

“COMPLICAÇÕES ANESTÉSICAS EM EQUINOS”

INTRODUÇÃO

A Anestesiologia Veterinária tem passado por avanços significativos nas últimas décadas. Tanto para pequenos animais quanto para grandes animais. O cuidado dos tutores, proprietários e produtores rurais têm ditado o rumo do mercado veterinário. O aprimoramento no estudo da fisiologia, a descoberta de novos fármacos e de propriedades farmacológicas novas de medicamentos já conhecidos atualmente podem proporcionar ao anestesiológico a escolha de protocolos que se aproximem do ideal para seus pacientes. A anestesia de equinos é desafiadora por várias razões, como o tamanho dos animais, a grande massa muscular, o temperamento e a sensibilidade a determinados procedimentos anestésicos, as quais são particularidades da espécie que exigem atenção adicional por parte do profissional. Todas as fases da anestesia (indução, manutenção e recuperação) são de suma importância. Complicações anestésicas em equinos estão intimamente interligadas, ou seja, uma recuperação sem complicações vai depender em boa parte de uma indução tranquila e de uma manutenção realizada adequadamente, prevenindo-se e prevenindo-se de eventuais problemas.

Apesar dos avanços tecnológicos, especialmente no que diz respeito a equipamentos que permitam maior controle sobre o animal, desde a monitoração dos parâmetros fisiológicos até a contenção física, os índices de mortalidade ligados à anestesia e à cirurgia em equinos são comparativamente elevados em relação a tais índices em pequenos animais e humanos. A distinção entre os tipos de cirurgias (eletivas ou não, abdominais ou não), assim como a clínica utilizada para o estudo pode alterar substancialmente esses números. Os fatores de risco associados às altas taxas de mortalidade incluem variáveis ligadas aos animais e aos procedimentos e protocolos anestésicos utilizados, e desse modo, as complicações peri anestésicas são de alguma forma resultados de tais fatores de risco. As principais complicações anestésicas serão abordadas nessa revisão, dando ênfase, sempre que necessário, ao mecanismo fisiopatológico envolvido e seu tratamento.

COMPLICAÇÕES ANESTÉSICAS

A fase de indução compreende o período que vai desde a administração da medicação pré-anestésica até o decúbito do animal ou até o estabelecimento de anestesia geral, seja inalatória ou intravenosa. O protocolo anestésico e as técnicas escolhidas devem produzir uma transição rápida e segura da posição quadrupedal até o decúbito e devem oferecer, para a anestesista, as condições de controle sobre o cavalo e sobre os efeitos dos fármacos. Os principais eventos indesejáveis que podem ocorrer durante a fase de indução da anestesia são:

1. **Administração perivascular de agentes anestésicos:** Alguns fármacos anestésicos possuem pH diferente ao do espaço extravascular e sua administração acidental fora do espaço vascular pode levar, além de anestesia inadequada, a um processo inflamatório. Dependendo do volume de anestésico injetado e também da diferença de pH entre o anestésico e o tecido, pode ocorrer também necrose tecidual extensa. Os anestésicos de maior uso na prática clínica e que têm maior potencial de produzir necrose tecidual por possuírem pH mais alcalino, são o tiopental e o éter gliceril-guaiacol (EGG). Por isso, recomenda-se que o EGG seja utilizado em concentrações de no máximo 10%, evitando-se também dessa forma a ocorrência de trombozes e hemólise provocadas por soluções muito concentradas. Necrose de pele e tecido subcutâneo e fistulação de abscesso em pescoço de equino decorrente de injeção extravascular de éter-gliceril-guaiacol.



Figura 1 - Necrose de pele e tecido subcutâneo fistulação de abscesso em pescoço de equino decorrente de injeção extra-vascular.

2. Sedação inadequada: Animais que não receberam quantidades adequadas de tranquilizantes podem tornar-se estressados durante a indução, o que vai levar a uma maior liberação de catecolaminas, estimulação indevida do animal e maior dificuldade de contenção do mesmo. Sedação inadequada invariavelmente resulta em doses adicionais ou excessivas de anestésicos que produzam decúbito e anestesia e predispõe, desnecessariamente, o animal à depressão cardiopulmonar. A depender do grau de sedação apresentado pelo animal, deve-se incrementar a dose dos fármacos de indução, ou recorrer a outro medicamento para se atingir o nível de sedação adequada. Pode-se utilizar xilazina.

3. Reação anafilática: Sua ocorrência é rara, embora possa ser observada logo após a indução anestésica. O agente responsável pela reação é de difícil identificação. Já que a indução é normalmente realizada por uma associação de anestésicos. No entanto, há suspeitas de que o EGG e o tiopental sejam potenciais indutores de reações alérgicas. O uso de corticoides, como a hidrocortisona, é preconizado em alguns casos para o controle da reação de hipersensibilidade. Caso seja possível, a anestesia deve ser cancelada. Se for necessária a realização de outro procedimento anestésico, deve-se dar prioridade a outros tipos de fármacos, diferentes daqueles já usados.

4. Embolismo gasoso: Esta reação tem correlação com problemas que ocorrem durante a cateterização, sendo facilmente produzida quando o cateter não é devidamente vedado. A pressão negativa criada dentro da cavidade torácica durante a inspiração normal produz pressões sub atmosféricas na veia jugular do animal, o que leva à sucção de ar pelo cateter aberto ou pela agulha. Embolismo gasoso severo impede a circulação correta de sangue no átrio direito e na artéria pulmonar, podendo resultar em dispneia, taquicardia e excitação. Os sinais clínicos são resultado de hipoxemia arterial e hipotensão, que podem levar à morte se não corretamente tratados relataram o desenvolvimento de tromboembolismo gasoso decorrente do deslocamento do cateter, com conseqüente sucção de ar.

5. Traumatismos ao animal: Estes eventos podem ser decorrentes da contenção inadequada do animal, em conseqüência, por exemplo, de excitação durante a indução anestésica. Nessa fase, um dos principais pontos de contenção é a cabeça do animal, que deve estar adequadamente sustentada para se evitar traumas. Essa contenção pode ser

feita por meio do cabresto, e também se apoiando o animal no tórax e quarto posterior para favorecer uma queda mais suave. No caso de cirurgias ortopédicas, recomenda-se a imobilização do membro acometido para se evitar maiores avarias ao animal. Para animais indóceis, é recomendável a administração intravenosa da medicação pré-anestésica na sala de indução, imediatamente antes do agente indutor, prevenindo a ataxia acentuada, decúbito precoce e o trauma autoinflingido. A preparação e experiência da equipe para contornar eventuais problemas, assim como a disponibilidade de equipamentos de boa qualidade que possam auxiliar na contenção do animal são extremamente importantes nesses casos.



Figura 2- Contenção física auxiliar na indução

6. Complicações na intubação: Esse evento pode ser visto principalmente em animais com processos obstrutivos das vias aéreas superiores, como a hemiplegia laringeana. Para facilitar a intubação, deve-se utilizar como guia para a sonda endotraqueal uma sonda esofágica de menor diâmetro. Para casos obstrutivos mais graves, como edema de glote, deve-se proceder à traqueotomia com posterior intubação. A intubação orotraqueal ou nasotraqueal por si só é um procedimento que provoca danos à mucosa do trato respiratório superior descreveram lesões às mucosas do trato respiratório, principalmente na traqueia, em todos os animais que foram submetidos à intubação, com alterações também nas cordas vocais e nas cartilagens aritenóides. O tamanho da sonda deve ser observado especialmente no caso de potros e pôneis.

7. Apnéia transitória e hipoventilação: A maioria dos fármacos ou combinação de fármacos utilizados na indução anestésica é capaz de provocar apneia transitória ou

hipoventilação. Barbitúricos e agonistas alfa-2 são os agentes de ação central que mais reconhecidamente têm esse efeito, enquanto os bloqueadores neuromusculares paralisam os músculos inspiratórios e promovem apneia. Períodos curtos de apneia (de duração de 1 a 3 minutos) são comuns imediatamente após a indução anestésica. O tratamento para esses casos consiste em valer-se de estímulo doloroso para que o animal retorne ao padrão normal de ventilação, caso ele aparente estar apenas em estágio mais superficial da anestesia. Pode-se utilizar também o analéptico doxapram, na dose de 0,2 a 0,4 mg/kg, IV, ou em casos de apneia prolongada, deve-se ventilar o animal por meio da compressão do balão reservatório ou do ventilador mecânico. A assistência ventilatória pode ser feita com ar ambiente ou ar enriquecido com oxigênio puro, sendo que o fluxo de gases a ser empregado é de 15 l/min.

8. Regurgitação e aspiração de conteúdo gástrico: Apesar de a regurgitação ser incomum na espécie equina, ela pode ocorrer particularmente em animais com síndrome cólica. No entanto, pode ser contornada procedendo-se à sondagem e esvaziamento gástrico antes da indução. Além deste procedimento, a sonda endotraqueal deve ser imediatamente introduzida e o cuff inflado, bem como a cabeça do animal deve ser inclinada para baixo para facilitar a drenagem do conteúdo gástrico, eventualmente regurgitado. Preconiza-se a preservação da sonda nasogástrica durante o procedimento anestésico caso o refluxo esteja muito intenso.

9. Depressão cardiorrespiratória e choque: As paradas cardiorrespiratórias são uma das principais causas de óbito na anestesia de equinos. Os fatores associados à anestesia que predis põem ou são capazes de produzir uma emergência cardiopulmonar incluem administração de medicação pré-anestésica, injeções intra-arteriais, anestésicos, posição do animal, obstrução de vias aéreas, uso indevido de aparelhos de ventilação, técnicas de monitoração insuficientes, falha de aparelhos e erro humano. Quaisquer desses fatores podem provocar sozinhos ou em conjunto, a falência cardiovascular que pode levar à morte.

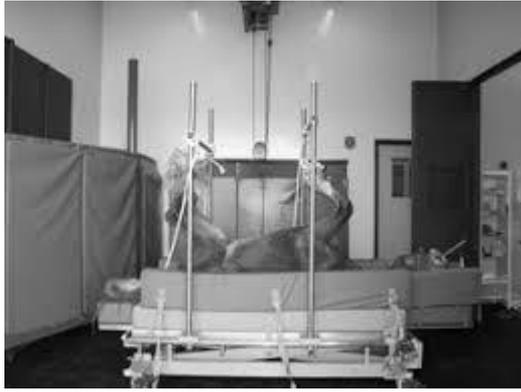


Figura 3 - Imagem Google - acesso 01/10/2023



Figura 4 - Imagem Google - acesso 01/10/2023



Figura 5- Imagem Google - acesso 01/10/2023



Figura 6- Imagem Google - acesso 01/10/2023

COMPLICAÇÕES TRANS-ANESTÉSICAS

A fase de manutenção inicia-se com a administração adicional de fármacos para dar continuidade à anestesia e tem fim quando tal administração é encerrada. A duração dessa fase é determinante no prolongamento da recuperação de procedimentos cirúrgicos e anestésicos simples

Apesar de a monitoração adequada diminuir as chances de uma emergência, todo o animal submetido a procedimento anestésico está exposto a variações nos parâmetros fisiológicos, resultado de resposta individual ou consequência da interação com os fármacos ou ambos, portanto, sujeito a quaisquer complicações decorrentes de tais procedimentos. Entre as principais complicações no período trans-anestésico, podemos citar:

- 1. Posicionamento do animal na mesa cirúrgica,**
- 2. Hipotensão,**

3. Bradcardia
4. Taquicardia e hipertensão,
5. Apnéia e hipoventilação,
6. Hipercapnia,
7. Arritmias,
8. Hipoxemia.

Tabela 2 - Fármacos de suporte cardiovascular utilizados no período transoperatório em 48 equinos com síndrome cólica, de acordo com o protocolo de indução anestésica.

Indução anestésica	Suporte cardiovascular	Nº de animais em hipotensão (*)	
		Temporária	Persistente
EGG, cetamina e diazepam	Dobutamina	10	03
	Hetastarch	01	
	Hetastarch, dobutamina e dopamina		01
	Nenhuma	01	
Sub-total		12	04
EGG e cetamina	Dobutamina	06	07
	Nenhuma	01	01
	Efedrina e salina hipertônica	01	
	Efedrina, dobutamina, hetastarch, dextran 70 e salina hipertônica		01
	Dobutamina e salina hipertônica		01
Sub-total		08	10
TOTAL		20	14

(*) Considerou-se hipotensão uma pressão arterial média inferior a 70mmHg. Temporária quando se manteve por um período entre 10 e 25 minutos e persistente quando igual ou superior a 30 minutos.

Figura 7- Imagem Google - acesso 01/10/2023

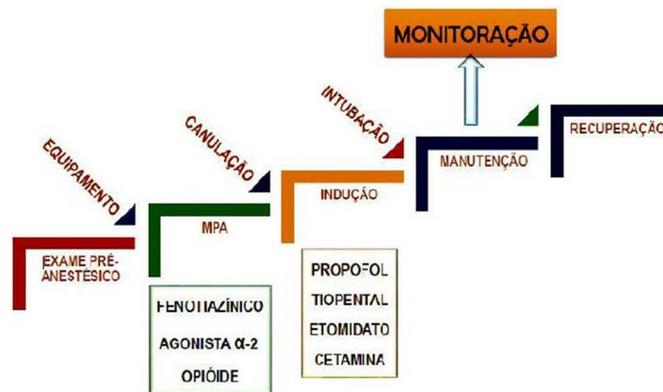


Figura 8 - Imagem Google - acesso 01/10/2023

COMPLICAÇÕES PÓS-ANESTÉSICAS

A recuperação é um período crucial da anestesia em equinos e um dos mais difíceis de ser controlado. É nessa fase que vão se tornar evidentes possíveis falhas na monitoração, na correção de distúrbios previamente identificados, ou mesmo daqueles não-identificados e também alterações decorrentes de um tempo cirúrgico prolongado. O período pós-operatório apresenta uma série de potenciais complicações, entre elas paradas cardiorrespiratórias, fraturas e miopatias, que são em conjunto responsáveis por uma parcela significativa da taxa de mortalidade em equinos. Fatores de risco como tempo cirúrgico prolongado e cirurgias ortopédicas vão ganhar relevância nessa fase. O sucesso dessa etapa vai depender em grande parte da boa condução dos momentos pré e trans-anestésicos. As principais complicações observadas no pós-operatório são:

- 1. Traumatismos e recuperação violenta;**
- 2. Miosite pós-anestésica,**
- 3. Paralisia nervosa,**
- 4. Edema de vias aéreas,**
- 5. Hipotermia.**



Figura 9- Égua com vários ferimentos auto-infligidos devido à recuperação anestésica de má qualidade



Figura 10 - Imagem Google - acesso 01/10/2023



Figura 11- Égua com paralisia de nervo radial, decorrente de posicionamento indevido em mesa cirúrgica



Figura 12- Cavalo com paralisia de nervo radial, apresentando ptoses auricular, palpebral e labial direita (setas)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os momentos do procedimento anestésico estão interligados, e assim, a indução realizada com contenção e protocolos adequados, aliada à ampla monitoração durante a intervenção cirúrgica deve resultar em uma recuperação suave, sem transtornos para o animal. As complicações vistas no transcorrer do procedimento anestésico em equinos geralmente dizem respeito a sua anatomia e fisiologia muito particulares. O tamanho do animal, seu peso e temperamento, especificamente; e as alterações hemodinâmicas e respiratórias ocasionadas pelo decúbito são fatores que vão contribuir para a necessidade da procura por alternativas nessa área. Apesar do grande avanço tecnológico que vem dar subsídios ao profissional para que seja possível prevenir, contornar ou minimizar eventuais problemas trans ou pós-operatórios, continua alta a taxa de mortalidade de equinos relacionada ao procedimento cirúrgico-anestésico. Aliadas à

modernização de aparelhos, novas técnicas anestésicas têm sido implementadas, no sentido de interferir o mínimo possível na condição fisiológica do animal. O empenho na resolução das principais complicações ligadas ao decúbito e à administração de anestésicos voláteis tem rendido frutos. A utilização da anestesia balanceada tem sido amplamente difundida, como a infusão contínua de fármacos analgésicos para potencializar o anestésico inalatório, com o objetivo de diminuir sua fração inspirada e manter um plano cirúrgico estável. Além disso, a busca pela associação de fármacos, visando diminuição de doses e obtenção de efeitos sinérgicos, a pesquisa por analgésicos com efeito prolongado, e anestésicos com menor tempo de ação vão proporcionar ao anestesista maior controle sobre uma gama de fatores que podem interferir negativamente no procedimento. Os avanços que dizem respeito à infraestrutura e aparelhagem utilizada também têm papel importante. A utilização de equipamentos adaptados para o período de recuperação e aqueles destinados à contenção física e a monitoração por meio de aparelhos que permitem ao anestesista uma maior mobilidade dentro do centro cirúrgico são conquistas recentes que apontam para uma resolução mais imediata e eficaz de problemas que possam ocorrer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Almeida, M.R. e Almeida, R.M. Complicações anestésicas em equinos – revisão de literatura. PUBVET, V.2, N.27, Art#273, Jul2, 2008. Acesso em 01/10/2023.
2. GUYTON, A;C; HALL, J.E. Tratado de fisiologia médica. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan, 2002. Acesso em 01/10/2023.
3. MASSONE, F. Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas. 4. ed., São Paulo: Guanabara Koogan, 2003. Acesso em 01/10/2023.
4. TEIXEIRA NETO, J.F. Complicações associadas à anestesia geral em equinos: diagnóstico e tratamento – parte 1. Rev. Educ. Cont. CRMV-SP, v. 2, n. 2, p. 9-16, 1999. Acesso em 01/10/2023.
5. TEIXEIRA NETO, J.F. Complicações associadas à anestesia geral em equinos: diagnóstico e tratamento – parte 2. Rev. Educ. Cont. CRMV-SP, v. 3, n. 1, p. 24-28, 2000. Acesso em 01/10/2023.

6. KLEMM, M.; ALVARENGA, J.; FANTONI, D.T.; SILVA, L.C.L.C; AULER, J.O. Estudo comparativo dos efeitos da ventilação mecânica controlada com ou sem emprego da pressão positiva no final da expiração (PEEP) sobre a variação da pressão interpleural em anestesia equina. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v. 35, n. 6, p. 260-265, 1998. Acesso em 01/10/2023.