



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC

Pietra Ellen da Silva

**CUIDADOS INERENTES À ANESTESIA GERAL DE PACIENTES
NEONATOS E PEDIÁTRICOS DE PEQUENOS ANIMAIS: revisão
de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca
Examinadora do Centro
Universitário Presidente Antônio
Carlos, como exigência parcial
para obtenção do título de
Bacharel em Medicina
Veterinária.

Juiz de Fora
2023



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC

Pietra Ellen da Silva

**CUIDADOS INERENTES À ANESTESIA GERAL DE PACIENTES
NEONATOS E PEDIÁTRICOS DE PEQUENOS ANIMAIS: revisão
de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca
Examinadora do Centro
Universitário Presidente Antônio
Carlos, como exigência parcial
para obtenção do título de
Bacharel em Medicina
Veterinária.
Orientador: Dr. Leonardo Toshio
Oshio

Juiz de Fora
2023

Pietra Ellen da Silva

**CUIDADOS INERENTES À ANESTESIA GERAL DE PACIENTES
NEONATOS E PEDIÁTRICOS DE PEQUENOS ANIMAIS: revisão
de literatura**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Toshio Oshio
Prof. Me. Anna Marcella Neves Dias
M.V. Esp. Pablo Duque de Castro

CUIDADOS INERENTES À ANESTESIA GERAL DE PACIENTES NEONATOS E PEDIÁTRICOS DE PEQUENOS ANIMAIS: revisão de literatura

INHERENT CARE TO GENERAL ANESTHESIA OF SMALL ANIMALS NEONATE AND PEDIATRIC PATIENTS: review

PIETRA ELLEN DA SILVA ¹, LEONARDO TOSHIO OSHIO ²

Resumo

Introdução: O período neonatal é compreendido nas primeiras seis semanas de vida e o pediátrico vai de seis a doze semanas em cães e gatos. A característica principal dessas fases é a imaturidade tanto imunológica quanto a de órgãos e quando comparados com animais adultos observa-se diferenças farmacodinâmicas e farmacocinéticas. Para estabelecer um protocolo anestésico com efeitos mínimos, é necessário que os fármacos a serem utilizados não sobrecarreguem ainda mais as funções vitais importantes para manutenção da vida do paciente, uma vez que os fármacos que necessitem de maior metabolização. **Objetivo:** Revisar sobre as diferenças dos protocolos anestésicos direcionados aos pacientes neonatos e pediátricos em relação aos cães e gatos adultos e hípidos. **Métodos:** O presente trabalho se referiu a um levantamento de revisão bibliográfica e análise de trabalhos pesquisados em meios eletrônicos. Foram selecionados trabalhos publicados durante o período de 2002 a 2022 nas línguas inglesa e portuguesa na área da Medicina Veterinária. **Revisão de literatura:** Os neonatos e pediátricos são muito propensos a quadros de hipotensão pois possuem maior quantidade de água corporal quando comparado à quantidade de gordura. Apresentam barreira hematoencefálica mais permeável o que aumenta ainda mais o risco de exposição a fármacos que possuem a capacidade de transpor essa barreira. Anestésicos injetáveis podem ter efeito aumentado devido a propensão a hipoproteinemia, pois a grande maioria desses fármacos se ligam a proteínas, agonistas α_2 - adrenérgicos não são recomendados, pois, podem acarretar em bradiarritimias e aumentos de pós-carga além de necessitar de um extenso metabolismo hepático e renal já a morfina pode causar depressão respiratória e se depositar nos tecidos cerebrais, benzodiazepínicos possuem efeitos analgésico, tranquilizante, hipnótico e miorrelaxante e também são potentes anticonvulsivantes. **Considerações finais:** Neonatos e pediátricos por estarem ainda em fase de desenvolvimento requerem atenção especiais quanto ao uso de protocolos anestésicos, visto que, o uso incorreto pode desencadear na morte do animal. Conhecer as particularidades e necessidades fornece conhecimento e auxilia na escolha do melhor protocolo.

¹ Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos -UNIPAC – Juiz de Fora - MG

² Médico Veterinário, Professor do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, doutorado

Descritores: Neonatos. Pediátricos. Anestésicos. Fármacos. Cirurgias.

Abstract

Introduction: The neonatal period is comprised in the first six weeks of life and the pediatric period is from six to twelve weeks. The main characteristic of these phases is both immunological and organ immaturity, and when compared with adult animals, pharmacodynamic and pharmacokinetic differences are observed. In order to establish an anesthetic protocol with minimal effects, it is necessary that the drugs to be used do not weigh and further disable vital functions that are important for maintaining the patient's life, since drugs that require greater metabolism can overload the patient and take him to death.

Objective: To know the particularities of neonates and pediatrics, establish the best anesthetic protocol and avoid losses due to complications. **Methods:** The present work referred to a survey of bibliographic review and analysis of Works researched in electronic media. Works published during the period from 2002 to 2022 in English and Portuguese in the area of Veterinary Medicine were selected. **Review:** Neonates and pediatrics are very prone to hypotension because they have a greater amount of body water when compared to the amount of fat. They have a more permeable blood-brain barrier, which further increases the risk of exposure to drugs that have the ability to cross this barrier. Injectable anesthetics may have an increased effect due to a tendency to hypoproteinemia, as the vast majority of these drugs bind to proteins, $\alpha 2$ -adrenergic agonists are not recommended, as they may lead to bradyarrhythmias and afterload increases, in addition to requiring extensive metabolism. Morphine can cause respiratory depression and deposit in brain tissues, benzodiazepines have analgesic, tranquilizing, hypnotic and myorelaxing effects and are also potent anticonvulsants. **Final Considerations:** Neonates and pediatrics, as they are still in the development phase, require special attention regarding the use of anesthetic protocols, since incorrect use can trigger the death of the animal.

Key Words: Neonates. Pediatrics. Anesthetic. Drugs. Surgeries.

INTRODUÇÃO

O período neonatal em pequenos animais é compreendido entre as primeiras seis semanas de vida e, durante doze semanas, são ditos como pediátricos. Este período tem como característica a imaturidade dos órgãos e dos sistemas respiratórios e cardiovascular.¹

Ao comparado com um adulto, é possível perceber que neonatos apresentam diferença farmacodinâmicas e farmacocinéticas. Com isso, a reação sempre será alterada devido à não maturidade de seus órgãos e à não possibilidade de responder de maneira ideal quando submetidos a certos medicamentos. Além disso pode haver hipoproteinemia; a função renal

imatura, a reserva pulmonar é limitada e capacidade cardiovascular reduzida. Esses fatores fazem com que o tempo de excreção dos medicamentos sejam prolongados.²

Para a escolha do melhor protocolo anestésico a ser administrado é importante o conhecimento dos parâmetros fisiológicos dos neonatos e pediátricos, visto que, há uma diferença entre um protocolo administrado em um paciente adulto devido à imaturidade e baixa capacidade de metabolizar e excretar de forma eficaz os fármacos.³

Estes pacientes possuem baixa capacidade de metabolização de fármacos, a porcentagem total de água corporal é maior e a gordura corporal é menor, também apresentam menor concentração de albumina e ligação com proteína plasmática reduzida tornando necessário cuidados ao se escolher os fármacos a serem administrados.⁴ Podem manifestar alta sensibilidade aos fármacos quando aplicados em doses desproporcionais ao seu metabolismo, isso torna necessário o conhecimento das particularidades a fim de se evitar intoxicações e até mesmo perda de pacientes. Desta maneira estabelecer a melhor dosagem e conduta a ser empregada é importante.⁵

Os neonatos podem sofrer com efeitos anestésicos desde o momento do parto, quando a mãe precisa ser submetida a um procedimento de cesariana para a qual é necessária a indução anestésica, sendo ideal que sejam retirados de maneira rápida e imediatamente se deve iniciar os cuidados visando a manutenção da vida.⁶ Por este motivo eles apresentam mortalidade maior durante a primeira semana de vida podendo ser devido a complicações anestésicas ou até mesmo devido à falta de acompanhamento adequado durante o período gestacional.⁷

Como cada espécie possui alguma particularidade o médico veterinário deve conhecê-las para que assim, seja possível intervir e executar o melhor procedimento e evitar problemas maiores como a perda do paciente.⁸

O melhor protocolo com doses menores e mais eficazes, capazes de produzir boa analgesia sem comprometimento da vida e com estímulos vitais favoráveis na recuperação deve ser sempre encontrado.⁹ Portanto, deve haver busca contínua por informações referentes às consequências dos anestésicos em neonatos e pediátricos. Por meio desse conhecimento será possível o

estabelecimento de protocolos anestésicos seguros e resultados pós cirúrgicos satisfatórios.¹⁰

Com isso, o presente trabalho revisou sobre particularidades dos protocolos anestésicos direcionados aos pacientes neonatos e pediátricos em de cães e gatos.

MÉTODOS

Este trabalho foi realizado por meio de revisão de literatura e busca de artigos dos bancos eletrônicos tais quais Pubmed, Pubvet, Scielo, Google Acadêmico, Bireme, Periódicos da CAPES e em endereços eletrônicos governamentais. Além, disso foi realizada consulta em livros didáticos e publicações impressas periódicas. Foram selecionados trabalhos de literatura médico veterinária em línguas inglesa e portuguesa, publicados no período de 2002 a 2022.

REVISÃO DE LITERATURA

Os pacientes neonatos e pediátricos devido a imaturidade apresentam fisiologia diferente da dos adultos e devido a isso são observadas diferenças farmacodinâmicas e farmacocinética. Essa diferença tem interferência direta na excreção e metabolização dos fármacos que se manifestam por problemas como hipoalbuminemia e aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica. Por possuírem baixa porcentagem de gordura corporal, a distribuição dos fármacos pelo organismo fica comprometida e o sistema termorregulador imaturo pode levar à não manutenção da temperatura corporal fazendo com que sejam mais susceptíveis à hipotermia.²

Até os dez primeiros dias de vida os neonatos e pediátricos apresentam imaturidade imunológica. Para que essa imunidade seja adquirida é necessária a ingestão de colostro. Em cães essa ingestão deve ocorrer imediatamente pós-parto para que eles possam adquirir imunidade passiva, já nos felinos quando não é possível a ingestão do colostro pode-se utilizar soro de um gato adulto via subcutânea ou intraperitoneal.²²

Neonatos e pediátricos de pequenos animais não possuem a função neurológica desenvolvida necessitando totalmente de sua mãe e passando

maior parte do tempo dormindo. O peso ideal desses pacientes quando se tratam de raças pequenas é de 100 a 200 g, raças médias de 200 a 300 g e as raças grandes de 400 a 500 g. Filhotes de cães deve ter o peso duplicado entre 10 a 12 dias de vida, já os filhotes de gatos levam cerca de 14 dias para que seu peso seja duplicado.²⁹

Para se deslocar, os neonatos utilizam os membros torácicos para realizar um movimento de arrasto, os sentidos da audição e visão são ausentes porém, tato, paladar e olfato já se fazem presente.³⁰

É observado no hemograma de neonatos baixo volume corpuscular médio quando comparado ao do adulto e a urina se apresenta mais diluída.⁷

Deve-se atentar às considerações fisiológicas de um neonato e pediátrico, visto que, as suas particularidades interferem de maneira direta na ação dos fármacos. Esses consomem oxigênio 2 a 3 vezes mais que os adultos fazendo com que sua frequência respiratória seja mais elevada para que possa alcançar a demanda ideal de oxigenação.²⁶ Portanto eles são mais propensos à hipoxemia, pois os barorreceptores de O₂ ainda são imaturos. Além disso, as suas vias aéreas são menores e mais rígidas e a capacidade de expansão alveolar é pequena fazendo com que a demanda de oxigênio seja elevada. Os neonatos e pediátricos não apresentam dilatação pulmonar no momento da inspiração e isso aumenta a possibilidade de colapamento da parede torácica e quando esse acontece torna difícil a reexpansão dos alvéolos.³

O conteúdo alveolar passa de líquido para gasoso durante o período de transição fetal, uma vez que esse líquido desloca-se para o interstício e é substituído de maneira gradual por ar. Durante a primeira inspiração não há insuflação de todos os alvéolos, que acontecerá após subseqüentes inalações. A expansão pulmonar é importante por estimular a liberação do surfactante tipo II que é facilitador do preenchimento alveolar e com isso previne a atelectasia.¹³

A circulação sanguínea passa de fetal para neonatal, que não é uma circulação desenvolvida pois, a contração do miocárdio e a expansão durante a diástole são reduzidas com isso, acontece uma menor resistência no momento de variação da pré-carga. Possuem inervação parassimpática madura e a inervação simpática imatura. Devido à inervação parassimpática ser

dominante, aumentam-se os riscos de acontecer grave bradicardia, tornando à hipotensão um problema grave. O coração irá se apresentar incapaz de responder frente à uma hipotensão, isso devido ao seu sistema nervoso autônomo imaturo e não conseguir aumentar sua força de contração. Portanto, para estes pacientes, não são capazes de corrigir impactos de caráter vasodilatador que é causado por fármacos anestésicos.³

Os pacientes neonatos e pediátricos, ao comparado com cães e gatos adultos se mostram menos capazes de compensar em caso de perdas agudas de sangue, isso é, uma quantidade considerada pequena para os adultos podem levar esses pacientes a um quadro de taquicardia e hipotensão.¹ A perfusão periférica é mantida pela alta frequência cardíaca variando de 200 a 250 batimentos por minutos que acontece para manter a pressão sanguínea e venosa elevadas, assim a circulação dos neonatos e pediátricos é considerada de baixa resistência e alto fluxo, minimizando a carga de trabalho cardíaco.^{3,14}

O sistema hepático só estará maduro após a décima segunda semana de vida. Portanto, os fármacos podem ter seu tempo de excreção retardado fazendo com que os efeitos dos metabólitos contidos nos medicamentos sejam prolongados no organismo.³ Além disso, possuem níveis mínimos de glicogênio estocados no fígado e, quando colocados em jejum, ocorre um rápido declínio do mesmo.²³

Outra característica fisiológica é a imaturidade renal observada, pois possuem um menor fluxo sanguíneo, menor absorção de aminoácidos (fosfatos e glicose) e menor concentração de urina.³ Apresentam baixa tolerância à desidratação e excreção insuficiente de fármacos.¹ A partir da segunda semana de vida ocorrerá a funcionalidade total da taxa de filtração glomerular e a secreção tubular total, após quatro a oito semanas de vida. Esses fatores contribuem para a excreção inadequada e insuficiente dos fármacos.¹⁵

O sistema nervoso central (SNC) dos neonatos e pediátricos demoram em torno de até oito semanas após o nascimento para se desenvolverem e devido a esse desenvolvimento tardio, há interferências nas respostas neurológicas.¹⁰ Ao se utilizar anticolinérgicos, o sistema nervoso autônomo de animais menores de quatorze dias de vida não sofrerá alteração, isso é devido à sua imaturidade. Os neonatos e pediátricos apresentam a barreira

hematoencefálica com maior permeabilidade e, assim se tornam mais vulneráveis quando expostos a substâncias tóxicas.³

Quanto ao sistema termorregulador, eles apresentam temperaturas que variam durante as primeiras horas de vida podendo ser 34,5° a 36° C e, ao se passar as semanas, as variações aconteceram até que atinjam a temperatura de 37,5° C.¹⁶ A hipotermia é um quadro presente na vida dos filhotes pois possuem pequena quantidade de gordura corporal quando comparada a superfície corpórea, o que torna difícil se manterem aquecidos. Quando expostos a anestésias ficam ainda mais susceptíveis ao quadro hipotérmico, visto que, esses efeitos agem sobre o centro termorregulador, havendo perda de tônus muscular, além disso esses fatores influenciam no período de excreção dos medicamentos deixando esses pacientes ainda mais expostos.¹

Pode-se citar como causas que levam aos neonatos e pediátricos a necessidade de intervenção cirúrgica problemas como a fenda palatina (Figura 1) e atresia anal. A fenda palatina (Figura 1) pode ocorrer devido a fatores hereditários, idade avançada dos pais, cosanguinidade e possui origem multifatorial. O procedimento cirúrgico pode ocorrer à partir dos três meses de vida, filhotes de cães e gatos apresentam menor risco anestésico após 8 semanas de vida, visto que, nesse período já são capazes de metabolizar de maneira adequado os agentes anestésicos.³²



Figura 1: Filhote de cachorro apresentando a fenda palatina

Fonte: Seu buldog francês³⁷

A atresia anal acontece quando um órgão ou orifício é fechado ou ausente. É relatado o caso de um felino de aproximadamente 18 dias com peso de 200 gramas submetido ao procedimento cirúrgico para correção. Utilizou-se morfina na dose de 0,1 mg/kg via intramuscular como medicação pré anestésica, oxigenação através da máscara de oxigênio para aumentar as reservas de O₂ prolongando o tempo até a dessaturação caso o animal fizesse apnéia. A indução feita com isoflurano a 2% com utilização de máscara, intubação com sonda número 2 adaptada a ficar com um terço do tamanho, circuito Baraka improvisado com o auxílio de um dedo de luva de procedimento, acesso venoso com cateter número 26. Não forneceu fluidoterapia durante o procedimento e sim bolus de 0,5 ml de NaCl, para monitorar o paciente utilizou-se sensor de temperatura, oxímetro e eletrocardiograma. A recuperação do neonato foi rápida.³³

Neonatos e pediátricos podem ser expostos a medicamentos através da mãe, durante o parto, gestação, amamentação ou até mesmo através da administração direta. É possível que haja passagem por meio da placenta, moléculas apolares e lipossolúveis são passadas com facilidade e podem desenvolver no filhote dependência pela droga administrada e quando essa acontece no período fetal poderá desencadear problemas como a má formação tanto estrutural quanto dos órgãos.¹⁷ Além disso, os fármacos lipossolúveis possuem tendência em se acumular no organismo afetando processos celulares por um período longo caso não sejam biotransformados e esse acúmulo pode desencadear nos neonatos e pediátricos intoxicações que levam ao óbito pois, mesmo se aplicado fármacos na tentativa de reverter o quadro esses podem piorar a metabolização e excreção.¹⁸ Existe ampla variação na distribuição de fármacos em neonatos e pediátricos e essa é influenciada pela quantidade de gordura corporal. Há diminuição do sequestro de fármacos para o tecido gorduroso alterando a meia vida dos medicamentos, é observado reduzida ligação proteica devido à baixa concentração de albumina e α -glicoproteínas isso interfere nas concentrações de fármacos livres que aumentam no plasma e provocam efeitos tóxicos.¹⁷

É importante considerar o fato de os neonatos e pediátricos possuírem metabolismo acelerado com quantidade de pele maior do que a de músculo e

80% da composição corporal é de água. A predisposição a hipoalbuminemia favorecem que os fármacos fiquem livres no plasma levando a uma consequente intoxicação podendo atingir também a barreira hematoencefálica.¹⁶

Não é recomendado o uso de anestésicos metabolizados no fígado e excretados pela urina em animais com idade inferior a três meses, visto que, a atividade hepática é reduzida e isso interfere na capacidade de metabolizar esses fármacos.²⁵ Os anestésicos injetáveis podem ter efeito aumentados devido a propensão a hipoproteïnemia, isso devido a grande maioria desses fármacos se ligarem a proteínas e também as diferenças dos parâmetros vitais de um neonato e pediátrico.¹⁷

Para preservar a vida do neonato o tempo entre a indução anestésica e a retirada do filhote deve acontecer de maneira rápida para que a exposição ao anestésico seja mínima.⁶ Em caso da necessidade do uso de analgésicos que causam depressão respiratória, esse deve ser feito com cuidado a fim de reduzir ao máximo que esses efeitos atinjam os filhotes.¹²

Para verificar a vitalidade dos neonatos é usado o escore apgar, onde são avaliados frequência cardíaca, tônus muscular, esforço respiratório, coloração das mucosas, reflexo e irritabilidade. Para cada parâmetro avaliado é dado uma nota que varia de 0 a 2 e ao final soma-se essa nota chegando assim ao escore final, quando baixo esse neonato precisará de cuidados maiores para sua sobrevivência.¹¹

Quadro 1 – Sistema Apgar para avaliação de viabilidade de neonato. Para cada parâmetro avaliado, é dada uma nota que varia de 0 a 2. Ao final, soma-se essa nota chegando assim ao escore final, quando baixo esse neonato precisará de cuidados maiores para sua sobrevivência.

Variáveis	Escore		
	0 pontos	1 ponto	2 pontos
Frequência cardíaca	0 bpm	1-100 bpm	> 101 bpm
Frequência respiratória	Ausente	Fraca/irregular	Movimento respiratório/choro
Irritabilidade reflexa	Ausente	Moderada	Careta, espirro ou tosse
Tônus muscular	Totalmente flácido	Alguma flexão	Flexão de membros/movimentos
Coloração muscular	Cianótico/ pálido	Extremidades cianóticas	Róseas

Fonte: Gabas et al.²⁸

Torna-se necessário estabelecer o risco anestésico e para isso deve-se levar em consideração o estado pré-operatório do paciente, o procedimento cirúrgico, qualidade do equipamento anestésico, disponibilidade de monitorar o paciente durante e após o procedimento cirúrgico.²⁵

A via de administração de um medicamento em neonatos e pediátricos terá formas de absorção diferentes quando essa for oral ou parenteral. Quando oral, essas serão absorvidas no intestino delgado; os administrados por via intramuscular (IM) terão absorção lenta e irregular; os subcutâneos (SC) são frequentemente utilizados em pediátricos, porém as taxas de absorção sofrem variações com a idade e temperatura do paciente, portanto, as administrações SC em neonatos e pediátricos podem ser absorvidas em taxas maiores quando comparado aos adultos.¹⁸

A imaturidade dos órgãos gera uma deficiência que interfere diretamente na excreção e meia vida dos medicamentos e pode fazer com que determinadas drogas sejam metabolizadas antes mesmo de serem excretadas.²²

Os medicamentos da classe dos fenotiazínicos como a acepromazina tem biotransformação limitada no fígado e causam no neonato e pediátrico depressão do sistema nervoso central, não causam analgesia e favorecem o acontecimento de hipotensão e hipotermia, visto que, promovem vasodilatação periférica. Eles agem no tálamo, hipotálamo e na formação reticular não sendo recomendado de serem usados em pacientes menores de 12 semanas de vida. Os benzodiazepínicos são boas opções para sedar neonatos e pediátricos pois causam poucos efeitos cardiovasculares e ao associar com opioides vão ter efeitos sedativos mais intensos. É possível observar efeitos analgésico, tranquilizante, hipnótico e miorrelaxante dos benzodiazepínicos, outra característica importante é que são potentes anticonvulsivantes e seu uso é amplo por não possuir efeitos periféricos. Pode-se associar a anestésicos como propofol, etomidato ou cetamina a fim de se reduzir as doses desses medicamentos e conseqüentemente os efeitos adversos que esses podem desencadear nos neonatos e pediátricos.^{3,26}

Os agonistas α_2 - adrenérgicos não são recomendados, pois, podem acarretar em bradiarritimias, aumentos de pós-carga, necessitam de um extenso metabolismo hepático e renal levando a efeitos prolongados também apresentam necessidade de um metabolismo extenso sendo necessário evitar a utilização em pacientes neonatos e pediátricos. A morfina pode causar depressão respiratória em neonatos e pediátricos, e a dose capaz de provocar esse quadro aumenta conforme a idade do animal. Além disso, por ser um fármaco hidrossolúvel pode se concentrar em altas doses no tecido cerebral. O fentanil se apresenta apropriado para uso em animais neonatos e pediátricos sendo considerado a administração lenta com monitoração e ventilação.¹⁹

A dexmedetomidina faz parte da classe dos agonistas α_2 - adrenérgicos e exerce analgesia, relaxamento muscular e sedação causando menor depressão do sistema cardiovascular, pode ser aplicada via intravenosa (IV) e intramuscular (IM), alcançando concentração plasmática máxima em 30 minutos quando feita via IM. Sua utilização se dá em animais muito agitados ou sob estresse, possuindo efeitos como redução do consumo de oxigênio nos períodos trans e pós-operatórios, facilita a intubação e extubação, reduz a quantidade dos anestésicos gerais e analgésicos normalmente utilizados. Observe-se efeitos cardiovasculares como a vasoconstrição periférica seguida de aumento da pressão arterial e bradicardia, os efeitos respiratórios são discretos e em gatos causa depressão respiratória causada pela diminuição dos parâmetros ventilatórios e redução da pressão parcial de oxigênio e aumento parcial de dióxido de carbono.³¹

Medicamentos opioides necessitam de cuidados ao ser administrados para os neonatos e pediátricos, visto que, o metabolismo é reduzido e altas doses nesses pacientes podem levar os animais a um quadro de *overdose*. Pode ser observado desenvolvimento de quadros como depressão respiratória associada à hipotensão e bradicardia e, para reversão é recomendado a utilização Naloxone. Alguns medicamentos podem ser ineficazes em neonatos e pediátricos devido ao desenvolvimento lento de neurotransmissores.²⁰

A atropina quando utilizada para tratar a bradicardia pode desencadear no neonato e pediátrico à hipóxia no miocárdio, a epinefrina pode aumentar o risco de hipertensão porém, em caso de parada cardíaca em filhotes seu uso é indicado.¹⁶

O propofol nos neonatos e pediátricos podem desencadear em apneia e depressão respiratória quando administrados de forma rápida, por terem biotransformação rápida a recuperação anestésica é precoce. A morfina em neonatos e pediátricos tem a capacidade de causar depressão do sistema respiratório e o termorregulador.²⁶

O etomidato apesar de possuir pouco efeito depressor em neonatos e pediátricos, não é muito recomendado, visto que, tem se associado a administração com a hemólise aguda em filhotes e em pediátricos os pigmentos que são produzidos pela hemólise podem gerar comprometimento da filtração glomerular.²¹

A cetamina quando administrada por via intravenosa (IV) pode gerar hipotensão e apneia.³ A metabolização hepática e excreção renal interferirá na eliminação podendo fazer com que os efeitos sejam prolongados em pacientes que possuam alguma deficiência nesses órgãos.² Os neonatos com mais de quinze dias de vida, a administração de agentes colinérgicos deverá ser feita a fim de evitar a produção excessiva de saliva, pois essa poderá ser aspirada pelo filhote.²⁶

Em estudos realizados com neonatos advindo de cesarianas onde foi utilizado aminofilina ou doxapram separados ou em conjunto, na primeira hora de vida não conseguiram se adaptar ao meio externo e isso se deu devido a falta de circulação sanguínea adequada nas camadas onde as drogas foram administradas.²³

Os anestésicos inalatórios nos pacientes neonatos e pediátricos tem captação e distribuição diferente quando comparado aos adultos pois a velocidade de indução é mais rápida. Os neonatos requerem doses mais baixas do que os pediátricos e isso se deve à imaturidade do SNC e efeitos residuais de endorfina e progesterona materna.¹

A indução com isoflurano em neonatos e pediátricos se torna mais difícil devido ao odor forte, difícil estabilização do plano anestésico e maior acontecimento de náuseas e vômitos no pós-operatório, porém proporciona aos pequenos animais recuperação anestésica rápida além da baixa biotransformação e menor depressão miocárdica quando comparado ao halotano. O sevoflurano é interessante de se usar em pediátricos pois, a indução e recuperação são rápidas.²⁶

Em cadelas submetidas à cesariana que foram submetidas à anestesia com alfaxalona foi observado que os efeitos sobre os filhotes foram semelhantes ao do isoflurano porém, foi observado também que esses apresentaram escore Apgar mais baixos.²⁴

Em neonatos que apresentem quadro de hipóxia o uso de doxapram é dispensado, visto que, ação deste fármaco é mediante a estimulação cerebral e quando o quadro for presente a ação do medicamento será reduzida.²⁷

O circuito inalatório mais utilizado para pacientes neonato e pediátricos é o Baraka (sistema aberto), esse em alguns casos precisa ser adaptado para melhor atender as exigências do paciente, visto que, como ainda são filhotes o tamanho é pequeno, em alguns casos essa adaptação se faz com T de Ayres (Figura 2).³⁴

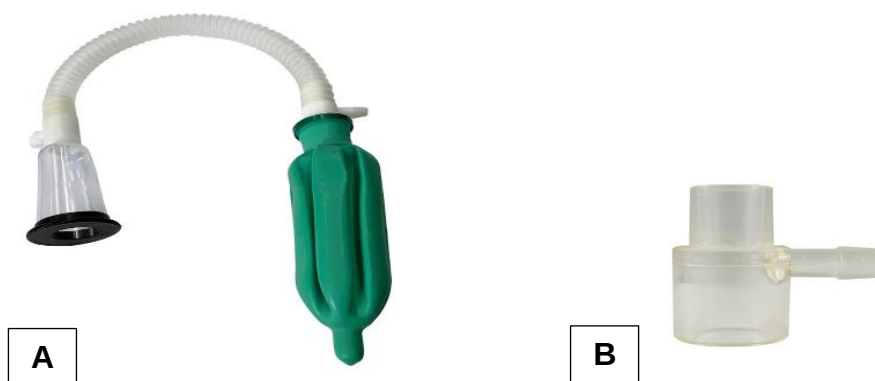


Figura 2 – A - Circuito Baraka Veterinário para Anestesia de neonatos e pediátricos de cães e gatos. Em B – o conector de T de Ayres.

Fontes: A - CPAPS.com.br³⁵. B - Fibra Cirúrgica³⁶

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neonatos e pediátricos por estarem ainda em fase de desenvolvimento requerem atenção especiais quanto ao uso de protocolos anestésicos, visto que, o uso incorreto pode desencadear na morte do animal. Conhecer as particularidades e necessidades fornece conhecimento e auxilia na escolha do melhor protocolo. Pode-se citar como exemplo o protocolo de acepromazina, propofol e sevoflurano em que neonatos nascidos de cesariana expostos a esse protocolo por mais que tenham manifestado um quadro de depressão

respiratória e neurológica, esses efeitos não interferiram na vitalidade dos pacientes podendo assim ser um protocolo utilizado na rotina médica.

REFERÊNCIAS

1. Cortopassi SRG, de Carvalho HS. Anestesia Pediátrica. In: Fantoni DT, Cortopassi SRG. Anestesia em Cães e Gatos. 2a ed. São Paulo: Roca; 2010; p.340-47.
2. Grubb TL, Jimenez TEP, Pettifer GR. Animais neonatos e pediátricos. In: Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene AS, Robertson AS. Anestesiologia e analgesia veterinária. 5a ed. São Paulo: Grupo Editora Nacional; 2015; p.979-83.
3. Santos MB. Anestesia em cães e gatos neonatos: revisão de literatura [monografia]. Patos. Universidade Federal de Campina Grande Centro de Saúde e Tecnologia Rural; 2017.
4. Rickard V. Do Nascimento às primeiras 24 Horas. In: Peterson ME, Kutzler MA. Pediatria em Pequenos Animais. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011; p.11-8.
5. Crespihlo AM, Martins MIM, de Souza FF, Lopes MD, et al. Abordagem terapêutica do paciente neonato canino e felino: 1. Particularidades farmacocinéticas. Ver Bras Reprod Anim. 2006; 30(1/2):3-10
6. Waller SB, Teles AJ, Gomes AR, Cleff MB, et al. Efeitos colaterais de anestésicos em neonatos de cães e gatos nascidos de cesariana. Act.vet.Brasil. 2014; 8(1):1-9
7. Davidson AP. Approaches to Reducing Neonatal Mortality in Dogs. School of Veterinary Medicine. 2003: 2-8
8. Tibbits J. Issues related to the use of canines in toxicologic pathology- issues with pharmacokinetics and metabolism. Toxicol Pathol. 2013; 31(1): 17-24
9. Sousa SL. Efeitos de dois protocolos anestésicos sobre os neonatos caninos nascidos de cesariana [monografia]. Uberlândia. Universidade Federal de Uberlândia; 2019.
10. Mathews KA. Analgesia for the pregnant, lactating and neonatal to pediatric cat and dog. Journal of Veterinary Emergency and Critical Care. 2005; 15(4):273-84.
11. Vassalo FG, Silva LP, Lourenço MLG, Chiacchio SB. Escore de Apgar: história e importância na medicina veterinária. Ver. Bras. Reprod. Anim. 2014; 38(1): 54-9
12. Jane E. Quandt, MarcR, Raffe. Butorphanol Does Not Reduce the Minimum Alveolar Concentration of Halothane in Dogs. ACVS Fourth Annual Symposium;1994; Chicago. Anais. Chicago; 1994; p.1-4.
13. Lourenço MLG, Machado LHA. Características do período de transição fetal-neonatal e particularidades fisiológicas do neonato canino. Rev. Bras. Reprod. Anim. 2013; 37(4): 303-08.

14. Moon PF, Massat BJ, Pascoe PJ. Neonatal Critical Care. Ithaca: College of Veterinary Medicine; 2001.
15. Domingos TCS, Rocha AA, da Cunha ICN. Cuidados Básicos com a Gestante e o Neonato Canino e Felino: revisão de literatura. JBCA- Jornal Brasileiro de Ciência Animal. 2008; 1(2): 94-120.
16. Coelho CS. Anestesia Intravenosa Total em Pacientes Caninos Neonatais e Pediátricos- revisão de literatura [monografia]. Gramma: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – UNICEPLAC; 2021.
17. Crespilho AM, Martins MIM, de Souza FF, Lopes MD, Papa FO. Abordagem terapêutica do paciente neonato canino e felino: 2. Aspectos relacionados a terapia intensiva, antiparasitários e antibióticos. Ver Bras Reprod Anim. 2007; 31(4): 425-32
18. Baptista OS, Abrantes DA, Spada JCP. Farmacologia aplicada na neonatologia veterinária de animais de companhia. Jornal MedVet Science FCAA. 2019; 1(1): 1-62.
19. Weigert JK. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC): anestesia veterinária em pacientes neonatos [monografia]. Curitiba. Universidade Tuiuti do Paraná; 2013.
20. Mathews KA. Pain Management for the Pregnant, Lactating, and Neonatal to Pediatric Cat and Dog. Vet Clin Small Anim. 2008; 38(6): 1292-1303
21. Domeneghetti LM, Marchioni GG, de Carvalho TGD. Anestesia em Cães Neonatos: revisão de literatura e relato de dois casos. Revista Científica de Medicina Veterinária. 2015; 25(13): 1-16
22. Chaves MS. Neonatologia em Cães e Gatos: aspectos relevantes da fisiologia e patologia [monografia]. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG; 2011.
23. Dos Santos JC, Pompermayer LG, Mata LBSC, Alonso DC, et al. Efeitos da Aminofilina e do Doxapram em Recém- Nascidos Advindos de Cesariana Eletiva em Cadelas Anestesiadas com Midazolam, Propofol e Isoflurano. Revista Ceres. 2007; 54(311): 33-8
24. Ruiz CC, Del Carro AP, Rosset E, Guyot E, et al. Alfaxalone for total intravenous anaesthesia in bitches undergoing elective caesarean section and its effects on puppies: a randomized clinical trial. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. 2016; 43(3):281-90
25. De Lima VL, Ferreira PRJ, Santana APL. Jejum Pré– Anestésico: o risco de jejum prolongado em animais neonatos. Jornal MedVet Science FCAA. 2019; 1(1):26-9
26. Cortopassi SRG, de Carvalho HS. Anestesia Pediátrica. In: Fantoni DT, Cortopassi SG. Anestesia em Cães e Gatos. 2a ed. São Paulo: Roca; 2014; p. 217.
27. Peterson ME, Kutzler MA. Pediatria em Pequenos Animais. 1a ed. São Paulo: Elsevier; 2011.
28. Gabas DT, Matsubara LM, Oliva VNLS, Rodello L, Rossi CN, et al. Estado neurológico e cardiorrespiratório de filhotes de cães nascidos de parto

- normal ou de cesariana sob anestesia geral inalatória com sevoflurano. *Ciência Rural*. 2006; 36(5): 1450-55
29. Osorio TMG. Cuidados Neonatais em Pequenos Animais – revisão de literatura [monografia]. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária; 2016.
 30. Alves SLG. Neonatologia Canina: revisão de literatura [monografia]. Curitiba: Universidade Federal de Santa Catarina; 2022.
 31. Julião GH, Abimussi CJ. Uso de Dexmedetomidina em Medicina Veterinária: revisão de literatura. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2019; 17(1):29-32
 32. Casteleti AG. Fenda Palatina Congênita em Animais de Companhia: da teratogênese ao tratamento cirúrgico [monografia]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Júlio de Mesquita Filho; 2022.
 33. Freire BR. Relato de Caso: anestesia neonatal em felino com atresia anal [monografia]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2022.
 34. Brito MBSB. Relato de Caso: bloqueio dos nervos femoral e ciático em paciente pediátrico canino [monografia]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2019.
 35. CPAS.com.br [homepage na internet]. Conector T Ayres Infantil autoclavável. [citado 2023 Mai 05] Disponível em: <https://www.cpaps.com.br/conector-t-ayres-infantil>
 36. Fibra Cirúrgica [homepage na internet]. Circuito Baraka Veterinário para Anestesia. [citado 2023 Mai 05]. Disponível em: <https://www.fibracirurgica.com.br/circuito-baraka-veterinario-para-anestesia-brasmed/p>
 37. Seu Bulldog Francês [honepage na internet]. Lábio leporino em cães. [citado 2023 Mai 20]. Disponível em: <https://seubuldoguefrances.com.br/blog/labio-leporino-em-caes/>