

ANESTESIA EM ANIMAIS DE LABORATÓRIO

Professora Auxiliar Tatiana Giordano
Faculdade Evangélica do Paraná - FEPAR

HISTÓRICO

Os animais são utilizados em pesquisas científicas pelo menos desde o século V a.C., porém o uso intensivo em experimentos foi crescente a partir dos anos 1800. Claude Bernard começou a transposição de experimentos com animais para seres humanos em 1865.

ASPECTOS ÉTICOS DA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL

A primeira comissão de experimentação animal foi criada em 1979 na Suécia e no Brasil em meados da década de 90. As leis e princípios que regem a experimentação animal visam reduzir ao mínimo qualquer dor, sofrimento e estresse imposto aos animais. Os estudos devem ser planejados de maneira a obter máximo de informação utilizando-se o menor número possível de animais e estes devem estar saudáveis. Todas as pessoas que pratiquem experimentação biológica devem tomar consciência de que o animal é dotado de sensibilidade, de memória e que sofrem sem poder escapar da dor. Processos que causem dor e angústia devem desenvolver-se com sedação ou anestesia e analgesia adequada, os alojamentos devem proporcionar condições de vida adequada, conforto e deve-se ter conhecimento mínimo da espécie com a qual se pretende trabalhar.

FATORES QUE PODEM INTERFERIR NA RESPOSTA AOS ANESTÉSICOS

- **Espécie:** possuem metabolismo acelerado, portanto requerem maiores doses anestésicas para obtenção dos mesmos efeitos. A excreção e retorno da anestesia são rápidos (evolução de outros herbívoros pelo risco de ingerir plantas tóxicas). O consumo de oxigênio é maior, diminuindo a tolerância a hipoxemia, levando a seqüelas após 30 segundos de parada respiratória em ratos. A liberação de catecolaminas leva a arritmia com maior probabilidade de falência cardíaca como no caso do coelho;
- **Raça:** determinadas raças são mais sensíveis aos anestésicos que outra e isto está relacionado a fatores genéticos;
- **Sexo:** durante as 4 primeiras semanas de vida ratos e camundongos não apresentam diferenças quanto ao sexo. Ratas adultas são mais sensíveis ao pentobarbital que machos, já os camundongos machos são mais sensíveis que as fêmeas. A gestação também pode potencializar os anestésicos.
- **Idade:** ratos e coelhos são mais sensíveis nas 3 primeiras semanas de vida.
- O jejum prolongado aumenta o período de recuperação anestésica devido a hipoglicemia. Deficiência em ácido ascórbico em cobaias aumenta a sensibilidade ao pentobarbital.

- Ciclo circadiano: apresentam taxa metabólica diferente nos diferentes períodos do dia.
- Hipotermia: animais pequenos são particularmente suscetíveis ao desenvolvimento de hipotermia quando submetidos à anestesia, pois apresentam grande área superficial disponível para perda de calor, em relação a sua pequena massa corporal.

CUIDADOS PRÉ-OPERATÓRIOS

- Utilizar animais saudáveis;
- O jejum não é necessário em roedores e coelhos já que não ocorre vômito nestas espécies durante a indução anestésica. Ocorre decréscimo no estoque de glicogênio e pode causar hipoglicemia, além do hábito de coprofagia. Os animais devem ser mantidos com água até pelo menos 60 minutos antes da anestesia. Em cobaias e ferrets pode ocorrer regurgitação mesmo após jejum;
- Realizar exames físico e laboratorial.

VIAS DE ADMINISTRAÇÃO

- **IV** - Pode ser usada em todas os animais, mas pode ser particularmente difícil em camundongos e cobaias. Os locais comuns no coelho são a veia auricular localizada na margem externa da orelha, safena medial e cefálica. Em ratos e camundongos pode ser utilizada a veia lateral da cauda, esta possui pequeno calibre é de difícil acesso em animais não sedados. A cauda pode ser colocada em água morna para melhor visualização. Em cobaias esta via é bastante difícil, as veias visíveis são frágeis, mas quando necessário puncionar a veia marginal da orelha, língua, metatársica ou veia safena medial;
- **IM** - Pode ser difícil em roedores devido a pequena massa muscular. Utilizar os músculos dos membros pélvicos e em coelhos nos músculos perilombares também;
- **IP** - Acima da bexiga, lateral a linha medial, via mais comumente utilizada para pequenos roedores. A injeção inadvertida em órgãos e vasos sanguíneos é possível;
- **SC** - Pouco útil para a anestesia, em todas as espécies a injeção pode ser realizada na região cervical dorsal.

CONSIDERAÇÕES PARA A ESCOLHA DO PROTOCOLO ANESTÉSICO

- Tipo de procedimento (protocolo analgésico);
- Tempo necessário;
- Fármacos disponíveis;
- Custo.

COELHOS

1. PARTICULARIDADES DA ESPÉCIE

- Lagomorfos, herbívoros;
- Dóceis porem estressam facilmente com o manuseio, transporte, lugar não familiar, proximidade de predadores, dor e intervenção cirúrgica;
- Podem viver até 12 anos
- Incisivos crescem 10-12 cm/ano, devido a dificuldade de alimentação devem ser cortados (alguns coelhos salivam profusamente resultando em desidratação e desequilíbrio eletrolítico);
- Ceco possui 10 vezes a capacidade gástrica, portanto no decúbito as vísceras podem comprimir o tórax dificultando o movimento do diafragma e comprometer respiração;
- Hipóxia devido pequena capacidade pulmonar, podendo interferir na troca gasosa e causar depressão respiratória;
- Verificar secreção nos olhos e nariz, pois estes são bastante suscetíveis a doenças respiratórias.

2. PARÂMETROS FISIOLÓGICOS

FC	180-330
FR	30-60
T°C	38,5-39,5
Peso	1-7 Kg

3. CONTENÇÃO

- A contenção pode levar ao estresse, aumentando o corticóide circulante, conseqüentemente ocorre diminuição da resposta imune resultando no aumento a susceptibilidade a infecções;
- Contenção mal feita pode resultar em luxação de vértebras cervicais;
- A contenção física pode ser feita enrolando o animal em uma toalha, nunca segurar pelas orelhas;
- A contenção mecânica pode ser feita através de caixas onde o coelho fica apenas com a cabeça para fora.

4. VIAS E VOLUMES ML/KG

Oral	SC	IP	IM	IV
10-15	30-50	20-50	0,5-2	2-4

5. MEDICAÇÃO PRÉ - ANESTÉSICA

- **Anticolinérgicos:** reduzem salivação e secreção respiratória. Algumas raças de coelhos possuem a enzima atropinase, inativando rapidamente a atropina, portanto recomenda-se doses maiores (1-2 mg/kg) a cada 10-15 minutos;
- **Fenotiazínicos:** utilizar em animais estáveis. Agem bloqueando α -2 adrenérgico, causando vasodilatação e conseqüente hipotensão. Não produz analgesia e o tempo de latência é de 15-30 minutos;
- Acepromazina: 1mg/kg IM

- **Benzodiazepínicos:** efeito sedativo, ansiolítico, relaxante muscular e anticonvulsivante;
 - Diazepam: 1-5 mg/kg IV
 - Midazolam: 1-2 mg/kg IM ou IV
- **α-2 Agonistas:** produzem depressão cardiorrespiratória, sedativo, causa relaxamento muscular, hipotermia e diurese;
 - Xilazina: 2-5mg/kg IM. Geralmente é associada a cetamina, mínima analgesia quando utilizada isolada;
 - Medetomidina: 0,1-0,3 mg/kg IM. Mais seletiva que a xilazina e com menor incidência de efeitos colaterais;
 - Atipamezole e loimbina (antagonistas): 0,2-1 mg/kg IM, IV.
- **Opióides:** depressão respiratória e boa analgesia
 - Buprenorfina: 0,03-0,05 mg/kg, IV, IM ou SC, latência de 20-40 minutos e efeito de 6-8hs;
 - Butorfanol: 0,4 mg/kg IM, IV com duração de 2-4 hs. Maior sedação e menor depressão respiratória, pode ser utilizada para antagonizar os efeitos dos μ-agonistas;
 - Morfina: 2-3 mg/kg SC, IM. Depressão respiratória e duração do efeito de 4 hs;
 - Metadona: 1mg/kg IM, duração de ação de 4 hs.
- **AINES:**
 - Meloxicam: 0,2 mg/kg SC, IM a cada 24 hs; 0,3 mg/kg via oral;
 - Carprofeno: 4mg/kg SC 24hs; 2mg/kg via oral a cada 12 hs;
 - Cetoprofeno: 3mg/kg IM, SC 24hs;
 - Ácido acetil salicílico: 100mg/kg via oral.

6. ANESTESIA LOCAL

- **Epidural:** devido estresse sempre realizar com o animal em sedação profunda ou anestesia. Indicado em cirurgias ortopédicas ou quando animal não tem condição de receber anestesia geral
 - Lidocaína 2% com vasoconstritor ou Bupivacaína 0,5% com vasoconstritor: 1ml para cada 4,5 kg.
- **Infiltrativa:** dose máxima d lidocaína 2% é de 10-20 mg/kg o que equivale a 0,5 a 1 ml/kg.

7. ANESTESIA DISSOCIATIVA E INTRAVENOSA

- **Dissociativa:** produz dissociação entre áreas do SNC, conseqüentemente o relaxamento muscular é pobre e persistem os reflexos protetores. Aumentam o tônus simpático resultando em hipertensão, aumento da FC, porém deprime a contratilidade cardíaca. Podem induzir respiração apneustica, provocando períodos de taquipnéia seguido de períodos de apnéia prolongada. Podem ser utilizados desde sedação, indução e até anestésias mais profundas.
 - Cetamina: possui curto tempo de ação, produz analgesia somática. Devido catalepsia deve ser sempre associada a relaxantes musculares como midazolam, diazepam ou xilazina. Caso necessite de analgesia mais potente associar a um opióide.

-Tiletamina/Zolazepan: é uma combinação de um benzodiazepínico e anestésico dissociativo. Em altas doses (32-64 mg/Kg) promove recuperação lenta e nefrotoxicidade (necrose tubular aguda em até 7 dias após anestesia). Duas a três vezes mais potente que a cetamina.

- **Barbitúricos**: podem ser utilizados para indução anestésica. Produzem bom relaxamento muscular mais não analgesia.

-Pentobarbital: Alto índice de mortalidade devido depressão respiratória . Dose anestésica é próxima da letal.

- Tiopental: utilizado para procedimentos mais rápidos com duração de 10-15 minutos.

- **Propofol**: produz rápida indução e recuperação, produz hipnose e não analgesia. Repetidas doses não causam efeito cumulativo. Causa apnéia em altas doses, por isso deve ser aplicado lentamente. Possui curto tempo de ação mais para procedimentos mais longos pode ser utilizado para infusão contínua, porém esta causa depressão respiratória. Ocorre depressão do miocárdio e hipotensão.

	Dose mg/ kg	Vias de administração
Anestesia de curta duração		
Propofol (5 a 10 min)	5-10	IV
Tiopental (10 a 15 min)	30	IV
Pentobarbital (30 a 50 min)	30-50	IV/IP
Anestesia de duração intermediária		
Cetamina + Xilazina (20-40 min)	30 e 5	IM
Cetamina + Diazepam (20-30 min)	15 e 2	IV
Cetamina + Midazolam (20-30 min)	30 e 2	IM
Tiletamina/Zolazepam (30-45 min)	5-25	IV-IM
Cetamina (20min)	25-50	IV/IM
Cetamina + Medetomidina (30-40 min)	30 e 0,1-0,3	IM
Tiletamina/Zolazepam + Xilazina (30-45 min)	15 e 5	IM
Cetamina + Acepran (20 min)	30 e 1	IM

8. ANESTESIA INALATÓRIA

Neste tipo de anestesia é necessário aparelho de anestesia, circuitos anestésicos adequados (sistema aberto para evitar e reinalação), além da desvantagem da dificuldade de intubação.

A indução pode ser realizada com câmara ou máscara, porém os animais se estressam, principalmente com a máscara, ocorrendo apnéia e conseqüente hipóxia. A manutenção da anestesia pode ser realizada com sonda endotraqueal, máscara facial ou máscara laríngea.

- **Intubação**: os coelhos possuem aspectos anatômicos que dificultam a intubação. A cavidade oral é longa e estreita, incisivos e palato mole longos, língua protusa, friável e diâmetro da laringe pequeno. Fazem laringoespasmos sendo necessário o uso de lidocaína gel ou spray.
- **"As cegas"**: o animal deve estar relaxado e com reflexo de deglutição ausente. O primeiro passo é colocá-lo em decúbito ventral, hiperestender o pescoço e a cabeça, os membros pélvicos encostam levemente na mesa e os torácicos ficam no ar. Com uma mão deve-se segurar a cabeça colocando

os dedos abaixo da mandíbula, com a outra mão avançar a sonda de tamanho 3 a 4 mm suavemente sobre a língua. O ideal é utilizar sonda transparente para visualizar a respiração através do ar quente que é expirado embaçando a sonda. Esta técnica é a mais simples e menos invasiva, entretanto dificulta quando o animal esta em apnéia, pois não dá para confirmar a localização.

- Utilizando otoscópio e luz fria: posicionar o animal em decúbito dorsal, colocar a fonte de luz fria na altura da epiglote (externamente), introduzir o otoscópio com lâmina comprida com diâmetro um pouco maior que da sonda endotraqueal, após a visualização da epiglote introduzir a sonda através do otoscópio. Esta técnica é bastante precisa, porém é necessário adquirir um otoscópio e uma fonte de luz fria (utilizada em endoscópio).
- Intubação com laringoscópio: pode ser realizada em decúbito ventral ou dorsal. Nesta técnica é necessário um assistente para abrir a boca. Um laringoscópio de lâmina reta é utilizado para abaixar a epiglote e a sonda é introduzida. Um guia mais fino e rígido pode ser utilizado. Esta técnica é um pouco mais difícil devido pequena abertura da boca.
- Intubação nasal: utilizar sonda nasogástrica pequena ou sonda endotraqueal de 1-1,5 mm. Usar fluxo de O₂ alto para fazer pressão positiva e não é possível fazer ventilação controlada. Geralmente esta técnica é utilizada em coelhos muito pequeno que não se consegue intubar.
- Máscara laríngea n° 1: fácil inserção (às cegas), não há necessidade de planos anestésicos muito profundos e é possível fazer ventilação controlada.

➤ **Anestésicos inalatórios:**

- Isoflurano: rápida indução e recuperação, depressão cardiovascular dose-dependente e não sensibiliza o miocárdio as catecolaminas. Apenas 0,2% é metabolizado pelo fígado e eliminado pelo rim.
- Halotano: produz depressão cardiovascular dose-dependente e sensibiliza o miocárdio as catecolaminas. Contra-indicado para hepatopatas e nefropatas devido alta metabolização hepática e eliminação renal (20%).
- Sevoflurano: vantagem de rápida indução e recuperação e é mais aceito pelos animais quando feito por máscara devido odor agradável.

A manutenção da anestesia será com alto fluxo pelo fato do coelho possuir respiração curta e rápida, diminuindo ventilação alveolar e troca gasosa. Não é indicado utilizar anestesia inalatória sem MPA devido difícil contenção, estresse, excitação, injúrias e falta de analgesia. Máscaras e câmaras devem ser transparentes para visualização do animal. No caso do uso da máscara sempre manter a cabeça e o pescoço esticado para não obstruir vias aéreas. O controle do plano anestésico deve ser feito com aferição da FC, FR, reflexo palpebral e reflexo de dor através do pinçamento da orelha.

	Indução	Manutenção
Halotano	3 a 4 %	1 a 2 %
Isoflurano	3 a 4%	1,5 a 3 %
Fluxo de O₂	1-3l/ min	<1l/min

Obs: vaporizador calibrado

RATOS E CAMUNDONGOS

1. PARTICULARIDADES DAS ESPÉCIES

- Possuem metabolismo acelerado e são suscetíveis a hipotermia devido baixa relação peso/área corpórea;
- Comportamento de canibalismo (importante sempre deixar água e comida a vontade);
- Os ratos possuem crescimento rápido, tempo de vida de 2,5 a 3 anos, são inteligente e as fêmeas são mais leves;
- Os camundongos são preferidos para estudos genéticos, muito prolíferos, pequenos, de fácil domesticação e manutenção;
- A coleta de sangue pode ser realizada na cauda, seio orbital e punção cardíaca;
- Temperatura ideal de 20-25°C e com ventilação com renovação de 100% do ar.

2. PARÂMETROS FISIOLÓGICOS

	Rato	Camundongo
FC (bpm)	250-350	570
FR (mpm)	70-90	180
Temperatura	37,5	37,5
Peso	250-700g	30-40g

3. CONTENÇÃO

- Na contenção física pela base da cauda, não sustentar por muito tempo porque eles podem ficar girando e quebrar a cauda, além de que podem tentar escalar a mão para morder. Outra forma é segurar pela pele da nuca.
- Na contenção mecânica utilizam-se rolos de contenção, onde os animais ficam apenas com a cauda para fora do rolo.

4. VIAS E VOLUMES ML/KG

	Oral	SC	IP	IM	IV
Rato	10	5-10	5-10	0,5	0,5
Camundongo	10	2-3	2-3	0,3	0,2

5. MPA

	Fármaco	Rato Dose (mg/kg)	Camundongo Dose (mg/kg)	VA
Anticolinérgicos	Atropina	0,05	0,05	SC
Benzodiazepínicos	Diazepam	2,5-5	2,5-5	IV
	Midazolam	2,5-5	2,5-5	IM/IV
Fenotiazínicos	Acepromazina	2,5	2,5	SC/IM
Agonistas α-2	Xilazina	5-10	1-5	IM
	Medetomidina	0,25-0,5	-	IM

➤ Associação de opióide intensifica a sedação e promove analgesia

	Duração	Via Adiministração	Rato Dose (mg/kg)	Camundongo Dose (mg/kg)
Buprenorfina	6 a 8 h	IM/SC	0,05	0,05
Butorfanol	2 a 4 h	IIM/SC	2	2-5
Morfina	4 h	SC	2-5	2-5
Aspirina	6 a 8 h	PO	100	100
Flunixin	12 h	SC, IM	2,5	2,5
Carprofeno	24h	SC	5	-
Meloxicam	12/24h	VO/SC	1-2	1-2

6. ANESTESIA INTRAVENOSA E ASSOCIAÇÕES ANESTÉSICAS

Tipos de anestesia	Rato Dose(mg/kg)	Camundongo Dose (mg/kg)	Vias Administração
Anestesia de curta duração			
Propofol (5 a 10 min)	10	25	IV
Tiopental (10 a 15 min)	30	30-50	IV/IP
Pentobarbital (30-50min)	40-50	40-50	IP
Anestesia de duração intermediária			
Cetamina + Xilazina (20-40 min)	90 e 10	100 e 10	IM/IP
Cetamina (20min)	50-100	100	IM/IP
Cetamina + Midazolam (20-30 min)	80 e 5	100 e 5	IM
Tiletamina + Zolazepam (30-45min)	20-40	80	IM

7. ANESTESIA INALATÓRIA

A indução pode ser realizada com câmara anestésica. A manutenção pode ser feita com máscara facial adaptada e com sonda endotraqueal somente em ratos. A desvantagem deste tipo de anestesia é dificuldade de intubação, necessidade de equipamentos e requer prática.

➤ **Intubação:**

- "Às cegas": similar ao coelho.

- Exige experiência, mas pode ser realizado com o auxílio de um otoscópio->aplicar lidocaína e utilizar cateter 14-16 como sonda endotraqueal, utilizar o mandril como guia (deve ser polido na ponta), retira-se o otoscópio e através do guia coloca-se o cateter, seguida pela remoção do guia. Para confirmação do local administrar ar com uma seringa de 10 ml e observar a expansão do tórax.

➤ **Anestésicos inalatórios:**

- Isoflurano: indução mais rápida que o halotano, altera planos anestésicos rapidamente, depressão respiratória é mais severa que com halotano, porém a depressão cardiovascular é mais branda.
- Halotano: indução de 1-3minutos, deprime sistema cardiovascular de forma dose-dependente.

	Indução	Manutenção
Halotano	3 a 4 %	1 a 2 %
Isoflurano	3 a 4%	1,5 a 3 %
Fluxo de O2	1-3l/ min	<1l/min

O controle do plano anestésico deve ser feito com aferição da FC, FR e reflexo de dor através do pinçamento da cauda.

COBAIA

1. PARTICULARIDADES DA ESPÉCIE

- Símbolo representativo dos animais de laboratório. São dóceis e sociáveis, porém susceptíveis a estímulos estressantes, principalmente alterações ambientais;
- Temperatura ideal de 16-24 °C com ventilação;
- Machos não podem ficar juntos porque brigam;
- Difícil contenção pois não possuem cauda, deve-se pegar pela estrutura pélvica ou peitoral

2. PARÂMETROS FISIOLÓGICOS

FC	180
FR	100
T°C	38
Peso(g)	500-1000

3. MPA

Os anticolinérgicos são indicados porque esta espécie produz grande quantidade de secreção respiratória devido membrana que apresentam antes da epiglote e que reduz o lúmen da laringe.

	Fármaco	Cobaia Dose (mg/kg)	VA
Anticolinérgicos	Atropina	0,05	SC
Benzodiazepínicos	Diazepam	-	-

	Midazolam	5	IM/IV
Fenotiazínicos	Acepromazina	2,5-5	IM/SC
Agonistas α-2	Xilazina	3-5	IM

- Associação de opióide intensifica a sedação e promove analgesia

	Duração	Dose (mg/kg)	VA
Buprenorfina	6 a 8 h	0,05	IM/SC
Butorfanol	2 a 4 h	0,5-1	IM/SC
Morfina	4 h	2-5	SC
Aspirina	6 a 8 h	90	PO
Carprofeno	24h	4	SC

4. ASSOCIAÇÕES ANESTÉSICAS

Anestésicos exclusivamente intravenoso são de difícil aplicação nesta espécie. O pentobarbital pode ser administrado por via IP (25mg/kg), porém as cobaias são mais sensíveis a este anestésico devido deficiência de vitamina C, resultando em alta taxa de mortalidade.

Anestesia Dissociativa	Dose (mg/kg)	VA
Anestesia de duração intermediária		
Cetamina + Xilazina (20-40 min)	40 e 5	IM
Cetamina (20min)	45-60	IM
Cetamina + Midazolam (20-30 min)	40 e 5	IM
Cetamina + Acepran (20-30min)	40e 2	IM
Tiletamina + Zolazepam (30-45min)	30-40	IM

5. ANESTESIA INALATÓRIA

Estes animais não se adaptam bem a indução com câmara anestésica. Para manutenção pode ser utilizada máscara facial adaptada ao focinho. A intubação é bastante difícil devido a membrana que possui na faringe, mas como tentativa pode ser realizada a mesma técnica para ratos com cateter 12-14G. O controle do plano anestésico é feito através do reflexo palpebral, pinçamento da orelha, FC e FR.

	Indução	Manutenção
Halotano	3 a 4 %	1 a 2 %
Isoflurano	3 a 4%	1,5 a 3 %
Fluxo de O₂	1-3l/ min	<1l/min

Obs: vaporizador calibrado.

MONITORAÇÃO ANESTÉSICA

- **Sistema Cardiovascular**

- Auscultação: avaliar frequência e ritmo cardíaco. O estetoscópio esofágico pode ser utilizado em coelhos e cobaias (risco de regurgitação) e o estetoscópio normal deve ser pediátrico ou neonatal.
- Qualidade do pulso (coelhos) e TPC:

- ECG: avaliar atividade elétrica do coração, mas em roedores se torna difícil devido tamanho;
- Oxímetro de pulso e doppler: mostra FC
- PAS: a forma não invasiva pode ser aferida com o doppler na artéria metacárpica e metatársica (coelho) e na cauda (rato); a aferição de forma invasiva pode ser realizada na artéria auricular (coelho) e nas outras espécies dissecando a carótida.
- **Sistema Respiratório**
 - FR: verifica-se a amplitude da respiração (no caso de intubação pelo balão reservatório). A ausculta pulmonar é importante já que estes animais apresentam freqüentemente doenças respiratórias;
 - Oxímetro de pulso: mostra a % da saturação de O₂ na hemoglobina e pode ser colocado na língua na orelha ou na cauda. Através da saturação podemos perceber se há obstrução das vias aéreas;
 - Capnografia: determina a concentração de CO no final da expiração e mede também a FR. Pode ser acoplado na extremidade da sonda ou máscara facial, porém forma espaço morto muito grande em roedores devendo ser acoplado somente na hora da mensuração;
 - Coloração da mucosa: viável no caso de hipóxia severa.
- **Temperatura corpórea:**
 - Termômetro clínico e esofágico (coelhos e cobaias). Importante em animais de laboratório, pois nestas espécies a área corpórea é grande comparada ao peso do animal.

CUIDADOS TRANS E PÓS-OPERATÓRIOS

- Aquecimento: colchão térmico, bolsa de água quente ou aquecedores;
- Fluidoterapia: 5-10ml/Kg. Administrar glicose, pois estas espécies possuem metabolismo acelerado resultando em hipoglicemia;
- Oxigenoterapia;
- Proteção dos olhos para evitar ressecamento da córnea;
- Analgesia.