson, A. E. (1998) Efficacy and kinetics of carprofen, administered preoperatively or postoperatively, for the prevention of pain in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Vet Surg.* 27, 568-582
64. Brondani, J. T., Loureiro Luna, S. P. Beier, S. L., Minto, B. W. & Padovani, C. R. (2009) Analgesic efficacy of perioperative use of vedaprofen, tramadol or their combination in cats undergoing ovariohysterectomy. *J Feline Med Surg.* 11, 420-429
65. Davis, K. M., Hardie, E. M., Lascelles, B. D. & Hansen, B. (2007) Feline fibrosarcoma: perioperative management. *Compend Contin Educ Vet.* 29, 712-714,
66. Slingsby, L. S. & Waterman-Pearson, A. E. (2001) Analgesic effects in dogs of carprofen and pethidine together compared with the effects of either drug alone. *Vet Rec.* 148, 441-444
67. Xu, J. & Brennan, T. J. (2010) Guarding pain and spontaneous activity of nociceptors after skin versus skin plus deep tissue incision. *Anaesthesiology.* 112, 153-64
68. Culp, W. T., Mayhew, P. D. & Brown, D. C. (2009) The effect of laparoscopic versus open ovariectomy on postsurgical activity in small dogs. *Vet Surg.* 38, 811-7.
69. Argoff, C. E., Albrecht, P. Irving, G. & Rice, F. (2009) Multimodal analgesia for chronic pain: rationale and future directions. *Pain Medicine, Special Issue: Best Practices in Pain and Risk Management* 10 (S2), S53-S66
70. Pascoe, P. J. (2000) Opioid analgesics. *Vet. Clinics North America, Small Animal Practice*, 30, 757-772.
71. KuKanich, B. & Papich, M. G. (2011) Pharmacokinetics and antinociceptive effects of oral tramadol hydrochloride administration in Greyhounds. *Am J Vet Res* 72, 256-262
72. Nolan, A. M. (2001) Pharmacology of analgesic drugs. In: Flecknell P Waterman-Pearson A, eds. *Pain management in animals.* London:WB Saunders Co, 21-52,
73. Hofmeister, E. H. & Egger, C. M. (2004) Transdermal fentanyl patches in small animals. *J Am Anim Hosp Assoc.* 40, 468-478
74. Steagall, P. V., Carnicelli, P. Taylor, P. M., et al. (2006) Effects of subcutaneous methadone, morphine, buprenorphine or saline on thermal and pressure thresholds in cats. *J Vet Pharmacol Ther.* 29, 531-537
75. Monteiro-Steagall, B. P. Steagall, P. V. & Lascelles, B. D. (2013) Systematic Review of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drug-Induced Adverse Effects in Dogs. *J Vet. Intern Med.* 27, 1011-1019
76. Vanegas, H. & Tortorici, V. (2002) Opioidergic effects of nonopioid analgesics on the central nervous system. *Cellular and Molecular Neurobiology.* 22, 655-661
77. Sparkes, A., et al, (2010) ISFM and AAFP Consensus Guidelines Long-term use of NSAIDs in cats; *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 12, 521-38

78. Mathews, K. A. Chp 158 Non-steroidal anti-inflammatory analgesics. In Textbook of Veterinary Internal Medicine 6th ed. Ettinger SJ, Feldman EC. eds. Elsevier Saunders St. Louis, Missouri. 2010 pg 606-613
79. Papich, M. (2008) An update on nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) in small animals; Veterinary Clinics of North America: Small Animals, 38, 1243-66
80. Goodman, L., Torres, B., Punke, J., Reynolds, L., Speas, A., Ellis, A. & Budsberg S. (2009) Effects of firocoxib and tepoxalin on healing in a canine gastric mucosal injury model. J Vet Intern Med. Jan-Feb; 23(1), 56-62
81. Kukanich, B., Bitgood, T. & Knesl, O. (2012) Clinical Pharmacology of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in dogs, Veterinary Anaesthesia and Analgesia 39, 69-90
82. Mathews, K. A., Pettifer, G., Foster, R. & McDonell, W. A. (2001) comparison of the safety and efficacy of meloxicam to ketoprofen or butorphanol for control of postoperative pain associated with soft tissue surgery in dogs. Am J Vet Res 62, 882-888
83. Gurney, M. A. (2012) Pharmacological options for intra-operative and early post-operative analgesia: an update. J Small Anim Pract. 53, 377-386
84. Murrell, J. C. (2005) Hellebrekers, LJ. Medetomidine and dexmedetomidine: a review of cardiovascular effects and antinociceptive properties in the dog. Vet Anesth Analg 32, 117-27
85. Sinclair, M. D. (2003) A review of the physiological effects of alpha2-agonists related to the clinical use of medetomidine in small animal practice. Can Vet J 44, 885-897
86. Pypendop, B. H. & Verstegen, J. P (1998) Hemodynamic effects of medetomidine in the dog: a dose titration study. Vet Surg 27, 612-622.
87. Pascoe, P J., Raekallio, M., Kuusela, E., McKusick, B. & Granholm, M. (2006) Changes in the minimum alveolar concentration of Isoflurane and some cardiopulmonary measurements during three continuous infusion rates of dexmedetomidine in dogs. Vet Anaesth Analg 33, 97-10
88. Granholm, M., McKusick, B. C., Westerholm, F. C. & Aspegren, J. C. (2006) Evaluation of the clinical efficacy and safety of dexmedetomidine or medetomidine in cats and their reversal with atipamezole. Vet Anaesth Analg 33, 214-223
89. Granholm, M., McKusick, B. C., Westerholm, F. C. & Aspegren, J. C. (2007) Evaluation of the clinical efficacy and safety of intramuscular and intravenous doses of dexmedetomidine and medetomidine in dogs and their reversal with atipamezole. Vet Rec 160, 891-897
90. Weinberg, Guy; Ripper, Richard, & Feinstein, D. L et al. (2003), Lipid Emulsion Infusion Rescues Dogs From Bupivacaine-Induced Cardiac Toxicity. Regional Anaesthesia & Pain Medicine 28, 198-202
91. Lemke, K. A. & Dawson, S. D. (2000) Local and regional anaesthesia. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 30, 839-857
92. Ko, J., Weil, A., Maxwell, L., Kitao, T. & Haydon, T. (2007) Plasma concentrations of lidocaine in dogs following lidocaine patch application. J Am Anim Hosp Assoc. 2007 Sep-Oct; 43(5), 280-3
93. Weil, A. B., Ko, J. & Inoue, T. (2007) The use of lidocaine patches. Compend Contin Educ Vet. 29(4), 208-210 and 212 and 214-216
94. Pascoe, P (1997) Local and regional anaesthesia and analgesia. Semin Vet Med Surg (Small Anim) 12, 94-105
95. Tetzlaff, J. E. (2000) The Pharmacology of Local Anaesthetics. Anaesthesiology Clinics of North America 18, Pages 217-233
96. Krugner-Higby, L., Smith, L., Schmidt, B., Wunsch, L., Smetana, A., Brown, C. & Heath, T. D. (2011) Experimental pharmacodynamics and analgesic efficacy of liposome-encapsulated hydromorphone in dogs. J Am Anim Hosp Assoc. 47, 185-195
97. Freise, K. J., Linton, D. D., Newbound, G. C., Tudan, C. & Clark, T. P (2012) Population pharmacokinetics of transdermal fentanyl solution following a single dose administered prior to soft tissue and orthopedic surgery in dogs. J Vet Pharmacol Ther. 35 Suppl 2, 65-72
98. Linton, D. D., Wilson, M. G., Newbound, G. C., Freise, K. J. & Clark, T. P (2012) The effectiveness of a long-acting transdermal fentanyl solution compared to buprenorphine for the control of postoperative pain in dogs in a randomized, multicentered clinical study. J Vet Pharmacol Ther. 35 (Suppl 2), 53-64
99. Murrell, J. C., Robertson, S. A., Taylor, P M., McCown, J. L., Bloomfield, M. & Sear, J. W. (2007) Use of a transdermal matrix patch of buprenorphine in cats: preliminary pharmacokinetic and pharmacodynamic data. Vet Rec. Apr 28; 160(17), 578-83
100. Amoores, J. & Adamson, L. (2003) Infusion devices: characteristics, limitations and risk management. Nurs Stand. 17, 45-52
101. Abelson, A. L., McCobb, E. C., Shaw, S., Armitage-Chan, E., Wetmore, L. A., Karas, A. & Z. Blaze, C. (2009) Use of wound soaker catheters for the administration of local anesthetic for post-operative analgesia: 56 cases. Vet Anaesth Analg. 36, 597-602
102. Hansen, B., Lascelles, B. D. X., Thomson, A. & DePuy, V. Variability of performance of wound infusion catheters. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. In Press
103. Campoy, L., Martin-Flores, M., Ludders, J. W., Erb, H. N. & Gleed, R. D. (2012) Comparison of bupivacaine femoral and sciatic nerve block versus bupivacaine and morphine epidural for stifle surgery in dogs. Vet Anaesth Analg. 39, 91-98
104. Valverde, A. (2008) Epidural analgesia and anesthesia in dogs and cats. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 38, 1205-1230
105. Lascelles, B. D. X., Gaynor, J. & Smith, E. S., et al. (2008) Evaluation of amantadine in a multimodal analgesic regimen for the alleviation of refractory canine osteoarthritis. J Vet Intern Med 22, 53-59
106. Takeuchi, Y., Takasu, K. & Honda, M., et al. (2007) Neurochemical evidence that supraspinally administered gabapentin activates the descending noradrenergic system after peripheral nerve injury. Eur J Pharmacol 556(1-3), 69-74
107. Aghighi, S. A., Tipold, A., Piechotta, M., Lewczuk, P & Kastner, S. B. (2012) Assessment of the effects of adjunctive gabapentin on postoperative pain after intervertebral disc surgery in dogs. Vet Anaesth Analg. 39, 636-646
108. Wagner, A. E., Mich, P M., Uhrig, S. R. & Hellyer, P W. (2010) Clinical evaluation of perioperative administration of gabapentin as an adjunct for postoperative analgesia in dogs undergoing amputation of a forelimb. J Am Vet Med Assoc. Apr 1; 236(7), 751-6
109. Lorenz, N. D., Comerford, E. J. & Iff, I. (2013) Long-term use of gabapentin for musculoskeletal disease and trauma in three cats. J Feline Medicine and Surgery 15, 507-12
110. Mizisin, A. P Shelton, G. D. & Burgess, M. L., et al. (2002) Neurological complications associated with spontaneously occurring feline diabetes mellitus. J. Neuropathol Exp Neurol 61(10), 872-4
111. Steiss, J. E., Orsher, A. N. & Bowen, J. M. (1981) Electrodiagnostic analysis of peripheral neuropathy in dogs with diabetes mellitus. J Vet Res 12, 2061-2064
112. Buffington, C. A. T. (2011) Idiopathic Cystitis in Domestic Cats—Beyond the Lower Urinary Tract Vet Intern Med 25, 784-796
113. Chew, D. J., Buffington, C. A. & Kendell, M. S., et al. (1998) Amitriptyline treatment for severe recurrent idiopathic cystitis in cats. J Am Vet Med Assoc 213, 1282-6

114. Jones, C. K., Peters, S. C. & Shannon, H. E. (2005) Efficacy of Duloxetine, a potent and balanced serotonergic and noradrenergic reuptake inhibitor, in inflammatory and acute pain models in rodents. *J Pharmacol Exp Ther* 312, 726-32
115. Leventhal, L., Smith, V. & Hornby, et al. (2007) Differential and synergistic effects of selective norepinephrine and serotonin reuptake inhibitors in rodent models of pain. *J Pharmacol Exp Ther* 320, 1178-85
116. Boston, S. E., Moens, N. M., Kruth, S. A. & Southorn, E. P (2003) Endoscopic evaluation of the gastroduodenal mucosa to determine the safety of short-term. concurrent administration of meloxicam and dexamethasone in healthy dogs. *Am J Vet Res.* 64, 1369-1375
117. Alvillar, B. M., Boscan, P Mama, K. R., Ferreira, T. H., Congdon, J. & Twedt, D. C. (2003) Effect of epidural and intravenous use of the neurokinin-1 (NK-1) receptor antagonist maropitant on the sevoflurane minimum alveolar concentration (MAC) in dogs. *Vet Anaesth Analg.* 2012; 39, 201-205. doi:10.1111/j.1467-2995. 2011.00670.x.
118. Monteiro, E. R., Teixeira Neto, F. J. & Castro, V. B. (2007) Campagnol, D. Effects of acepromazine on the cardiovascular actions of dopamine in anaesthetized dogs. *Vet Anaesth Analg.* 34, 312-321
119. Millis, D.L. et al. Chapter 12, Assessing and Measuring Outcomes. In: *Canine Rehabilitation & Physical Therapy*. Saunders, St. Louis, 2004.
120. Zhang, W., Nuki, G., et al. (2010) OARS recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis Cartilage* 18, 476-499
121. McCarberg, W. & O'Connor, A. (2004) A New Look at Heat Treatment for Pain Disorders Part 1. *American Pain Society Bulletin.* 14, 6
122. Mohr, C., Leyendecker, S., Mangels, I., et al. (2008) Central representation of cold-evoked pain relief in capsaicin induced pain: an event-related fMRI study. *Pain* 139, 416-430
123. Hsieh, Y. L., et al. Low-level laser therapy alleviates neuropathic pain and promotes function recovery in rats with chronic constriction injury-possible involvements in hypoxia-inducible factor 1 $\alpha$  (HIF-1 $\alpha$ ). *J Comp Neurol.* Feb 20, 2012. doi: 10.1002/cne.23072. [Epub ahead of print]
124. Rushton, D. N. (2002) Electrical stimulation in the treatment of pain. *Disabil Rehabil.* May 20;24(8), 407-15
125. Ebrahimi, S. (2012) Effect of lidocaine phonophoresis on sensory blockade: pulsed or continuous mode of therapeutic ultrasound? *Physiotherapy.* 98, 57-63
126. Nelson, F. R. (2012) Non-invasive electromagnetic field therapy produces rapid and substantial pain reduction in early knee osteoarthritis: a randomized double-blind pilot study. *Rheumatol Int.*
127. Seco, J., Kovacs, F. M. & Urrutia, G. (2011) The safety, effectiveness and cost-effectiveness of ultrasound and shock wave therapies for low back pain: a systematic review. *Spine J.* 11, 966-977
128. Grayson, J. E. (2012) Spinal manual therapy produces rapid onset analgesia in a rodent model. *Man Ther.*
129. Xu, Y. M., et al. (2010) Sustained nociceptive mechanical stimulation of latent myofascial trigger point induces central sensitization in healthy subjects. *J Pain.* Dec; 11(12), 1348-55
130. Ibarra, J. M., et al. (2011) Latent myofascial trigger points are associated with an increased antagonistic muscle activity during agonist muscle contraction. *J Pain.* Dec; 12(12), 1282-8
131. Castro-Sánchez, A. M., et al. (2011) Effects of myofascial release techniques on pain, physical function, and postural stability in patients with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 25, 800-813
132. Baldwin, K., Bartges, J., Buffington, T., Freeman, L. M., Grabow, M., Legred, M. & Ostwald, D, Jr. (2010) AAHA nutritional assessment guidelines for dogs and cats. *J Am Anim Hosp Assoc* 46, 285-296
133. WSAVA Nutritional Assessment Guidelines Taskforce: Freeman L, Becvarova I, Cave N, MacKay C, Nguyen P, Rama B, Takashima G, Tiffin R, Van Beukelen P, Yathiraj, S. 2011 Nutritional Assessment Guidelines. *J Small Anim Pract* 52, 385-396
134. Aragon, C. L., Hofmeister, E. H. & Budsberg, S. C. (2007) Systematic review of clinical trials for osteoarthritis in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 230, 514-521
135. Beynen, A. C. & Legerstee, E. (2010) Influence of dietary beta-1,3/1,6-glucans on clinical signs of canine osteoarthritis in a double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Anim Vet Sci* 5, 97-101
136. Beynen, A. C., Van Geene, H. W. & Grim, H. V., et al. Oral administration of gelatin hydrosylate reduces clinical signs of canine osteoarthritis in a double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Anim Vet Sci* 2010;5, 102-106
137. Bierer, T. L. & Bui, L. M. (2002) Improvement of arthritic signs in dogs fed green-lipped mussel (*Perna canaliculus*). *J Nutr* 132, 1634S-1636S.
138. Bui, L. M. & Bierer, T. L. (2001) Influence of Green Lipped Mussels (*Perna 559 canaliculus*) in alleviating signs of arthritis in dogs. *Vet Ther* 4, 397-407
139. Deparle, L. A., Gupta, R. C. & Canerdy, T. D., et al. (2005) Efficacy and safety of glycosylated undenatured type-II collagen (UC-II) in therapy of arthritic dogs. *J Vet Pharmacol Ther* 28, 385-390
140. Dobenecker, B. Beetz, & Y. Kienzle, E. (2002) A placebo-controlled double-blind study on the effect of nutraceuticals (chondroitin sulfate and mussel extract) in dogs with joint diseases as perceived by their owners. *J Nutr* 132, 1690S-1691S
141. Fritsch, D. A. Allen, T. A. & Dodd, C. E., et al. (2010) A multicenter study of the effect of dietary supplementation with fish oil omega-3 fatty acids on carprofen dosage in dogs with osteoarthritis. *J Am Vet Med Assoc* 236, 535-539
142. Fritsch, D., Allen, T. A., Dodd, C. E., et al. (2010) Dose-titration effects of fish oil in osteoarthritis dogs. *J Vet Intern Med* 24, 1020-1026
143. Gingerich, D. A. & Strobel, J. D. (2003) Use of client-specific outcome measures to assess treatment effects in geriatric, arthritic dogs: Controlled clinical evaluation of a nutraceutical. *Vet Ther* 4, 56-66
144. Impellizzeri, J. A., Tetrack, M. A. & Muir, P (2000) Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. *J Am Vet Med Assoc* 216, 1089-1091
145. Innes, J. F., Fuller, C. J., Grover, E. R., et al. (2003) Randomised, double-blind, placebo-controlled parallel group study of P54FP for the treatment of dogs with osteoarthritis. *Vet Rec* 152, 457-460
146. McCarthy, G. (2007) O'Donovan, J. Jones, B, et al. Randomised double-blind, positive controlled trial to assess the efficacy of glucosamine/chondroitin sulfate for the treatment of dogs with osteoarthritis. *Vet J* 174, 54-61
147. Mlacnik, E., Bockstahler, B. A., Muller, M., et al. (2006) Effects of caloric restriction and a moderate or intense physiotherapy program for treatment of lameness in overweight dogs with osteoarthritis. *J Am Vet Med Assoc* 229, 1756-1760



148. Moreau, M., Dupuis, J., Bonneau, N. H., et al. (2003) Clinical evaluation of a nutraceutical, carprofen and meloxicam for the treatment of dogs with osteoarthritis. *Vet Rec* 152, 323-329
149. Peal, A., D'Altillo, M., Simms, C., et al. (2007) Therapeutic efficacy and safety of undenatured type-II collagen (UC-II) alone or in combination with (-)-hydroxycitric acid and chromemate in arthritic dogs. *J Vet Pharmacol Ther* 30, 275-278
150. Pollard, B., Guilford, W. G., Ankenbauer-Perkins, K. L., et al. (2006) Clinical efficacy and tolerance of an extract of green-lipped mussel (*Perna canaliculus*) in dogs presumptively diagnosed with degenerative joint disease. *New Zealand Vet J* 54, 114-118
151. Roush, J. K., Dodd, C. E., Fritsch, D. A., et al. (2010) Multicenter veterinary practice assessment of the effects of omega-3 fatty acids on osteoarthritis in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 236, 59-66
152. Roush, J. K., Cross, A. R., Renberg, W. C., et al. (2010) Evaluation of the effects of dietary supplementation with fish oil omega-3 fatty acids on weight bearing in dogs with osteoarthritis. *J Am Vet Med Assoc* 236, 67-73
153. Kawcak, C. E., Frisbie, D. D., McIlwraith, C. W., et al. (2007) Evaluation of avocado and soybean unsaponifiable extracts for treatment of horses with experimentally induced osteoarthritis. *Am J Vet Res*. Jun 68(6), 598-604
154. Bioleau, Martel-Pelletier, Caron et al. (2009) Protective effects of total fraction of avocado/soybean unsaponifiables on the structural changes in experimental dog osteoarthritis: inhibition of nitric oxide synthase and matrix metalloproteinase-13. *Arthritis Research & Therapy* 11:R41
155. Vandeweerdt, J. -M., Coisson, C., Clegg, P et al. (2012) Systematic Review of Efficacy of Nutraceuticals to Alleviate Clinical Signs of Osteoarthritis *J Vet Intern.*, Med. 26, 448-456,
156. Larrabee, J. H. (2001) Defining Patient-Perceived Quality of Nursing Care. *Journal of Nursing care Quality*. 16, 34-60
157. Merboth, M. (2000) Managing Pain: The Fifth Vital Sign. *The Nursing Clinics of North America*. 35, 375-383
158. Pettigrew, J. (1990) Intensive Nursing Care, The Ministry of Presence. *Critical Care Nursing Clinics of North America*. 2, 503-508
159. Thorsteinsson, L.S. (2001) The quality of nursing care as perceived by individuals with chronic illnesses: the magical touch of nursing. *Journal of Clinical Nursing*. 11, 32-40
160. Han, J. S. (2011) Acupuncture analgesia: Areas of consensus and controversy *Pain* 152, S41-S48
161. Zhao, Z. -Q. (2008) Neural mechanism underlying acupuncture analgesia. *Progress in Neurobiology* 85, 355-375
162. Kaptschuk, T. J., Chen, K. J. & Song, J. (2010) Recent clinical trials of acupuncture in the West: responses from the practitioners. *Chin J Integr Med*. 16, 197-203
163. Berman, B. M., Langevin, H. M., Witt, C. M. & Dubner, R. (2010) Acupuncture for chronic low back pain. *N Engl J Med*. 363, 454-461
164. Gehlsen, G. M., Ganion, L. R. & Hellfast, R. (1999) Fibroblast Response to Variation in Soft Tissue Mobilization and Pressure. *Med Sci, Sports Med*, 31, 531-535
165. Jane, S. W. (2009) Effects of a Full-Body Massage on Pain Intensity, Anxiety, and Physiological Relaxation in Taiwanese Patients with Metastatic Bone Pain: A Pilot Study. *Journal of Pain and Symptom Management*. 37, 754-763
166. Jain, M. K., Berg, R. A. & Tandon, G. P (1990) Mechanical Stress and Cellular Metabolism in Living Soft Tissue Composites. *Biomaterials* 465-471.
167. Frey Law, L. A. (2008) Massage Reduces Pain Perception and Hyperalgesia in Experimental Muscle Pain: A Randomized, Controlled Trial. *Jf Pain*. 9, 714-721
168. Dryden, T. (2004) Massage Therapy for the Orthopaedic Patient, A Review. *Orthopaedic Nursing* 23, 327-32
169. Hourdebaight, J. P Canine Massage, A Practical Guide. 1999
170. Wilkie, Diana J. (2000) Effects of massage on pain intensity, Analgesics and Quality of Life in patients with cancer pain: A Pilot Study of a Randomized Clinical Trial Conducted Within Hospice Care Delivery. *The Hospice Journal*. 15, 31-53
171. Richards, K. C. (2000) Effects of Massage in Acute and Critical Care. *American Association of Critical care Nurses: Advanced Practice in Acute & Critical Care*. 11, 77-96
172. Shumway (2007) Rehabilitation in the First 48 hours after Surgery. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. 22, 166-170
173. Skarda, R. T. & Tranquilli, W. J. Local and Regional Anaesthetic techniques: dogs, in Lumb and Jones Veterinary Anaesthesia, 4th Ed. Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm KA (editors); 2007, 566-7
174. Giuliano, E. A. (2008) Regional anaesthesia as an adjunct for eye lid surgery in dogs. *Topics in Companion Animal Medicine* 51-56
175. Accola, P J., Bentley, E., Smith, L. J., Forrest, L. J., Baumel, C. A. & Murphy, C. J. (2006) Development of a retrobulbar injection technique for ocular surgery and analgesia in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 229, 220-225
176. Smith, L. J., Bentley, E. & Shih, A. et al. (2004) Systemic lidocaine infusion as an analgesic for intraocular surgery in dogs; *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, 31, 53-63
177. Giuliano, E. A. (2004) Non-steroidal anti-inflammatory drugs in Veterinary Ophthalmology, *Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice* 34, 707-723
178. Herring, I. P Bobofchak, M. A., Landry, M. P & Ward, D. L. (2005) Duration of effect and effect of multiple doses of topical ophthalmic 0.5% proparacaine hydrochloride in clinically normal dogs. *Am J Vet Res*. Jan 66, 77-80
179. Carpenter, R. E. & Manfra Marretta, S. Dental Patients in: Lumb and Jones Veterinary Anaesthesia and Analgesia, 4th Ed. 2007, Chapter 48, 993-995
180. Lantz, G. C. (2003) Regional anaesthesia for dentistry and oral surgery, *Journal of Veterinary Dentistry* 20,181-186
181. Woodward, T. M. (2008) Pain management and regional anaesthesia for the dental patient. *Topics in Companion Animal Medicine*. 106-114
182. Dyson, D. H. (2008) Analgesia and Chemical Restraint for the Emergent Patient. *Vet Clin Small Anim* 38, 1329-1352
183. Tainter, C. R. (2012) An evidence-based approach to traumatic pain management in the emergency department. *Emerg Med Pract*. Aug; 14, 1-26
184. Dyson, D. H. (2008) Chemical Restraint and Analgesia for Diagnostic and Emergency Procedures. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 885-898
185. Hansen, B. (2008) Analgesia for the Critically Ill Dog or Cat: An Update. *Vet Clin Small Anim* 38, 1353-1363

186. Mathews, K. A. Constant Rate Infusions: Dosages and Drug Compatibilities with several analgesics. Veterinary Emergency & Critical Care Manual. Lifelearn, Guelph. 2006 ([www.wsava.org](http://www.wsava.org))
187. Joshi, S. K. & Gebhart, G. F. (2000) Visceral Pain. *Current Review of Pain* 4, 499-506
188. Gebhart, G. F. (2000) Pathobiology of visceral pain: molecular mechanisms and therapeutic implications. IV Visceral afferent contributions to the pathobiology of visceral pain. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 278, G834-838
189. Kronen, P. W., Ludders, J. W., Erb, H. N., Moon, P. F., Gleed, R. D. & Koski, S. (2006) A synthetic fraction of feline facial pheromones calms but does not reduce struggling in cats before venous catheterization. *Vet Anaesth Analg* 33, 258-265
190. Mathews, K. A. (2008) Pain management for the pregnant, lactating and neonatal to pediatric cat and dog. *Vet Clin Small Anim* 38, 191-1308
191. Wunsch, M. J., Stanard, V. & Schnoll, S. H. (2003) Treatment of pain in pregnancy. *Clin J Pain* 19, 148-55
192. Ward, R. (1989) Maternal-placental-fetal unit: unique problems of pharmacologic study. *Pediatr Clin North Am* 36, 1075-88
193. Pascoe, P. J. (2000) Perioperative pain management. *Vet Clin N Am: Sm Anim Pract* 30, 917-932.
194. Dyson, D. (2008) Perioperative Pain Management. *Vet Clin North Am Small Anim* 38, 1309-1327
195. Moon, P. F., Erb, H. N., Ludders, J. W., Gleed, R. D. & Pascoe, P. J. (1998) Perioperative management and mortality rates of dogs undergoing caesarean section in the United States and Canada. *JAVMA* 213, 365-9
196. Fischer, G., Rolley, J. E. & Eder, H., et al. (2000) Treatment of opioid-dependent pregnant women with buprenorphine. *Addiction* 95, 239-44
197. Lindemalm, S., Nydert, P & Svensson, J. -O., et al. Transfer of buprenorphine into breast milk and calculation of infant drug dose. 2009 *J Hum Lact* 25(2), 199-205.,
198. van der Veyver, I. B. & Moise, K. J. (1993) Prostaglandin synthetase inhibitors in pregnancy. *Obstet Gynecol Surg* 48, 493-502
199. Oats, J. N., Vasey, D. P & Waldron, B. A. (1979) Effects of ketamine on the pregnant uterus. *Br J Anaesth* 51, 11636.
200. Ryan, S. D. & Wagner, A. E. Caesarean section in dogs: Anaesthetic management Compendium *Vet.Com* January 2006 CE article #3, 44-57
201. Falace, D. (2004) Pregnancy and lactation. Medical management update; 97, 672-682
202. Moon, P. F., Erb, H. N., Ludders, J. W., et al., (2000) Perioperative risk factors for puppies delivered by cesarean section in the United States and Canada. *J Am. Anim Hosp Assoc* 36, 39-368
203. McNally, E. M., Robertson, S. A., Pablo, L. S. (2009) Comparison of time to desaturation between preoxygenated and nonpreoxygenated dogs following sedation with acepromazine maleate and morphine and induction of anesthesia with propofol. *Am J Vet Res* 70(11), 1333-1338
204. Luna, S. P. Cassu, R. N., Castro, G. B., Teixeira Neto, F. J., Silva Júnior, J. R. & Lopes, M. D. (2004) Effects of four anaesthetic protocols on the neurological and cardiorespiratory variables of puppies born by caesarean section *Vet Rec* 27; 154(13), 387-389
205. Doebeli, A., Michel, E., Bettschart, R., Hartnak, S. & Reichler, I. M. (2013) Apgar score after induction of anesthesia for canine cesarean section with alfaxalone versus propofol. *Theriogenology* 80(8), 850-854
206. Britt, R. & Pasero, C. (1999) Pain control, using analgesics during breastfeeding. *Am J Nurs* 99(9), 20
207. Jacqz-Aigrain, E., et al. (2007) Excretion of ketoprofen and nalbuphine in human milk during treatment of maternal pain after delivery. *Ther Drug Monit* 29, 815-8
208. Montgomery, A. & Hale, T. W. (2006) ABM Clinical Protocol #15: Analgesia and Anaesthesia for the Breastfeeding Mother. *Breastfeeding Medicine* 1(4), 271-277
209. Taddio, A., Katz, J., Ilersich, A. L. & Koren, G. Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. *Lancet* 349, 599-603
210. Lee, B. H. (2002) Managing pain in human neonates – application for animals. *J Am Vet Med Assoc* 221, 233-237
211. Boothe, D. M. Bucheler Jorg. Drug and blood component therapy and neonatal isoerythrolysis. In: Hoskins J, editor. *Veterinary Pediatrics: Dogs and cats from birth to six months*. Philadelphia: WB Saunders Co; 2001. pp. 35-56
212. Berde, C. B. & Sethna, N. F. (2002) Analgesics for the treatment of pain in children. *N Engl J Med* 347, 1094-1103
213. Luks, A. M. Zwass, M. S. & Brown, R. C. (1998) Opioid-induced analgesia in neonatal dogs: Pharmacodynamic differences between morphine and fentanyl. *J Pharmacol Exp Ther* 284, 136-141
214. Bragg, P. Zwass, M. S. & Lau, M. (1995) Opioid pharmacodynamics in neonatal dogs: Differences between morphine and fentanyl. *J Appl Physiology* 79, 1519-1524
215. Ball, A. J. & Ferguson, S. (1996) Analgesia and analgesic drugs in paediatrics. *Br J Hosp Med* 55(9), 586-590
216. Gibbon, K. J., Cyborski, J. M., Guzinski, M. V., et al. (2003) Evaluation of adverse effects of EMLA (lidocaine/prilocaine) cream for the placement of jugular catheters in healthy cats. *J Vet Pharmacol Ther* 26, 439-441
217. Fransson, B. A., Peck, K. E., Smith, J. K., et al. (2002) Transdermal absorption of a liposome encapsulated formulation of lidocaine following topical administration in cats. *Am J Vet Res* 63, 1309-1312
218. Hosgood, G. (1992) Surgical and anesthetic management of puppies and kittens. *Comp Contin Edu* 14, 345-357
219. Gray, L., Miller, L. W., Barbara, B. A., et al. (2002) Breastfeeding is analgesic in healthy newborns. *Pediatrics* 109, 590-593
220. Wallace, M. S. (2001) Pharmacologic treatment of neuropathic pain. *Curr Pain Headache Rep* 5, 138-50
221. Lemke, K. A. (2008) Paravertebral blockade of the brachial plexus in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 38, 1231-1241
222. Ellis, A. & Bennett, D. L. H. (2013) Neuroinflammation and the generation of neuropathic pain *Br J Anaesth* 111, 26-37
223. Malmberg, A. B. & Yaksh, T. L. (1992) Hyperalgesia mediated by spinal glutamate or substance P receptor blocked by spinal cyclo-oxygenase inhibition. *Science* 257, 1276-1279
224. Wagner, A. E., Walton, J. A. & Hellyer, P. W., et al. (2002) Use of low doses of ketamine administered by constant rate infusion as an adjunct for postoperative analgesia in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 221, 72-75
225. Himmelseher, S. & Durieux, M. E. (2005) Revising a dogma: ketamine for patients with neurological injury? *Anesth Analg* 101, 524-334
226. Albanese, J., Arnaud, S., Rey, M., et al. Ketamine decreases intracranial pressure
227. Giacino, J. T., Whyte, J., Bagiella, E., et al. (2012) Placebo-Controlled Trial of Amantadine for Severe Traumatic Brain Injury *N Engl J Med* 366, 819-826

228. Challapalli, V. Tremont-Lukats, I. W., McNicol, E. D., et al. (2005) Systemic administration of local anesthetic agents to relieve neuropathic pain. *Cochrane Database Syst Rev* 19, CD003345
229. Smith, L. J., Bentley, E., Shih, A., et al. (2004) Systemic lidocaine infusion as an analgesic for intraocular surgery in dogs: a pilot study. *Vet Anaesth Analg* 31, 53-63
230. Seib, R. K. & Paul, J. E. (2006) Preoperative gabapentin for postoperative analgesia: a metaanalysis. *Can J Anaesth* 53, 461-469
231. Tanabe, M., Takasu, K., Takeuchi, Y., et al. (2008) Pain relief by gabapentin and pregabalin via supraspinal mechanisms after peripheral nerve injury. *J Neurosci Res* 86, 3258-64
232. Hansen, B. (2008) analgesia for the Critically Ill Cat and Dog. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 38, 1353-1363
233. Yaksh, T. L., Pogrel, J. W., Lee, Y. W., et al. (1995) Reversal of nerve-ligation induced allodynia by spinal alpha 2 adrenoreceptor agonists. *J Pharmacol Exp Ther* 272
234. Levanthal, L., Smith, V., Hornby, et al. (2007) Differential and synergistic effects of selective norepinephrine and serotonin re-uptake inhibitors in rodent models of pain. *J Pharmacol Exp Ther* 320, 1178-1185
235. Sanderson, R. O., Beata, C., et al. (2009) Systematic review of the management of canine osteoarthritis. *Vet Rec.* 164, 418-424
236. Gaynor, J. S. (2008) Control of cancer pain in veterinary patients. *Veterinary Clin N Am. Small animal practice* 38, 1429-1448
237. Trumpatori, B. & Lascelles, B. D. X. (2011) Relief of chronic cancer pain. In: Dobson J, Lascelles BDX (eds) *BSAVA Manual of Oncology*, 3rd Edition, BSAVA Publications, Gloucester, UK, 111-129
238. Lascelles, B. D. X. (2012). Management of Chronic Cancer Pain. Withrow S, Vail D & Page R (eds) *Small Animal Clinical Oncology*, 5th Edition. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, USA, Chapter 15A.
239. Choi, T. Y., Lee, M. S., Kim, T. H., Zaslowski, C. & Ernst, E. (2012) Acupuncture for the treatment of cancer pain: a systematic review of randomized clinical trials. *Support Care Cancer.* 20, 1147-58

### Suggested Reading for Section 34

- Ericson, A., Kallen, B. A. J. (2001) Nonsteroidal anti-inflammatory drugs in early pregnancy. *Reproductive Toxicology* 15, 371-375
- Edwards, J. E., Rudy, A. C., Wermeling, D. P et al. (2003) Hydromorphone transfer into breast milk after intranasal administration. *Pharmacotherapy* 23(2), 153-158
- Nitsun, M., Szokol, J. W. & Saleh, C.H. J. (2006) Pharmacokinetics of midazolam, propofol, and fentanyl transfer to human breast milk. *Clin Pharmacol Ther.* 79(6), 549-557
- Oberlander, T. F., Robeson, P & Ward, V. et al. (2000) Prenatal and breast milk morphine exposure following maternal intrathecal morphine treatment. *J Hum Lact* 16, 137-142
- Kukanich, B. & Papich, M. G. (2011) Pharmacokinetics and antinociceptive effects of oral tramadol hydrochloride administration in Greyhounds. *Am J Vet Res* 72, 256-262
- Drukker, A. (2002) The adverse renal effects of prostaglandin synthesis inhibition in the fetus and the newborn. A Review. *Paediatr Child Health* 7(8), 538-543
- Haney, M. & Miczek, K. A. (1989) Morphine effects on maternal aggression, pup care and analgesia in mice. *Psychopharmacology (Berl)* 98, 68.
- Ostrea, E. M., Mantaring, III, J. B., Silvestre, M. A. (2004) Drugs that affect the fetus and newborn infant via the placenta or breast milk. *Pediatr Clin N Am* 51, 539-579
- Begg, E. J. (2008) Prescribing in pregnancy and lactation. *Br J Clin Pharmacol* 65, 627-8
- Spigset, O. & Hagg, S. (2000) Analgesics and breast-feeding: safety considerations. *Paediatr Drugs* 2(3), 223-38
- Hobo, S., Hayashida, K. & Eisenach, J. C. (2012) Oxytocin inhibits the membrane depolarization-induced increase in intracellular calcium in capsaicin sensitive sensory neurons: a peripheral mechanism of analgesic action. *Anesth Analg.* 114(2), 442-449
- Horster, M. & Valtin, H. (1971) Postnatal development of renal function: micropuncture and clearance studies in the dog. *J Clin Invest* 50, 779-95
- Kleinman, L. I. & Lubbe, R. J. (1972) Factors affecting the maturation of glomerular filtration rate and renal plasma flow in the newborn dog. *J Physiol* 223, 395-409
- Baka, N. E. (2002) Paracetamol (acetaminophen) & methadone levels in breast milk do not justify interruption of nursing *Anesth Analg* 94, 184-187
- Bloor, M., Paech, M. J. & Kaye, R. (2012) Tramadol in pregnancy and lactation. *International Journal of Obstetric Anaesthesia* 21, 163-167
- Newman, K. (1980) Amitriptyline in human breast milk and nursing infant's serum. *American Journal of Psychiatry* 137, 855-856
- Misri, S. & Sivertz, K. (1991) Tricyclic drugs in pregnancy and lactation: a preliminary report. *International Journal of Psychiatry in Medicine*, 21, 157-171
- Pascoe, P J. & P F. Moon. (2001) Periparturient and neonatal anesthesia. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 31(2), 315-40.