

ANESTESIA E ANALGESIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO

Ana Paula Pauloni de Freitas e Ana Tada F. B. Antiorio

2020

Revisado em 2021

INTRODUÇÃO

O agente anestésico, analgésico ou sedativo selecionado deve ser seguro para o animal e para quem administra e interferir o mínimo possível no protocolo de pesquisa, conforme protocolo indicado e previamente aprovado pela CEUA.

Há variações significativas na resposta a agentes anestésicos, analgésicos e sedativos, de acordo com a idade, espécie, linhagem e sexo do animal. Também pode haver variações individuais consideráveis.

Para minimizar as interações potenciais com o protocolo de pesquisa, os efeitos farmacológicos dos agentes devem ser revisados. É importante considerar a resposta sistêmica ao procedimento anestésico (ex.: hipotermia, ventilação e perfusão tecidual inadequadas), os efeitos do procedimento em si, assim como um controle inadequado da dor durante e no pós-operatório, que podem produzir efeitos indesejados e afetar os dados da pesquisa.

É fundamental realizar a aclimatação dos animais ao novo ambiente e aos manipuladores por **no mínimo 10-14 dias**. Somente após esse período deve-se iniciar o experimento (RN nº 33 CONCEA, 2016).

O treinamento do executor é fundamental para o sucesso de todos os procedimentos e faz parte do refinamento proposto pelo Princípio dos 3R's.

Alguns cuidados devem ser tomados quanto ao jejum, lubrificação ocular, hipotermia e hidratação e avaliação clínica, visando o bem-estar dos animais. Estes pontos serão explicados a seguir.

JEJUM

O jejum em pequenos roedores e coelhos é desnecessário pois o vômito não ocorre nessas espécies. Quando o jejum for necessário devido ao protocolo experimental, deve-se justificá-lo no protocolo submetido à CEUA.

Coelhos e roedores são coprofágicos (ingerem suas próprias fezes). Portanto, medidas para prevenir a ingestão de fezes são necessárias se o estômago precisar estar vazio para o protocolo de pesquisa.

LUBRIFICAÇÃO OCULAR

Sob anestesia, os olhos dos animais frequentemente ficam abertos. Portanto, deve-se garantir que a córnea esteja protegida do ressecamento e trauma, por meio do uso de pomadas oftálmicas (lubrificantes) desde o início da anestesia. Ex.: de colírios e pomadas oftálmicos: Lacril[®], Lacrifilm[®], Refresh gel[®], Regencil[®] e Epitezan[®].

HIPOTERMIA

A redução da temperatura corporal pode se desenvolver rapidamente durante a anestesia e é uma das causas mais comuns de óbito, especialmente em animais menores como roedores que perdem calor rapidamente.

Para prevenir a hipotermia deve-se fornecer uma fonte de calor aos animais (por ex.: bolsas e colchões térmicos), enquanto o animal estiver sob anestesia. Mas, deve-se tomar cuidado para não sobreaquecer ou queimar o animal.

A temperatura do corpo pode ser monitorada por um termômetro retal ou infravermelho, em que se aponta o feixe de infravermelho para a cavidade bucal ou o abdômen e se obtém o registro da temperatura corporal.

A temperatura ambiente da sala de recuperação pós-cirúrgica deve ser de 30 a 35 graus para pequenos roedores (RN nº 33 CONCEA, 2016).

QUADRO 1 – TEMPERATURA CORPÓREA DE CAMUNDONGO, RATO E COELHO

ESPÉCIE	TEMPERATURA CORPÓREA (°C)
Camundongo	35,8 – 37,7
Rato	37,5 – 38,1
Coelho	38,3 – 39,5

Fonte: RN nº 33 CONCEA, 2016.

HIDRATAÇÃO

Os líquidos aquecidos (37°C) auxiliam na recuperação do animal, principalmente em anestésias longas e cirurgias invasivas. Líquidos apropriados para fluidoterapia, como o Ringer com lactato e a solução fisiológica NaCl 0,9%, podem ser administrados por via intravenosa (IV)

lentamente, por via subcutânea (SC) ou intraperitoneal (IP) em uma dose de até 3-4% do peso corporal do animal.

QUADRO 2 – ADMINISTRAÇÃO DE FLUIDOTERAPIA EM ROEDORES E COELHOS

Espécie (peso)/Via	Subcutânea (ml)	Intraperitoneal (ml)
Camundongo (30 g)	1 a 2	2
Rato (200 g)	5	5
Coelho (3 kg)	30 a 50	50

Fonte: Flecknell, 2016.

AVALIAÇÃO CLÍNICA DOS ANIMAIS

Avaliar se o animal está saudável, registrar o peso corporal para ajudar na monitoração anestésica e no cálculo das doses. O registro de consumo de alimento e água antes do procedimento auxiliará na monitoração pós-operatória (RN 33, CONCEA, 2016).

QUADRO 3 - VOLUME DE ÁGUA E ALIMENTOS INGERIDOS POR DIA POR ROEDORES E COELHOS

ESPÉCIE	VOLUME DE ÁGUA (ml)/DIA	VOLUME DE RAÇÃO (g)/DIA
Camundongo	3 a 7 ml	4 a 5
Rato	10 a 20 ml	10 a 20
Coelho	64 a 120 ml/kg	5g ração/100g peso vivo

Fonte: *Guide for the care and use of laboratory animals, 8th ed., 2011.*

MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA (MPA)

Antes do procedimento anestésico, há a possibilidade de administrar uma medicação pré-anestésica (MPA). Os agentes empregados na pré-medicação podem incluir: anticolinérgicos, analgésicos e sedativos. Estes medicamentos devem ser aplicados de 5 a 30 minutos antes da anestesia.

O uso destes agentes reduz o estresse antes da anestesia, melhora a indução anestésica, minimiza eventuais efeitos colaterais, diminui a dose anestésica e permite uma recuperação melhor e mais rápida do animal.

Os sedativos podem ser utilizados apenas para contenção química do animal quando o procedimento for de menor invasividade. Exemplo de MPA sedativos: acepromazina, diazepam e midazolam.

Também podemos utilizar como MPA os anticolinérgicos (Ex.: atropina; glicopirrolato), que reduzem as secreções brônquicas e salivares, e os analgésicos (Ex.: AINE e opioides). No caso de coelhos utilizar o glicopirrolato, pois a atropina é considerada ineficaz.

QUADRO 4 – DOSES DE MPA PARA CAMUNDONGOS E RATOS

MPA	CAMUNDONGO (mg/Kg)	RATO (mg/kg)
Acepromazina	2,5 IP ou SC	2,5 IP ou IM
Atropina	0,04 SC	0,05 IP ou SC
Diazepam	5 IP ou IM	2,5 a 5 IP ou IM
Midazolam	5 IP ou IM	5 IP ou IM
Fentanil/Droperidol	0,5 ml/kg IM	0,3 a 0,5 ml/kg IM
Fentanil/Fluanisone	0,1 a 0,3 ml/kg IP	0,2 a 0,5 ml/kg IM 0,3 a 0,6 ml/kg IP
Xilazina	5 a 10 IP	1 a 3 IM ou IP

Fonte: Flecknell, 2016. Legenda: IP (intraperitoneal), SC (subcutânea), IM (intramuscular).

MEDICAÇÃO ANESTÉSICA

A anestesia geral pode ser realizada com anestésicos injetáveis e ou inalatórios. A indução anestésica é o período entre o estado consciente e o estado de anestesia cirúrgica. A anestesia deve preceder o início do procedimento, se manter durante a cirúrgica até o início do período de recuperação. A anestesia geral envolve perda de consciência e sensação dolorosa e relaxamento muscular.

Deve-se considerar os fatores que podem influenciar na anestesia: jejum, idade, nutrição, estresse, gestação, MPA, interação com outras substâncias utilizadas no experimento, espécie animal, temperatura corporal, temperatura ambiental, procedimentos invasivos, duração etc.

Recomenda-se optar pela combinação de agentes anestésicos que apresentem maior margem de segurança. A cetamina (quetamina) não pode ser utilizada isoladamente pois não produz um efeito anestésico adequado. **Atualmente, recomenda-se associar a cetamina a um alfa-2 agonista (ex.: xilazina) e mais um sedativo (ex.: acepromazina) ou um analgésico opioide (ex.: tramadol).**

No caso de agentes anestésicos inalatórios, deve-se administrar antes do procedimento um analgésico opioide ou um AINE, pois os anestésicos inalatórios não têm efeito analgésico.

As doses anestésicas informadas no protocolo CEUA devem ser em mg/kg, nas doses exatas (não utilizar intervalos).

As doses e as vias de administração apresentadas neste formulário são sugestivas, recomenda-se ao pesquisador consultar outras fontes de informação quando a pesquisa assim exigir, em benefício do animal e da consistência dos resultados.

MONITORAÇÃO ANESTÉSICA

A profundidade anestésica deverá ser monitorada e registrada no mínimo por meio da presença ou ausência de determinados reflexos. A anestesia cirúrgica é obtida quando os seguintes reflexos e o tônus muscular são perdidos:

- ✓ Reflexo postural
- ✓ Reflexo palpebral
- ✓ Reflexo interdigital (membros anteriores e posteriores)
- ✓ Reflexo de pinçamento da cauda (roedores) ou da orelha (coelhos)
- ✓ Tônus muscular da mandíbula e tônus do esfíncter anal

Atenção deve ser dada aos parâmetros fisiológicos, como a frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR), que sofrem modificações de acordo com os planos anestésicos atingidos (RN33, CONCEA, 2016). No plano adequado, além da perda dos reflexos acima citados, há discreta depressão cardiopulmonar, reflexo corneal presente, bulbo ocular rotacionado ou medializado e pupilas em miose.

QUADRO 5 – DOSES ANESTÉSICAS PARA CAMUNDONGOS

Agente anestésico	Dose (mg/kg)	Duração (minutos)	Efeito
Cetamina + Xilazina*	80-100 + 10 (IP)	20-30	Anestesia cirúrgica
Cetamina + Acepromazina*	100 + 5 (IP)	20-30	Imobilização/Anestesia
Cetamina + Diazepam ou Midazolam*	100 + 5 (IP)	20-30	Imobilização/ anestesia
Cetamina + Xilazina + Acepromazina	80-100 + 10 + 3 (IP)	30-40	Anestesia cirúrgica
Cetamina + Xilazina + Acepromazina + Fentanil	80-100 + 5-10 + 1 + 0,06 (IP)	30-40	Anestesia cirúrgica Analgesia moderada
Zolazepan + Tiletamina (Zoletil®)	80 (IP)	Curta duração	Imobilização/Indução anestésica
Tiopental**	30-40 (IV)	5-10	Anestesia cirúrgica
Isoflurano	Indução: 3 a 5% Manutenção: 1 a 2%	Variável	Anestesia cirúrgica
Alfaclorarose	100-120 (IP)	5 a 7 horas	Anestesia terminal

Fonte: Flecknell, 2016 e RNº 33 CONCEA, 2016 e Exotic Animal Formulary, 2010. **Legenda:** IP (intraperitoneal) e IV (intravenoso).

*Associação recomendada para procedimentos que causem dor mínima a leve (**ver quadro 13**).

** Os barbitúricos não promovem analgesia e causam depressão respiratória. Os anti-inflamatórios não-esteroidais podem ser utilizados como analgésicos antes da indução da anestesia. Os analgésicos opioides devem ser administrados após a total recuperação anestésica.

***O reflexo interdigital é mantido nos membros posteriores em roedores sob anestesia por cetamina e xilazina. Testar a profundidade anestésica pinçando o membro anterior.

QUADRO 6 – DOSES ANESTÉSICAS PARA RATOS

Agente anestésico	Dose (mg/kg)	Duração (minutos)	Efeito
Cetamina + Xilazina*	75-100 + 10 (IP)	20-30	Anestesia cirúrgica
Cetamina + Acepromazina*	75 + 2,5 (IP)	20-30	Anestesia leve
Cetamina + Diazepam ou Midazolam*	75 + 5 (IP)	20-30	Anestesia leve
Cetamina + Xilazina + Acepromazina	75-95 + 5 + 1 (IP)	30-40	Anestesia cirúrgica
Cetamina + Xilazina + Acepromazina + Fentanil	75-95 + 5 + 1 + 0,06 (IP)	30-40	Anestesia cirúrgica Analgesia moderada
Zolazepan + Tiletamina (Zoletil®)	40 mg/kg (IP)	15-25	Anestesia leve
Tiopental**	20-40 (IV) 40 (IP)	10	Anestesia cirúrgica
Isoflurano	Indução: 3 a 5% Manutenção: 1 a 2%	Variável	Anestesia cirúrgica
Propofol	10 (IV)	5	Anestesia cirúrgica
Alfacloralose	55-65 (IP)	8 a 10 horas	Anestesia terminal
Uretano	1000 -1200 mg/kg (IP)	6 a 8 horas	Anestesia terminal <u>Obs.:</u> A droga é cancerígena e mutagênica. Recomenda-se o uso de EPIs e EPCs durante a manipulação do uretano.

Fonte: Flecknell, 2016; RNº 33 CONCEA, 2016; Exotic Animal Formulary, 2010.

Legenda: IP (intraperitoneal), IV (intravenoso), EPIs (equipamentos de proteção individual) e EPCs (equipamentos de proteção coletiva).

*Associação recomendada para procedimentos que causem dor mínima a leve (**ver quadro 13**).

** Os barbitúricos não promovem analgesia e causam depressão respiratória. Os anti-inflamatórios não-esteroidais podem ser utilizados como analgésicos antes da indução da anestesia. Os analgésicos opioides devem ser administrados após a total recuperação anestésica.

***O reflexo interdigital é mantido nos membros posteriores em roedores sob anestesia por cetamina e xilazina. Testar a profundidade anestésica pinçando o membro anterior.

QUADRO 7 – DOSES ANESTÉSICAS PARA COELHOS

Agente anestésico	Dose (mg/kg)	Duração (minutos)	Efeito
Cetamina + Xilazina*	35 + 5 (IM)	25-40	Anestesia cirúrgica
Cetamina + Xilazina*	10 + 3 (IV)	20-30	Anestesia cirúrgica
Cetamina + Acepromazina*	50 + 1 (IM)	20-30	Anestesia cirúrgica
Cetamina + Diazepam*	25 + 5 (IM)	20-30	Anestesia cirúrgica
Cetamina + Xilazina + Acepromazina	35 + 5 + 1 (IM)	45-75	Anestesia cirúrgica
Cetamina + Xilazina + acepromazina + Fentanil	35 + 5 + 0,75 + 0,01 (IM)	30-40	Anestesia cirúrgica
Propofol	10 (IV)	5-10	Anestesia leve (indução)
Tiopental**	30 (IV)	5-10	Anestesia cirúrgica (indução)
Lidocaína 2% (sem vasoconstritor)	máx. 10	5-10	Anestesia local

Fonte: Flecknell, 2016; RNº 33 CONCEA, 2016 e Exotic Animal Formulary, 2010.

Legenda: IP (intraperitoneal), IM (intramuscular) e IV (intravenoso).

*Associação recomendada para procedimentos que causem dor mínima a leve (**ver quadro 13**).

** Os barbitúricos não promovem analgesia e causam depressão respiratória. Os anti-inflamatórios não-esteroidais podem ser utilizados como analgésicos antes da indução da anestesia. Os analgésicos opioides devem ser administrados após a total recuperação anestésica.

QUADRO 8 – DOSES ANESTÉSICAS PARA SUÍNOS

Agente anestésico	Dose (mg/kg)	Efeito
Cetamina + Xilazina (MPA)	15 + 2 (IM)	Tranquilizante para a contenção do animal
Tiopental	10 (IV)	Indução anestésica
Tiopental + Fentanil*	100 ml de solução fisiológica + 1g de Tiopental + 10 ml de Fentanil (50 µg/ml) – 10 gotas /minuto, compreendendo 180µg/kg/minuto de Tiopental e 0,08 µg/kg/minuto, de Fentanil (IV)	Manutenção anestésica com infusão

Fonte: Damy *et al.*, 2010. **Legenda:** IM (intramuscular) e IV (intravenoso).

* Logo após a indução, o animal passa a receber o tiopental associado ao Fentanil, permanecendo conectado a respirador mecânico e sendo infundido com anestésico até o final do procedimento cirúrgico, porém na primeira hora recebem 4 bolus de 0,2 mg de tiopental, por via endovenosa, a cada 15 minutos, e quantos forem necessários no caso de superficialização do plano anestésico.

QUADRO 9 – DOSES ANESTÉSICAS PARA PEIXES

Agente anestésico	Dose (mg/ litro de água)	Efeito	Observação
Benzocaína	15-40 50-100	Sedação Anestesia	Preparar solução de 200mg de Benzocaína em 5ml de acetona, a qual deve ser adicionada à 8l de água, resultando em uma solução de 25ppm (25mg/l) para sedação. Para anestesia cirúrgica usar 50mg/l.
MS222 - Tricaína metano sulfonato	15-50 50-200 50-100	Sedação Indução Manutenção	A profundidade do plano anestésico é determinada pela concentração do mesmo. A solução anestésica deverá ser tamponada (pH 7-7.4) com bicarbonato de sódio antes do uso.
Óleo de cravo (Eugenol)	25-50 40-120	Sedação Anestesia	Não é solúvel em água. Solução estoque: 100 mg/kg de eugenol, diluindo 1 parte de óleo de cravo em 9 partes de etanol 95% e estocar a temperatura ambiente em frasco âmbar para evitar degradação.
Lidocaína	Não exceder 2mg	Anestésico local	

Fonte: Flecknell, 2016 e Exotic Animal Formulary, 2010.

* Os peixes são mais facilmente anestesiados por imersão em solução anestésica. Uma vez que estes animais podem ser sensíveis a alterações súbitas de pH e temperatura, pode ser aconselhável usar parte da água do seu tanque normal para preencher a câmara de anestesia. Após a indução da anestesia, o peixe pode ser removido da solução de anestésico e envolvido em gaze úmida para evitar o ressecamento e qualquer procedimento deve ser realizado rapidamente.

QUADRO 10 – DOSES ANESTÉSICAS PARA ANFÍBIOS

Agente anestésico	Dose (mg/kg)	Efeito	Observação
MS222 - Tricaína metano sulfonato	200-500 mg/l (larvas, e girinos) – imersão 1000- 2000 mg/l (rãs adultas e salamandras) 1000- 3000 mg/l (sapos)	Anestesia por 18-30 minutos, pode ser prolongada através da aplicação de solução anestésica na pele	A solução anestésica deverá ser tamponada (pH 7-7,4) com bicarbonato de sódio antes do uso. A recuperação geralmente ocorre dentro de 30-90 min e isso pode ser reduzido por lavagem do animal com água para remover o anestésico excedente

Fonte: Flecknell, 2016. *Durante a anestesia e recuperação, a pele do animal deve ser mantida úmida.

QUADRO 11 – DOSES ANESTÉSICAS PARA RÉPTEIS

Agente anestésico	Dose (mg/kg)	Duração (min)	Efeito
Isoflurano	3-5% (indução) e 1-3% (manutenção) - via inalatória	Variável	Necessita vaporizador
Cetamina	50-80 mg/kg (cobras) IM 60 mg/kg (quelônios) IM 25-50 mg/kg (lagartos) IM	20 – 30	Anestesia leve/moderada A recuperação pode ser lenta (24-48h).
Propofol	12-15 mg/kg (quelônios) IV 5-10 mg/kg (outros répteis) IV	30 – 40 min	Anestesia cirúrgica

Fonte: Flecknell, 2016. **Legenda:** IM (intramuscular) e IV (intravenoso).

QUADRO 12 – DOSES ANESTÉSICAS PARA AVES

Agente anestésico	Dose (mg/kg)	Duração (min)	Efeito
Propofol	5-10 (IV)	10	Anestesia moderada
Cetamina + Xilazina	5-30 + 0,2-5 (IM) 2,5-5 + 0,25-0,5 (IV)	20-30	Anestesia leve a moderada
Cetamina + Acepromazina	10-25 + 0,5-1 (IM)	20-30	Anestesia moderada
Cetamina + Diazepam	20-40 + 1-1,5 (IM) 2,5-5 + 0,5-2 (IV)	20-30	Anestesia moderada
Cetamina + Midazolam	20-40 + 4 (IM)	20-30	Anestesia moderada
Isoflurano	Indução: 4 a 5% Manutenção: 2 a 3%	Variável	Anestesia cirúrgica

Fonte: Flecknell, 2016 e Exotic Animal Formulary, 2010. **Legenda:** IM (intramuscular) e IV (intravenoso).

PERÍODO PÓS-ANESTÉSICO

Deve-se observar os animais durante a recuperação da anestesia para garantir que:

- a) as vias respiratórias não sejam obstruídas;
- b) a temperatura do corpo seja mantida;
- c) eles não se machuquem;
- d) a dor pós-operatória seja adequadamente controlada.

Animais com aparência descuidada ou suja, pelos arrepiados, produção reduzida ou ausente de urina ou fezes, postura anormal, fraqueza ou perda de função generalizada ou localizada, ou movimentos gerais reduzidos devem ser monitorados cuidadosamente.

Sinais gerais de dor ou desconforto também devem ser avaliados constantemente, como por exemplo dor à palpação, agressividade e vocalizações. Algumas espécies ficam imóveis sob condições de estresse como no caso dos coelhos.

Dentre as diferentes maneiras de reconhecer a dor em roedores e coelhos pode-se adotar a **Escala Grimace (NC3Rs)**, que utiliza as expressões faciais para a avaliação da dor nos animais (<https://www.nc3rs.org.uk/grimacescales>).

No período pós-operatório, deve-se atentar se a ingestão hídrica e/ou alimentar está adequada. Pode ser um indicativo de analgesia inadequada, estresse e, se necessário, deve ser corrigida.

Os alunos responsáveis pelo projeto de pesquisa devem observar diariamente os animais no período de até 10 dias após a cirurgia, inclusive nos feriados e finais de semana. E qualquer intercorrência no pós-cirúrgico deve ser prontamente resolvida, se necessário pedir auxílio para o médico-veterinário responsável técnico pela Unidade.

ANALGÉSICOS

Para realizar adequado manejo da dor e do distresse é preciso conhecer o comportamento normal da espécie e o comportamento relacionado à dor. O reconhecimento da dor em animais é difícil, por isso na dúvida deve-se considerar que se o procedimento é passível de causar dor em humanos também é passível de causar dor nos animais. No quadro 13 há alguns exemplos de procedimentos e o potencial de dor que podem causar nos animais.

Lembrar que o período pós-operatório deve proporcionar conforto e analgesia para o animal. Deve-se dar atenção à hidratação, à alimentação, higiene, temperatura e ao controle de infecções.

Observações sobre o manejo da dor pós-operatória:

1. **Dor leve:** utilizar um antiinflamatório não esteroidal (AINE) ou um analgésico. Ex.: Flunixin meglumine, Meloxicam, Cetoprofeno, Carprofeno e Dipirona.
2. **Dor moderada:** utilizar um antiinflamatório não esteroidal (AINE) ou analgésico associado a um opioide fraco. Ex.: AINE ou analgésico + tramadol
3. **Dor severa:** utilizar antiinflamatório não esteroidal (AINE) + um opioide forte. Ex.: AINE + Morfina.

QUADRO 13 - POTENCIAL DE DOR NO PÓS-PROCEDIMENTO

Mínima a leve	Leve a moderada	Moderada a severa
Implantação de cateter Corte da cauda Marcação na orelha Colocação de <i>transponder</i> subcutânea Implantação de tumor superficial Venotomia de seio orbital Transferência de embrião em roedores Múltiplas injeções Procedimento ocular não corneal Implante de eletrodos intracerebrais Vasectomia Implantação de via de acesso vascular Craniotomia Linfadenectomia superficial	Laparotomia (pequenas incisões) Tireoidectomia Orquidectomia Cesariana Hipofisectomia Timectomia Transferência de embriões em não roedores Coleta de medula óssea Procedimento ocular na córnea	Laparotomia (maiores incisões) e incisões de órgãos Toracotomia Transplante de órgãos Procedimentos vertebrais Procedimentos de queimaduras Modelos de trauma Procedimentos ortopédicos

Adaptado de: *Guidelines for Pain and Distress in Laboratory Animals*, 2010.

As doses e as vias de administração apresentadas neste formulário são sugestivas, recomenda-se ao pesquisador consultar outras fontes de informação quando a pesquisa assim exigir, em benefício do animal e da consistência dos resultados.

QUADRO 14 – DOSES ANALGÉSICAS PARA ROEDORES E LAGOMORFOS

DROGA	CAMUNDONGOS	RATOS	COELHOS
Acetaminofen/Paracetamol (ex. Tylenol®)	200 mg/Kg VO, BID	200 mg/Kg VO, BID	—
Carprofeno (AINE) (ex. Rimadyl®)	5 mg/kg SC, SID	5 mg/kg SC, SID	4 mg/kg SC, SID
Cetoprofeno (AINE) (ex. Ketofen® / Profenid®)	5 mg/kg SC, SID	5 mg/kg SC, SID	3 mg/kg IM, SID
Dipirona (ex. Novalgina®)	—	50 a 600 mg/Kg SC, IP ou IV, TID	—
Flunixin meglumine (AINE) (ex. Banamine®)	2,5 mg/kg SC, BID	2,5 mg/kg SC, BID	1 a 2 mg/kg SC ou IM, BID
Ibuprofeno (AINE) (ex. Alivium® 100)	30 mg/Kg VO, SID	15 mg/Kg VO, SID	10 mg/Kg VO
Meloxicam (AINE) (ex. Maxicam® 0.2%)	5 mg/kg SC, SID	1 mg/kg SC, SID	0,6 a 1 mg/kg SC, SID
Morfina (Opioide) (ex. Dimorf®)	2,5 mg/Kg SC, a cada 2-4 horas	2,5 mg/Kg SC, a cada 2-4 horas	2-5 mg/Kg SC ou IM, a cada 2-4 horas
Tramadol (Opioide) (ex. Tramal®)	5 mg/Kg SC ou IP a cada 8 horas	5 mg/Kg SC ou IP a cada 8 horas	5 mg/Kg SC, IM a cada 4 horas

Fonte: Flecknell, 2016 e RN nº 33 CONCEA, 2016. **Legenda:** VO (via oral), SC (subcutâneo), IM (intramuscular), IP (intraperitoneal) e IV (intravenoso) / SID (1 X/dia), BID (2 X/dia), TID (3 X/dia).

OBS. 1: Dar preferência ao uso de analgésicos que sejam aplicados **APENAS 1 vez ao dia (SID)**, evitando-se a manipulação excessiva dos animais. Ex.: Cetoprofeno, Carprofeno e Meloxicam.

OBS. 2: Considerar que após a cirurgia o animal diminuirá o consumo de água e ração, portanto dar preferência à administração de **analgésicos por via injetável**, além do fato de que o animal perceberá a presença de substância estranha na água e evitará o consumo. Avaliar a possibilidade de administração de solução fisiológica NaCl 0,9% o Ringer com lactato por via subcutânea (SC) ou intraperitoneal (IP), conforme recomendações do **quadro 2**.

Bibliografia consultada

1. BRASIL. Resolução Normativa CONCEA Nº 39, de 20 de junho de 2018.
2. BRASIL. Resolução Normativa CONCEA Nº 34, de 27 de julho de 2017.
3. BRASIL. Resolução Normativa CONCEA Nº 33, de 18 de novembro de 2016.
4. BRASIL. Resolução Normativa CONCEA nº 30, de 02 de fevereiro de 2016.
5. BRASIL. Resolução Normativa CONCEA nº 25, de 29 de setembro de 2015.
6. Cuidados e Manejo de Animais de Laboratório. Lapchik, V.B.V.; Mattaraia, V.G.M; Ko, G.M. 2ª ed., Rio de Janeiro: Atheneu, 2017.
7. Flecknell P. Laboratory Animal Anaesthesia. Fourth Edition, Elsevier Inc., USA, 2016.
8. Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. National Research Council. Eighth Edition. Washington, D.C., 2011.
9. Guidelines for Pain and Distress in Laboratory Animals: Responsibilities, Recognition and Alleviation. National Institute of Health (NIH). Issuing Office: OACUC, 2010.
10. Exotic Animal Formulary. Carpenter, J.W. Third Edition, Elsevier Inc., USA, 2010.
11. Damy SB, Camargo RS, Chammas R, Poli de Figueiredo LP. Aspectos fundamentais da experimentação animal – aplicações em cirurgia experimental. Rev Assoc Med Bras 2010; 56(1): 103-111.