

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO
RESIDÊNCIA MÉDICO-VETERINÁRIA**

**RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA EM EQUINOS,
ASSISTIDA E AUXILIADA POR TRÊS PONTOS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Diego Rafael Palma da Silva

Santa Maria, RS, Brasil

2010

**RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA EM EQUINOS, ASSISTIDA E
AUXILIADA POR TRÊS PONTOS**

por

Diego Rafael Palma da Silva

Monografia apresentada ao Curso de Residência do Programa de Pós-Graduação
Especialização Residência Médico-Veterinária, Área de Concentração em
Clínica Médica de Grandes Animais, da Universidade Federal de Santa Maria
(UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Flávio Desessards De La Corte

Santa Maria, RS, Brasil

2010

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação Especialização Residência
Médico-Veterinária**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA EM EQUINOS, ASSISTIDA E
AUXILIADA POR TRÊS PONTOS**

elaborada por
Diego Rafael Palma da Silva

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Medicina Veterinária

Comissão Examinadora:

Flávio Desessards De La Corte, PhD
(Presidente/Orientador)

Gabrielle Coelho Freitas, MSc. (UFSM)

Mario Kurtz Filho, Dr. (UFSM)

Santa Maria, **25 de agosto de 2010.**

AGRADECIMENTOS

À reitoria da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), pela concessão da bolsa de estudos;

Ao programa de Pós-Graduação Especialização Residência Médico-Veterinária do Hospital Veterinário Universitário (HVU-UFSM);

Ao meu orientador professor Flávio Desessards De La Corte, pela oportunidade de aprendizado na Clínica de Equinos da UFSM, agradeço a confiança e a idealização deste trabalho;

Ao professor Adriano Bonfim Carregaro, pelas orientações neste trabalho;

A professora Sônia Terezinha dos Anjos Lopes, pelo auxílio na resolução dos tramites legais durante e para a conclusão da residência;

Aos colegas Ricardo Pozzobon e Diego De Gasperi, pelas orientações e auxílio na realização deste trabalho, amizade e coleguismo;

Aos colegas Eduardo A. da Silveira, Henrique C. de Abreu, Marcos S. Azevedo, Endrigo Pompermayer e Gabrielle Coelho Freitas, pelo auxílio na coleta de dados e companheirismo durante o período de residência;

Ao colega Jerônimo Barbosa Marin e toda equipe da Clínica de Ruminantes, pelo apoio e a forma com que me acolheram;

Aos estagiários e toda equipe da Clínica de Equinos, pelo auxílio na coleta de dados e companheirismo durante os trabalhos.

À Manuela Oliveira Hammes, pelo apoio, compreensão, paciência, carinho, incentivo e ajuda na realização deste trabalho;

Aos meus pais, Ony e Nídia, por serem os “pilares” da minha família e darem estrutura para realização deste trabalho e de tudo que já realizei.

RESUMO

Monografia de Especialização
Programa de Pós-Graduação Especialização Residência Médico-Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA EM EQUINOS, ASSISTIDA E AUXILIADA POR TRÊS PONTOS

Autor: Diego Rafael Palma da Silva

Orientador: Flávio Desessards De La Corte

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 25 de agosto de 2010.

Conhecendo os riscos e complicações existentes na recuperação anestésica de equinos, e as dificuldades de acesso aos métodos de recuperação mais modernos, criamos uma metodologia própria através da união de alguns métodos já existentes. Objetivou-se validar um método de recuperação anestésica com auxílio em três pontos. Foram avaliadas 83 recuperações anestésicas em equinos, todas realizadas em sala própria para indução e recuperação anestésica, com argolas fixadas a 2,25m de altura em cada parede lateral. Os equinos anestesiados foram distribuídos em cinco grupos de acordo com o procedimento cirúrgico e tipo de anestesia da seguinte forma: um grupo de anestesia intravenosa total (n=16) e quatro grupos de anestesia inalatória subdivididos em grupo de cirurgias abdominais (n=18), de artroscopias (n=17), demais cirurgias ortopédicas (n=18) e grupo de cirurgias mistas (n=18). Era colocado nos cavalos um buçal sobre o protetor de cabeça e após amarrava-se uma corda em cada lateral do buçal, cada corda era passada na argola lateral da parede respectiva e segura pelo assistente através de uma janela. Outra corda era amarrada na cauda do animal e segura por outro assistente através de uma segunda janela. Foram coletados alguns parâmetros que podem influenciar o tempo de recuperação. Estes parâmetros foram correlacionados e foi realizada análise estatística pelo método Kruskal-Wallis e realizado teste de correlação ($p < 0,05$). Nas 83 recuperações avaliadas houve oito recuperações com o tempo superior a duas horas e três pacientes tiveram complicações: - um destes problemas sem significância; uma luxação da articulação interfalangeana distal e um princípio de miopatia. Na análise paramétrica houve diferença significativa ($p < 0,05$) no tempo de recuperação entre o grupo de cirurgias abdominais e os demais grupos. Somente no grupo de artroscopias houve correlação positiva ($p < 0,05$) entre os tempos: de anestesia, de deglutição, de estação e de recuperação, nos demais grupos somente o tempo de anestesia não correlacionou. Pacientes após cirurgias eletivas têm menores tempos de recuperação e geralmente melhor qualidade, pacientes em situações emergenciais em média levam mais tempo para levantar, o que pode não interferir na qualidade de recuperação, desde que este período não seja superior a duas horas, o ideal é que após o término da anestesia a equipe que irá auxiliar o cavalo tenha a sensibilidade de identificar quando e em que pacientes será necessário antecipar ou retardar o período de recuperação em prol da qualidade. A metodologia utilizada mostra-se eficiente, acessível a diferentes situações, de fácil aplicabilidade e que pode ser seguramente utilizada.

Palavras-chaves: equinos; cirurgia; recuperação assistida; anestesia.

ABSTRACT

Monografia de Especialização
Programa de Pós-Graduação Especialização Residência Médico-Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

THREE POINT-ASSISTED ANESTHETIC RECOVERY OF HORSES,

Author: Diego Rafael Palma da Silva

Advisor: Flávio Desessards De La Corte

Date and City: August 25st, 2010, Santa Maria.

Knowing the risks and complications exist in the anesthetic recovery of horses, and the difficulties of access to modern methods of recovery, we created our own methodology through the union of some existing methods. The objective was to validate a method of recovery room with the aid of three points. 83 anesthetic recoveries were evaluated in horses, all performed in a room fit for anesthetic induction and recovery, with rings attached to 2.25 m high on each side wall. Anesthetized horses were divided into five groups according to the surgical procedure and anesthesia as follows: a total intravenous anesthesia group (n = 16) and four groups subdivided into ether anesthesia in abdominal surgery group (n = 18) of arthroscopy (n = 17), other orthopedic surgery (n = 18) and mixed group of surgeries (n = 18). He was placed on a horse on the mouth guard and head after tying up a rope on each side of the mouth, each string was passed on the ring side of their wall and secure the wizard through a window. Another rope was tied on the tail of the animal and safe for another assistant through a second window. We collected some parameters that can influence the recovery time. These parameters were correlated and statistical analysis was performed by Kruskal–Wallis method and performed the correlation test ($p < 0.05$). 83 recoveries were evaluated in eight recoveries with time exceeding two hours and three patients had complications - one of these problems without significance, a dislocation of the distal interphalangeal joint and a principle of myopathy. In parametric analysis showed significant difference ($p < 0.05$) in recovery time between the group of abdominal surgery and the other groups. Only in the arthroscopic group had positive correlation ($p < 0.05$) between the times: anesthesia, swallowing, and recovery station, the other groups only the duration of anesthesia did not correlate. Patients after elective surgery have lower recovery times and generally better quality, patients in emergency cases on average take longer to rise, which may not interfere with quality of recovery, provided that this period does not exceed two hours, the ideal is that after the end of the anesthesia team that will help the horse has the sensitivity to identify when and where patients will be necessary to advance or retard the recovery period for the quality. The methodology proves efficient, accessible to different situations, is easily applied and can be safely used.

Key words: horses; surgery; recovery assistance; anesthesia.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

FIGURA 1: Médias±SEM do tempo de anestesia, tempo de deglutição, tempo de estação e tempo de recuperação anestésica dos diferentes grupos. Letras diferentes demonstram diferença significativa..... 40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1. Métodos de recuperação.....	10
2.2. Influência dos sedativos e analgésicos na recuperação	13
2.3. Protocolos anestésicos.....	15
2.4. Complicações durante a recuperação anestésica	20
3. CAPÍTULO 1	25
4. CONCLUSÃO.....	41
5. REFERÊNCIAS.....	42

1. INTRODUÇÃO

A recuperação é a fase mais crítica da anestesia, uma vez que nesse período os problemas constatados durante a indução e manutenção podem tornar-se evidentes, prejudicando a qualidade de recuperação (TEIXEIRA NETO, 2000).

Segundo WILDERJANS (2004), na maioria dos hospitais de equinos, a recuperação anestésica assistida é realizada para recuperar apenas pacientes que passaram por difíceis procedimentos ortopédicos, cavalos com miosite ou problemas neurológicos. Tendo em vista que reparação de fraturas não é uma cirurgia comum na maioria dos hospitais, a recuperação assistida não é um procedimento de rotina para grande parte dos cirurgiões e anestesiastas de equinos no Brasil.

A segunda maior causa de morte peri-operatória em equinos são lesões ortopédicas catastróficas sofridas durante a recuperação de uma anestesia geral (JOHNSTON et al., 1995).

O principal objetivo da recuperação assistida é evitar o estresse e o comportamento de vôo que o cavalo apresenta quando está recuperando a consciência. Esse comportamento vai estimular o cavalo a tentar se levantar antes de recuperar completamente o controle motor sobre o seu corpo. A combinação de ataxia e excitação podem levar a ferimentos auto-infligidos, ferimentos estes também relacionados ao tamanho e temperamento do paciente, tipo e duração da cirurgia, e da experiência do anestesiasta (WILDERJANS, 2004).

Independentemente dos anestésicos ou dos fármacos utilizados, a monitoração da resposta do paciente ao procedimento cirúrgico e o ajuste da dose anestésica quando necessário são essenciais para uma ótima recuperação (HODGSON & DUNLOP, 1990).

Pacientes com cólica têm alto risco e uma taxa relativamente alta de mortalidade quando submetidos à anestesia, por isso, uma avaliação pré-anestésica adequada do paciente quanto à presença de alterações fisiológicas, a elaboração de um plano anestésico que minimize disfunções fisiológicas, observação e assistência durante a recuperação e analgesia pós-operatória são protocolos que devem ser realizados (GUEDES & NATALINI, 2002; CORNICK-SEAHORN, 2003).

As várias técnicas de recuperação anestésica adotadas por diferentes centros cirúrgicos têm por objetivo evitar forças anormais exercidas por membros anormalmente posicionados. Estabilizar o animal com cordas na cabeça e na cauda é considerado uma forma simples de intervenção (HUBBELL, 1999). A recuperação da anestesia deve ocorrer gradualmente e

permitir que o cavalo recupere a posição de estação sem problemas (STAFFIERI & DRIESSEN, 2007).

A responsabilidade do anestesista para o cuidado do paciente começa durante a avaliação pré-operatória e estende-se à sala de recuperação, administrando problemas nesse período e complicações decorrentes da anestesia (BROADSTONE, 1999).

A impressão clínica e uma quantidade limitada de pesquisa sugerem que a recuperação dos equídeos após anestesia inalatória pode ser modificada e melhorada pela administração de sedativos imediatamente antes ou durante a recuperação (WAGNER, 2009). Para facilitar a recuperação anestésica recomenda-se o uso de sedativos pós-anestésicos, suplementação de oxigênio, suporte ventilatório e assistência manual (WRIGHT & HILDEBRAND, 2001).

WHITEHAIR et al. (1993) comenta que muitos autores têm abordado o tema recuperação de equinos, mas poucos têm tentado identificar os fatores que influenciam o paciente a recuperar após uma anestesia geral.

Conhecendo os riscos e complicações existentes na recuperação anestésica de equinos, e as dificuldades de acesso aos métodos de recuperação no sistema de piscinas, “*sling*”, colchões infláveis e outros que não condizem com a realidade encontrada na maioria dos hospitais de equinos do nosso país, criamos uma metodologia própria através da união de alguns métodos já existentes. O estudo objetivou validar um método de auxílio em três pontos durante a recuperação de anestesia, de fácil acesso aos centros cirúrgicos e principalmente seguro e eficiente para o cavalo e assistentes, independentemente do procedimento e protocolo anestésico a ser realizado.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Métodos de recuperação

A recuperação deve ser feita em local escuro, silencioso, com piso não escorregadio, e o tubo orotraqueal deve ser mantido até que o animal esteja em decúbito externo ou mesmo em estação (HODGSON & DUNLOP, 1990; HUBBELL, 1996). Além disso, analgesia e oxigenoterapia também são importantes nessa fase (GUEDES & NATALINI, 2002).

A incidência de recuperação violenta pode ser reduzida empregando-se medidas como o planejamento de uma sala de recuperação pequena (4 x 3 metros) e adequadamente acolchoada, emprego de terapia analgésica adequada, emprego de sedação leve caso se antevêja uma recuperação com excitação e prolongamento da recuperação por contenção física do animal na sala de recuperação (COUMBE, 1998; MUIR, 1991).

Dois tipos de recuperação são geralmente utilizados: recuperação assistida de dentro da sala com o auxílio de cordas e em piscinas de água morna. Essas piscinas são incomuns na maioria dos hospitais europeus de equinos devido ao alto custo e mão-de-obra. Em contrapartida, a recuperação assistida com auxílio de cordas pode ser usada em qualquer ambiente, seguindo apenas orientações básicas de segurança, e utilizando cordas na cabeça e cauda. Essas medidas tornam a recuperação segura e atraumática para cavalo e manipulador (WILDERJANS, 2004).

WILDERJANS (2004) observou a recuperação anestésica de mais de 7.000 cavalos que passaram por procedimentos cirúrgicos que não reparo de fraturas. O auxílio foi feito através de uma corda na cabeça e outra na cauda e a taxa de complicação foi mínima. Nenhum paciente precisou ser tratado ou sacrificado por lesões durante a recuperação. Em 58 cavalos recuperados após reparo de fraturas obteve quatro resultados negativos, três falhas de implante e uma fratura após reparo de fratura no côndilo medial. Seu método exige apenas um manipulador, tem baixo custo, a manutenção é mínima e pode ser montado em qualquer sala de recuperação anestésica (WILDERJANS, 2004).

Os pacientes foram recuperados em um ambiente calmo e escuro, com os olhos vendados, auxiliados por um assistente que sustentava o paciente pelo lado de fora da sala, com uma corda amarrada à cauda e outra a cabeça do cavalo. Em outro estudo foram selecionados para recuperação assistida todos os pacientes que apresentaram três dos seguintes critérios: hipoxemia, hipotensão, idade avançada, endotoxemia e hipotermia. Nesse estudo, os

cavalos que apresentaram condições fisiológicas para permitir o prolongamento de sua recuperação anestésica demonstraram melhor qualidade de recuperação (VOULGARIS & HOFMEISTER, 2009).

Para evitar lesões auto-infligidas há uma série de ações que devem ser tomadas antes, durante e logo após a cirurgia, com o intuito de diminuir a excitação e a ataxia durante a recuperação. O protocolo anestésico utilizado influencia na recuperação anestésica. A sedação durante a recuperação é útil especialmente após anestesia com isoflurano, a indução com agentes como guaifenesina e tiopental pode aumentar o tempo de recuperação. Uma boa analgesia pós-operatória e preventiva é importante, pois menos dor significa menor estímulo resultando em uma recuperação tranquila. Em casos de fratura ou instabilidade articular a imobilização do membro afetado é obrigatória. Recomenda-se esvaziar a bexiga antes da recuperação a fim de proporcionar maior conforto ao cavalo e evitar que o piso da sala fique molhado e escorregadio. É importante que o local de recuperação seja calmo e com poucas luzes e certificar-se que o cavalo está confortavelmente na sala de recuperação através do uso de protetores de cabeça, preferencialmente sem argolas de metal para evitar paralisia facial. O membro operado deve ser posicionado mais alto, os membros devem estar voltados para a parede e o cavalo posicionado no fundo da sala (WILDERJANS, 2004).

Para o método de WILDERJANS (2004) é necessário uma corda na cabeça e outra na cauda, argolas de metal fixadas nas paredes laterais há aproximadamente 2 metros acima da cabeça do cavalo, travas mosquetões e cordas de alpinismo, protetor de cabeça para o animal e uma pessoa para auxiliar, podendo esta estar dentro ou fora da sala de recuperação.

WILDERJANS (2004) objetivou criar um sistema de recuperação anestésica que pode ser executado por uma única pessoa e seguro para o cavalo e manipulador, concluindo que para o sucesso em uma recuperação assistida foi necessário manter o cavalo deitado em decúbito lateral ou externo o maior tempo possível para o controle da movimentação. Ademais, preconiza-se que o animal tente levantar somente quando estiver plenamente capaz, sendo a primeira tentativa a única e bem sucedida. Já em estação, o apoio através das cordas deve ser mantido até o cavalo recuperar suas forças musculares e apoiar-se sozinho. Entretanto, para a recuperação de cavalos após reparo de fraturas de ossos longos e proximais ainda é preferível o sistema de piscinas.

Técnicas mais complexas incluem a recuperação em um ambiente aquático, utilizando um sistema de piscinas (SULLIVAN et al. 2002, apud CLUTTON, 2009) ou piscinas de hidromassagem (TIDWELL et al. 2002, apud CLUTTON, 2009), o uso de mesas inclináveis para transferir o cavalo do decúbito lateral à estação (ELMAS et al. 2007, apud CLUTTON,

2009) e o uso de “*sling*” para suspender o cavalo do decúbito para estação (TAYLOR et al. 2005, apud CLUTTON, 2009). Segundo HUBBELL (1999) essas técnicas são normalmente utilizadas para cavalos considerados de alto risco pós-operatório devido a patologias ortopédicas preexistentes, porém não há garantia da tolerância do cavalo a estas técnicas. Caso ocorra intolerância o animal deve ser reanestesiado, prolongando o período de anestesia e aumentando o risco de complicações, o que torna controverso esse tipo de assistência à recuperação anestésica.

Nenhuma destas técnicas tem se revelado satisfatória, uma vez que não são usadas universalmente e, em um grande número de clínicas veterinárias cavalos recuperam-se sozinhos de anestesia em salas acolchoadas sem complicações. Intervenções através de cordas com mecanismos de frenagem necessitam ser acopladas e não colocam os animais em pé. Em teoria são benéficas nas situações em que os animais são incapazes de se levantar (exaustão, caquexia, miopatia, miosite, animais com curativos pesados ou gesso, em animais com “Síndrome de Wobbler” e outros problemas neurológicos que afetam o equilíbrio e propriocepção), e em situações que quedas fortes podem ser catastróficas (laparotomias ou em éguas pesadas prenhes) (CLUTTON, 2009).

A intervenção com cordas deve ser ponderada, pois pode provocar reações violentas em animais jovens ou não domados. Lesões dolorosas na coluna cervical, vértebras sacrais e coccígeas também podem provocar reações inesperadas à assistência. O temperamento e o tamanho do animal devem ser considerados. Não existe atualmente qualquer evidência de que intervir na recuperação anestésica reduza a morbidade ou mortalidade, é provável que beneficiem em certos casos, mas inegável que interfiram em outros (CLUTTON, 2009).

Os cavalos devem ser recuperados da anestesia geral em uma área segura e livre de objetos pontiagudos, com uma superfície estofada e antiderrapante que forneça conforto suficiente para evitar danos aos músculos e nervos durante o decúbito e não escorregar nas tentativas de ficar em pé (WAGNER, 2009). Esta pode ser uma área aberta gramada, parte de uma arena coberta ou uma sala própria para recuperação. Colchões espessos e estofados podem ser utilizados para limitar os movimentos do cavalo, impedindo que atinja o decúbito external ou fique em pé antes de ter recuperado suficientemente a consciência e o controle dos músculos para fazer esforço coordenado (HODGSON, 2008 apud WAGNER, 2009).

Cordas na cabeça e cauda são frequentemente usadas para controlar ou influenciar os movimentos do cavalo durante a recuperação sem a necessidade de contato direto com o cavalo, diminuindo assim o risco de lesões dos auxiliares. O melhor método é a colocação das cordas através de anéis mais altos nas paredes e o uso de um sistema de roldanas para facilitar

a tração na cauda. O objetivo das cordas não é levantar o cavalo, mas sim proporcionar estabilidade, apoio e prevenir que o animal se choque de uma forma descoordenada nas paredes. Além disso, esse método pode ser executado por apenas um ou dois auxiliares (HODGSON, 2008 apud WAGNER, 2009).

Recuperações com “*sling*” têm sido descritas e parecem reduzir o risco, especialmente em equinos com lesões músculo-esquelético existentes. O sucesso no uso desse sistema exige mais auxiliares, bem como a experiência na colocação e montagem do “*sling*”. A sedação é normalmente necessária, mas mesmo assim alguns cavalos podem reagir ao método. Indica-se que antes da anestesia e cirurgia o método seja testado no animal (HODGSON, 2008 apud WAGNER, 2009).

Sistema de piscinas ou piscinas de hidromassagem também são comentados, mas não descritos devido a poucos hospitais de equinos possuírem essa estrutura (HODGSON, 2008 apud WAGNER, 2009).

Um grande número de estudos retrospectivos concluiu que a recuperação da anestesia usando um sistema de piscina diminui as possibilidades de complicações em cavalos de alto risco. Quando disponível esse tipo de recuperação pode evitar complicações catastróficas dos pacientes na UTI (CORNICK-SEAHORN, 2003).

Um sistema de almofadas infláveis relativamente novo desenvolvido pela “Kansas State University” parece promover uma recuperação segura: um colchão de ar insuflado inibe as tentativas do cavalo rolar em decúbito externo, protegendo-o de lesões na realização de movimentos potencialmente violentos. Assim que o animal for considerado suficientemente acordado, o colchão pode ser rapidamente esvaziado. A maioria dos animais levanta com êxito rapidamente, realizando menos tentativas do que quando comparado com recuperação em um piso almofadado normal (HODGSON, 2008 apud WAGNER, 2009).

2.2. Influência dos sedativos e analgésicos na recuperação

Diferentes combinações de sedativos, tranquilizantes e anestésicos injetáveis são utilizados para indução anestésica e posterior manutenção com agentes inalatórios, proporcionando boa segurança quanto a efeitos cardiopulmonares e qualidade de indução e de recuperação (GUEDES & NATALINI, 2002; CORNICK-SEAHORN, 2003).

Em um estudo realizado por RINGER et al. (2007, apud BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2009), foi observado que equinos anestesiados por um período médio

de duas horas com isoflurano associado à lidocaína e medetomidina obtiveram tempo de recuperação da anestesia mais longo, mas de melhor qualidade quando comparado a anestésias apenas com isoflurano.

A recuperação de animais anestesiados com isoflurano associado à medetomidina é melhor do que quando anestesiados com isoflurano e lidocaína ou cetamina (BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2009).

Equinos que receberam xilazina, romifidina ou detomidina após anestesia com isoflurano levaram o dobro de tempo para levantar do que pacientes que receberam apenas solução salina no final da anestesia. Apesar de a xilazina prolongar a recuperação em cavalos, ela melhora a qualidade de recuperação (SANTOS et al., 2003).

Cavalos submetidos à artroscopia eletiva sedados com 1,1mg/kg de xilazina, induzidos com 1,1mg/kg de cetamina e mantidos com 0,5mg/kg de cetamina associado ao isoflurano tiveram uma recuperação anestésica de melhor qualidade do que quando usado 2,2mg/kg de cetamina na indução e 1mg/kg na manutenção (BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2009).

Da mesma forma FILZEK et al. (2003, apud BETTSCHART-WOLFENSBERGER 2009) constataram melhor qualidade de recuperação após o uso de cetamina e guaifenesina associada à xilazina do que guaifenesina-racêmica e cetamina-xilazina, concluindo que cetamina racêmica ou cetamina, em baixas doses ou bolus repetitivos por períodos inferiores a 120 minutos podem ser benéficas quando associados a outros agentes anestésicos, principalmente quando analgesia adicional ou melhora hemodinâmica são obrigatórios, evitando recuperações bruscas.

Cavalos que receberam morfina no transoperatório tiveram a mesma qualidade de recuperação dos que não receberam, porém realizaram menos tentativas para ficar em pé, concluindo-se que 0,1mg/kg de morfina administrada no final da cirurgia seguido por agonistas alfa 2 adrenérgicos auxiliam na melhora da qualidade de recuperação (CLARK et al. 2008, apud BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2009). A administração de opióides não influencia nos tempos de recuperação (TAYLOR, 1986; CLARKE et al., 2008; VOULGARIS; HOFMEISTER, 2009).

Uma infusão de guaifenesina, cetamina e medetomidina para cavalos anestesiados com sevoflurano resultou na melhor fase de transição e manutenção, melhorando a função cardiovascular e reduzindo as tentativas necessárias para ficar em pé durante a fase de recuperação, quando comparada com a inalação de sevoflurano isoladamente (YAMASHITA et al. 2000, apud BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2009).

A prorrogação da anestesia após 30 minutos é normalmente alcançada pela combinação de um agonista alfa 2 adrenérgico com cetamina e guaifenesina, porém, nenhuma destas drogas tem perfil farmacocinético ideal para fornecer anestesia de longa duração, não podendo ser utilizado para procedimentos acima de 90 minutos, xilazina e detomidina tem uma forma cinética rápida e adequada, mas o efeito residual da guaifenesina pode causar fraqueza muscular na recuperação, por isso preferencialmente utiliza-se drogas que reduzam a dose deste relaxante muscular central (STAFFIERI; DRIESSEN, 2007).

CORLETTO et al. (2005) obtiveram melhor qualidade de indução, manutenção e recuperação de anestesia geral em pôneis submetidos à castração em condições de campo utilizando butorfanol em associação com romifidina e cetamina em comparação com a associação de morfina com romifidina e cetamina.

Apesar de não haver diferença estatística, os animais que receberam morfina no período pós-operatório obtiveram melhor qualidade de recuperação anestésica (MIRCICA et al., 2003).

2.3. Protocolos anestésicos

A combinação de cetamina, midazolam e medetomidina reduziram consideravelmente a concentração de sevoflurano em uma anestesia de 4 horas, obtendo-se recuperação em 20 minutos, observando-se apenas ataxia. Em conclusão, aconselha-se apenas a administração de antagonistas benzodiazepínicos específicos para reduzir a ataxia no pós-operatório (KUSHIRO et al. 2005, apud BETTSCHART-WOLFENSBERGER 2009).

Após 75 minutos de infusão de qualquer combinação com xilazina-cetamina ou xilazina-propofol, cavalos que receberam propofol apresentaram melhor qualidade de recuperação. Com tempo médio de 80 a 90 minutos, ao passo que os que receberam cetamina recuperaram em 45 minutos. Em outro grupo que recebeu a combinação de medetomidina e propofol durante 112 minutos os cavalos necessitaram de 42 minutos para recuperar. A administração de 0,1 mg/kg de xilazina intravenosa no final da anestesia com sevoflurano não melhorou significativamente a qualidade de recuperação em comparação com o sevoflurano isoladamente (WAGNER, 2009). No entanto, um estudo comparando 0,2 mg/kg de xilazina a 0,02 mg/kg de romifidina intravenosa para sedação pós-anestésica constatou que ambos os fármacos melhoraram a recuperação, quando comparados ao isoflurano (WAGNER, 2009). Outro estudo comparou o uso de 0,1 mg/kg de xilazina, 2 mg/kg de detomidina ou 8 mg/kg de

romifidina intravenosa administrados no fim de 120 minutos de anestesia com isoflurano, e concluiu que os animais recuperaram mais suavemente, livres de excitação e ataxia com o uso dos sedativos. A administração de medetomidina na medicação préanestésica (7 mg/kg/iv) e na infusão contínua (3,5 mg/kg/h) durante a anestesia com isoflurano foi associada a excelentes recuperações em 299 de 300 cavalos, portanto, esta técnica vem ganhando popularidade na anestesia inalatória equina (WAGNER, 2009).

Segundo DZIKITI et al. (2003, apud BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2009) em um estudo clínico a lidocaína foi combinada à anestesia com isoflurano por 75 minutos e os animais tiveram uma recuperação tranquila. Em contrapartida, após infusão de lidocaína por 125 minutos, cavalos tiveram uma recuperação significativamente pior quando comparados com animais anestesiados com isoflurano associado à medetomidina (RINGER et al., 2007, apud BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2009). É recomendado descontinuar a infusão de lidocaína 30 minutos antes do final da cirurgia para reduzir o grau de ataxia durante a recuperação após anestésias com isoflurano ou sevoflurano (VALVERDE et al., 2005).

A recuperação anestésica após anestesia com medetomidina e isoflurano é de melhor qualidade que após lidocaína e isoflurano. Uma boa fase de recuperação deve ser concluída dentro de uma hora após o término da administração dos fármacos. Entretanto após a administração contínua de cetamina por longos períodos, a recuperação pode ocorrer de forma agitada, enquanto que a recuperação após infusões de medetomidina é claramente mais suave. Portanto, se uma boa fase de recuperação é fundamental, a medetomidina deve ser o fármaco de escolha (BETTSCHART-WOLFENSBERGER & LARENZA, 2007).

DRIESSEN (2005, apud BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2009), afirmou que em 25 cavalos submetidos à cirurgia de cólica e anestesiados com isoflurano ou sevoflurano, que receberam 1,5 mg/kg de lidocaína em “*bolus*” um pouco antes da cirurgia e foram mantidos durante o procedimento com 30 mg/kg/minuto de lidocaína, sendo interrompida a infusão de lidocaína no momento em que o cirurgião começou a suturar o abdômen, as recuperações anestésicas não foram de pior qualidade e nenhum sinal de toxicidade foi observado.

O total de isoflurano administrado durante toda anestesia influencia no tempo de recuperação (EGER; JOHSON, 1987). Cavalos que receberam menores concentrações de isoflurano no fim da anestesia e que receberam cetamina intra-operatório tiveram melhor tempo de recuperação (VOULGARIS; HOFMEISTER, 2009).

Recuperações de anestesia inalatória geralmente levam menos de uma hora. Cavalos anestesiados com isoflurano ou sevoflurano sem sedação pós-anestésica frequentemente ficam

em pé em menos de 20 minutos devido aos anestésicos serem eliminados rapidamente. Quando ocorre a administração de agonistas alfa-2 adrenérgicos durante ou pouco antes do fim da anestesia, a recuperação tende a ser prolongada (WAGNER, 2009). Com o uso de agentes inalatórios como o isoflurano, sevoflurano e desflurano, que são removidos rapidamente do cérebro para o sangue e depois aos pulmões, onde são exalados, as recuperações geralmente duram menos de uma hora (STEFFEY, 2002). Em equinos acometidos por cólica, as recuperações anestésicas após anestésias com halotano e isoflurano são normalmente tranquilas (GUEDES; NATALINI, 2002).

Agentes inalatórios como isoflurano e sevoflurano tem a capacidade de serem mais rápidos na mudança do plano anestésico e de possibilitarem uma recuperação anestésica mais rápida, sendo que o sevoflurano promove recuperações de melhor qualidade (CORNICK-SEAHORN, 2003).

Em uma análise de variáveis (raça, idade, peso, sexo, condição geral do paciente segundo “*American Society of Anesthesiologists*”, medicação pré-anestésica, agentes de indução, tempo de anestesia, tempo de cirurgia, temperatura corporal inicial e a temperatura mais baixa durante manutenção anestésica, concentração do gás inalatório, pressão arterial inicial e tempo de hipotensão durante anestesia, hipoxemia, se houve terapia de apoio e sedação) que podem afetar o tempo de recuperação anestésica em equinos. Segundo o anestesista, o que poderia afetar o tempo de recuperação era: tempo de anestesia, hipotermia e hipotensão intra-operatório. No entanto essas variáveis interferiram menos de 23% no tempo de recuperação em pacientes que recuperaram de forma não assistida e 31% nos pacientes da recuperação assistida, sugerindo que outros fatores mais importantes contribuem para o tempo de recuperação anestésica em equinos (VOULGARIS; HOFMEISTER, 2009).

A recuperação da anestesia intravenosa total tende a ser mais prolongada que a recuperação da anestesia inalatória. Em regra, cada minuto de anestesia intravenosa exige o mesmo tempo de recuperação. Mesmo quando realizada com propofol, que em outras espécies é conhecido por proporcionar uma recuperação rápida e tranquila. Uma recuperação de qualidade e pouco tempo pode variar entre diferentes anestésicos inalatórios e entre anestesia inalatória e injetável. O sevoflurano em equinos é normalmente associado com recuperações melhores e em menor tempo do que o isoflurano, enquanto recuperações com isoflurano embora ligeiramente mais curtas que com halotano, não são significativamente melhores e subjetivamente piores que com halotano, pois cavalos anestesiados com isoflurano realizam mais tentativas para ficar em pé (WAGNER, 2009).

Recuperações de cavalos de anestesia injetável de curto prazo, tais como xilazina e cetamina são geralmente suaves e controladas, anestésias mais demoradas levam a recuperações prolongadas e tempestuosas, no entanto a combinação de agonistas alfa-2 adrenérgicos e cetamina ou propofol são associadas a recuperações suaves e seguras, deixando ainda obscuro quanto tempo de anestesia injetável pode seguramente ser mantido em função da recuperação. Quando guaifenesina, cetamina e medetomidina foram infundidos continuamente durante a anestesia com sevoflurano, cavalos necessitaram de menos tentativas ou menos tempo para ficar em pé do que quando administrado somente sevoflurano. Em um estudo recente 0,15 mg/kg de xilazina 0,3 mg/kg de cetamina foram administradas em “bolus” 5 minutos após anestesia com isoflurano, seguido de infusão contínua por 30 minutos de 20 mg/kg/min e 60 mg/kg/min de xilazina e cetamina, respectivamente. Embora este estudo não possa ser documentado estatisticamente, os escores de qualidade de recuperação quando xilazina e cetamina foram infundidos tendem a ser melhores (WAGNER, 2009).

A própria experiência do autor com cavalos recuperados após grandes cirurgias ortopédicas sugere que o uso de xilazina e cetamina em conjunto ou propofol isoladamente para atrasar a recuperação de anestesia inalatória geralmente resulta em recuperações mais calmas e mais controláveis (WAGNER, 2009).

Em um estudo foi testado à dose arritmogênica de adrenalina em cavalos anestesiados com isoflurano ou sevoflurano, neste trabalho comentam que o sevoflurano parece oferecer algumas vantagens sobre os padrões cardiorrespiratórios em relação ao halotano, por isso, acreditam que as recuperações tendem a ser mais suaves e levar menos tempo (MATTHEWS; HARTSFIELD, 2004).

A anestesia intravenosa total para procedimentos de curta duração foi usada por muitos anos, e ainda hoje representa a técnica mais comumente utilizada para procedimentos cirúrgicos a campo, atualmente alguns medicamentos que podem ser rapidamente metabolizados e eliminados estão sendo utilizados para anestesia intravenosa total para realização de procedimentos mais prolongados, pois a recuperação da anestesia com a utilização destes medicamentos não duram mais do que após anestesia com agentes voláteis (STAFFIERI; DRIESSEN, 2007).

Em procedimentos de curta duração, a recuperação de anestesia com cetamina ocorre dentro de 20 a 25 minutos e geralmente é muito suave e controlada, no entanto em alguns casos a recuperação pode ser abrupta. Se utilizados métodos de anestesia com tiopental, a recuperação é geralmente mais lenta, em torno de 30 a 40 minutos e alguma fraqueza dos membros posteriores pode permanecer, fazendo com que o cavalo realize mais de uma

tentativa de ascensão, no entanto com pré-medicação adequada à recuperação é geralmente tranqüila, embora o animal ainda possa apresentar estímulos previsíveis à intervenção cirúrgica, o despertar abrupto que ocorre com a cetamina não costuma ocorrer, tendo o tiopental como principal vantagem agir rapidamente, no entanto a qualidade e a velocidade de recuperação dependem da dose total administrada, que deve ser de 10 mg/kg para resultar em uma recuperação tranqüila e dentro de um prazo aceitável, doses totais mais elevadas até podem ser seguras, mas vai aumentar o tempo de recuperação. Teoricamente a cetamina não é cumulativo devido seu rápido metabolismo, mas se usado em infusão por períodos superiores a 90 minutos, aparentemente as recuperação são mais prolongadas e com má qualidade, tendo sido observados até efeitos alucinógenos (STAFFIERI; DRIESSEN, 2007).

O “Triple-drip” foi usado em equinos pela primeira vez por GREEN; THUMON; TRANQUILLI (et al., 1986) que consiste numa infusão contínua de guaifenesina, cetamina e xilazina para manutenção de anestesia geral injetável. Essa técnica e modificações da mesma, utilizando agonistas alfa 2 adrenérgicos, são amplamente utilizadas para procedimentos cirúrgicos de até 90 minutos de duração, resultando geralmente em uma recuperação não rápida, mas tranqüila (STAFFIERI; DRIESSEN, 2007).

A recuperação anestésica não parece ser prolongada em potros saudáveis após uma única aplicação de drogas como cetamina ou propofol seguidas da sedação com xilazina ou diazepam. Recomenda-se evitar o uso de barbitúricos em potros jovens, pois a recuperação pode ser prolongada e a depressão respiratória ser mais pronunciada em relação aos adultos (STAFFIERI; DRIESSEN, 2007).

Em equinos com cólica anestesiados com isoflurano ou halotano, observou-se um menor tempo de recuperação dos animais anestesiados com isoflurano (HARVEY et al., 1987). GROSENBAUGH; MUIR (1998) afirmaram que o sevoflurano apresenta efeitos hemodinâmicos, respiratórios e no tempo de recuperação similar ao isoflurano, além de possibilitar um melhor controle da profundidade anestésica.

A recuperação é um elemento crucial da anestesia equina, devido à significativa incidência de fraturas e miopatias no período pós-operatório (32,6% de resultados fatais em pacientes saudáveis). Estudos indicam melhor qualidade de recuperações anestésica, de equinos em estado crítico, após manutenção da anestesia com sevoflurano, mas, independentemente do protocolo, estes pacientes devem ser constantemente observados durante a recuperação (CORNICK-SEAHORN, 2003).

Cavalos anestesiados com isoflurano levantaram a cabeça mais cedo que pacientes anestesiados com halotano, mas os tempos de recuperação foram dependentes da

individualidade do paciente e independente do agente anestésico volátil utilizado e da duração da anestesia (VOULGARIS; HOFMEISTER, 2009).

A manutenção da anestesia com agentes inalatórios com baixo coeficiente de solubilidade sangue/gás como o isoflurano e o sevoflurano possuem a vantagem de proporcionar recuperação mais rápida que o halotano, entretanto, de forma paradoxal, pode ser indesejável que alguns animais tentem se levantar precocemente devido à ataxia e risco de traumatismos (GROSENBAUGH; MUIR, 1998). Os sinais de que o animal pode tentar levantar-se precocemente são o nistagmo vigoroso e a movimentação precoce da cabeça e/ou membros, observados logo após, ou antes, da condução do animal à sala de recuperação. Havendo estes sinais, principalmente em animais anestesiados com sevoflurano ou isoflurano, a sedação com uma dose baixa de xilazina pode ser benéfica, tornando a recuperação mais suave e tranquila (TEIXEIRA NETO, 2000).

2.4. Complicações durante a recuperação anestésica

A fase de recuperação pode ser considerada como o período mais crítico que envolve uma anestesia. É nessa fase que se tornam evidentes as consequências de uma anestesia mal manejada, resultando em recuperação prolongada, traumatismos, ou comprometimento da ferida cirúrgica. A qualidade da recuperação anestésica é diretamente relacionada ao peso do animal e duração da anestesia, ou seja, quanto maior a duração da anestesia e o peso do paciente, maiores os riscos de uma recuperação de má qualidade (TEIXEIRA NETO, 2000).

A qualidade de recuperação, além de ser afetada pelo tempo de recuperação e pelo débito cardíaco, tem sido associada com menor tempo de anestesia, cirurgias menos invasivas e frequência respiratória. Com o aumento do tempo da anestesia inalatória há acúmulo do agente nos tecidos, levando o paciente a um longo período de tempo para recuperar a consciência, a coordenação locomotora e a força para levantar (YOUNG; TAYLOR, 1993).

Complicações reconhecidas ou que se desenvolvem durante a recuperação podem ter uma ampla gama de causas incluindo miopatias que englobam rabdomiólise, neuropatias que incluem paralisia do nervo femoral e radial, fraturas, episódios agudos de paralisia hipercalêmica periódica, hipertermia maligna, disfunção laringeana ou faríngeana, hipoglicemia e hipocalcemia, portanto a recuperação anestésica representa um momento crucial e potencialmente perigoso para os cavalos (VALBERG; HODGSON, 1996; WAGNER, 2008).

A diferença entre rabdomiólise e neuropatia pode ser de difícil detecção durante a recuperação, pois têm a mesma aparência física. A rabdomiólise frequentemente afeta o glúteo e os músculos do quadríceps, enquanto que a neuropatia afeta o nervo fibular que é responsável por inervar os músculos extensores do posterior. Outras patologias de menor incidência observadas na recuperação incluem paralisia do nervo femoral e do nervo radial (HUBBELL, 2004).

Um estudo retrospectivo constatou que cavalos anestesiados tiveram uma incidência de 6,4% de claudicação pós-anestésica e que essa foi positivamente correlacionada com o tempo de anestesia (RICHEY et al., 1990).

Muitos equinos apresentam-se excitados e/ou com dor durante a fase de recuperação. Em função desses fatores, os animais podem tentar levantar-se precocemente, antes que o anestésico volátil tenha sido eliminado pelos pulmões. Nessas situações, a recuperação pode tornar-se violenta e o risco de fraturas e/ou traumatismos é grande, especialmente em pacientes que foram submetidos à osteosínteses (TEIXEIRA NETO, 2000).

A miosite pós-anestésica é uma complicação que compromete significativamente o prognóstico do animal. A prevenção dessa afecção é essencial para uma recuperação rápida e segura. O animal com miosite pós-anestésica apresentará recuperação excessivamente prolongada, com tentativas malsucedidas para manter-se de pé. Paralisias nervosas têm origem semelhante à observada nos casos de miopatia pós-anestésica, para prevenção dessa afecção, deve-se estar atento para o correto posicionamento e acolchoamento do animal na mesa cirúrgica, pode ocorrer paralisia do nervo facial, radial, femoral, entre outros (TEIXEIRA NETO, 2000).

Muitos pacientes submetidos à anestesia, no pós-operatório apresentam hipotermia. A termorregulação diminui a vasoconstrição periférica, e a perda de calor promove hipoperfusão dos tecidos periféricos, levando a hipoxia tecidual e acidemia metabólica. Durante a recuperação, o esforço de um animal para reaquecer-se por tremores reflexos aumenta o consumo de oxigênio em até 400 a 500%, sendo um dos fatores desencadeantes de hipóxia pós-operatória (BROADSTONE, 1999). Hipotermia tem sido documentada por prolongar o tempo de recuperação em equinos (TOMASIC, 1999; MAYERHOFER et al., 2005).

A hipoxemia é bem documentada durante o período de recuperação, e é provável que a sua presença possa aumentar a excitação do SNC, levando a uma tentativa precoce e incoordenada do animal ficar em pé (MOSLEY, 2005). Oxigênio deve ser administrado durante a recuperação em todos os animais, já que hipoxemia ocorre rotineiramente (KLEIN, 1990). Valores significativamente maiores de pressão arterial de oxigênio foram obtidos

quando comparados ao uso da insuflação em cavalos se recuperando de anestesia (MASON et al., 1987). A diminuição abrupta da concentração de oxigênio inspirado, associada à persistência dos desequilíbrios na relação ventilação/perfusão provocada pela anestesia e o decúbito levam o animal a desenvolver hipoxemia na recuperação (MASON, 1987). Em casos graves, concomitantemente à suplementação de oxigênio, deve-se posicionar o animal em decúbito externo, atenuando assim o efeito prejudicial do decúbito nas trocas gasosas pulmonares (TRIM, 1990).

Cegueira temporária ocorre muito raramente, pode estar associada à administração de cetamina e xilazina durante a sedação, mas este fato não está comprovado (KLEIN, 1990). Podem ocorrer colites, sendo responsáveis por 5% das mortes pós-anestésicas, relacionadas ao estresse, administração dos agentes anestésicos bem como atonias, ílio paralítico, impactações e timpanismos no pós-cirúrgico, pleurites e edema pulmonar também podem ocorrer no pós-anestésico (JOHNSTON, 1995).

Equinos recuperando-se após cirurgias de cólica são ainda mais propensos a complicações, tendo em vista que estes cavalos estão frequentemente esgotados no momento da apresentação, e podem ter mudanças sistêmicas significativas associadas a lesões primárias (MOSLEY, 2005). JOHNSTON et al. (2002) citam uma taxa de mortalidade de 1,6%, com 32% destes sendo eutanasiados devido à alta incidência de fraturas e miopatias no período pós-operatório. O estado de emergência é conhecido por aumentar o risco de fatalidade após anestesia (MEE et al., 1998; JOHNSTON et al., 2002).

Pacientes submetidos à cirurgia de cólica são mais susceptíveis a insalubridade e hemodinamicamente instáveis, justificando maiores fraquezas e a dificuldade de ficarem em pé após retorno da consciência, causas estas que prolongaram o tempo de recuperação em relação aos animais submetidos a outras cirurgias de tecido mole e procedimentos ortopédicos. Cavalos que foram recuperados sem ser assistidos tiveram menor tempo de recuperação, talvez porque grande parte dos pacientes que tiveram a recuperação assistida estivesse em situação de emergência. Nos animais de temperamento sanguíneo e naqueles em que foram tomadas medidas para reduzir a hipotermia obteve-se melhor tempo de recuperação; sexo e idade não influenciaram no tempo de recuperação (VOULGARIS; HOFMEISTER, 2009).

Durante anestesia inalatória em cavalos ocorre atelectasias nas regiões dependentes do pulmão, cavalos com peso médio de 500 kg têm um desvio de sangue do tecido pulmonar de aproximadamente 20% em decúbito lateral e 33% durante decúbito dorsal. Há dois pré-requisitos para desenvolver atelectasia de reabsorção durante a anestesia, a perda do tônus

muscular respiratório com conseqüente redução do volume pulmonar e ventilação com gás altamente absorvível, portanto atelectasias depois da indução da anestesia podem ser por compressão ou devido ao tom descontraído do diafragma na posição de decúbito (NYMAN, 2009).

A fraqueza pós-operatória pode ser resultado do efeito de drogas hipotensoras ou de distúrbios eletrolíticos como hipocalemia e hipocalcemia, já nos cavalos que tentam levantar, mas não conseguem suportar o peso em um ou mais membros deve se observar quanto à presença de lesões ortopédicas, rabdomiólise ou neuropatia (HUBBEL, 2004). As miosites ocorrem em cavalos pesados e de grande massa muscular, geralmente acomete membros posteriores, a musculatura afetada fica edemaciada, dolorida e os cavalos não conseguem apoiar o membro no chão e se levantar, representam 8% das mortes perianestésicas, neuropatias ocorrem mais frequentemente em cirurgias ortopédicas devido ao decúbito e posicionamento inadequado pressionando os nervos, deve-se considerar também os anestésicos, peso, aspecto nutricional, desidratação, hemorragia, hipotensão e desbalanceamento do equilíbrio ácido-básico (JOHNSTON, 1995).

A cetamina e seus metabólitos possuem propriedades excitatórias indesejáveis no sistema nervoso central e quando essa é aplicada como agente único ou em infusões prolongadas e repetitivas, os cavalos podem sofrer esses efeitos colaterais tendo reações de emergência durante a anestesia e o período de recuperação pode ser fatal (BETTSCHEWOLF, 2009).

Um paciente com hipotireoidismo tem diminuição da taxa metabólica, prolongando os efeitos de muitos agentes pré-anestésicos e anestésicos, estes pacientes são frequentemente bradicárdicos, obesos e sofrem de anemia, tendo varias complicações potenciais como hipotermia cardiovascular, depressão respiratória, e provável aumento do tempo de recuperação. Neonatos, diabéticos e aqueles animais que consomem poucos carboidratos ou tem a utilização de glicose aumentada, como no choque séptico, tem o risco de desenvolver hipoglicemia durante a anestesia e recuperação, hipoglicêmicos tem recuperação anestésica prolongada (BROADSTONE, 1999).

Em um estudo recente, o cloranfenicol prolongou o tempo de recuperação e afetou a farmacocinética do propofol em cães e da xilazina em equinos, o uso de opióides para controlar a dor pode produzir depressão no pós-operatório, em contrapartida o uso de agonistas para opióides pode causar um despertar rápido em estado de hiperalgesia e excitação (BROADSTONE, 1999).

A maioria dos problemas na recuperação ocorre quando os cavalos tentam a ascensão logo após o término da anestesia, pois, ainda não recuperaram a força ou a coordenação suficiente para alcançar a posição de estação, esses animais podem se beneficiar de pequenas doses de xilazina na sala de recuperação (HUBBEL, 2004).

Existe uma alta incidência de óbitos durante a indução e manutenção anestésicas, e no período de recuperação pela inabilidade de levantar, incluindo miopatias pós-anestésica e fraturas de ossos longos. Ocorre ainda uma alta incidência de choque pós-cirúrgico e colapso cardiovascular que podem, inclusive, incidir muitos dias após a anestesia (HODGSON; DUNLOP, 1990).

Uma adequada avaliação pré-operatória e terapêutica pode representar a diferença entre a vida e a morte do cavalo durante as fases intra-operatória e de recuperação, a indução anestésica e manutenção do protocolo deve ser baseada na situação individual, adequado acompanhamento e suporte intraoperatório terão um efeito positivo no resultado, mesmo que o cavalo tenha apresentado um período anestésico livre de problemas, isso não garante uma recuperação bem sucedida. Portanto a monitoração deve continuar até que o cavalo torne-se um paciente ambulatorial (CORNICK-SEAHORN, 2003).

3. CAPÍTULO 1

TRABALHO A SER ENVIADO PARA PUBLICAÇÃO:

RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA EM EQUINOS, ASSISTIDA E AUXILIADA POR TRÊS PONTOS

Diego Rafael Palma da Silva, Flávio Desessards De La Corte

CIÊNCIA RURAL, 2010

1 **Recuperação anestésica em equinos, assistida e auxiliada por três pontos**

2 **Three-point assisted anesthetic recovery of horses**

3 **Diego Rafael Palma da Silva¹, Flávio Desessards De La Corte^{2*}**

4 **RESUMO**

5 Foram avaliadas 83 recuperações anestésicas em equinos, todas realizadas em sala
6 própria para indução e recuperação anestésica. Os equinos anestesiados foram distribuídos em
7 cinco grupos de acordo com o procedimento cirúrgico e tipo de anestesia da seguinte forma:
8 um grupo de anestesia intravenosa total (n=16) e quatro grupos de anestesia inalatória
9 subdivididos em grupo de cirurgias abdominais (n=18), de artroscopias (n=17), demais
10 cirurgias ortopédicas (n=18) e grupo de cirurgias mistas (n=18). Para o auxílio foi colocado
11 nos cavalos duas cordas na cabeça e uma na cauda. Foram coletados e correlacionados
12 parâmetros que podem influenciar na recuperação. Foi realizada análise estatística pelo
13 método Kruskal-Wallis (p<0,05). Nas 83 recuperações avaliadas houve três complicações: um
14 destes problemas sem significância, uma luxação da articulação interfalangeana distal e um
15 princípio de miopatia. Na análise paramétrica houve diferença significativa (p<0,05) no
16 tempo de recuperação anestésica entre o grupo de cirurgias abdominais e os demais grupos.
17 Somente no grupo de artroscopias houve correlação positiva (p<0,05) entre os tempos: de
18 anestesia, de deglutição, de estação e de recuperação anestésica, nos demais grupos somente o
19 tempo de anestesia não correlacionou. A metodologia utilizada mostrou-se eficiente, acessível
20 a diferentes situações e de fácil aplicabilidade.

21 **Palavras-chave:** equinos; cirurgia; recuperação assistida; anestesia.

¹Acadêmico do Programa de Pós-Graduação Especialização Residência Médico-Veterinário, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria, RS, Brasil.

²Departamento de Clínica de Grandes Animais, UFSM, Hospital Veterinário, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. e-mail: delacorte2005@yahoo.com.br *Autor para correspondência

22 **ABSTRACT**

23 83 anesthetic recoveries were evaluated in horses, all performed in a room fit for
24 anesthetic induction and recovery. Anesthetized horses were divided into five groups
25 according to the surgical procedure and anesthesia as follows: a total intravenous anesthesia
26 group (n = 16) and four groups of inhalation anesthesia group subdivided into abdominal
27 surgery (n = 18) of arthroscopy (n = 17), other orthopedic surgery (n = 18) and mixed group
28 of surgeries (n = 18). For assistance was placed on two horses in the head and a rope tail.
29 Were collected and correlated parameters that may influence recovery. Statistical analysis was
30 performed by Kruskal-Wallis method (p <0.05). 83 recoveries were evaluated in three
31 complications: one of these problems without significance, a dislocation of the distal
32 interphalangeal joint and a principle of myopathy. In parametric analysis showed significant
33 difference (p <0.05) in the anesthetic recovery time between the group of abdominal surgery
34 and the other groups. Only in the arthroscopic group had positive correlation (p <0.05)
35 between the times: anesthesia, swallowing, season and anesthetic recovery, the other groups
36 only the duration of anesthesia did not correlate. The methodology was efficient, accessible to
37 different situations and easily applied.

38 **Key words:** horses; surgery; assistance recovery; anesthesia.

39 **INTRODUÇÃO**

40 A recuperação é a fase mais crítica da anestesia, nesse período os problemas
41 constatados durante a indução e manutenção anestésica podem tornar-se evidentes,
42 prejudicando a qualidade de recuperação (TEIXEIRA NETO, 2000). Na maioria dos hospitais
43 de equinos, a recuperação anestésica assistida é realizada para recuperar apenas pacientes que
44 passaram por difíceis procedimentos ortopédicos, cavalos com miosite ou com problemas
45 neurológicos. O principal objetivo da recuperação assistida é evitar o estresse e excitação que
46 o cavalo apresenta quando está recuperando a consciência (WILDERJANS, 2004).

47 As várias técnicas de recuperação anestésica adotadas por diferentes centros cirúrgicos
48 têm por objetivo evitar forças anormais exercidas por membros erroneamente posicionados.
49 Estabilizar o animal com cordas na cabeça e na cauda é considerado uma forma simples de
50 intervenção (HUBBELL, 2004). A recuperação da anestesia deve ocorrer gradualmente e
51 permitir que o cavalo recupere a posição de estação sem problemas (STAFFIERI;
52 DRIESSEN, 2007). A anestesia geral em equinos envolve risco considerável tanto durante o
53 período de anestesia quanto no de recuperação, que com o acompanhamento e apoio, muitas
54 complicações podem ser reconhecidas e corrigidas (WAGNER, 2009).

55 Conhecendo os riscos e complicações existentes na recuperação anestésica de equinos
56 e as dificuldades de acesso aos métodos de recuperação que não condizem com a realidade
57 encontrada na maioria dos hospitais de equinos do nosso país, criamos uma metodologia
58 própria através da união de alguns métodos já existentes. O estudo objetivou validar um
59 método de auxílio em três pontos durante a recuperação de anestesia em equinos, tornando a
60 recuperação anestésica assistida de fácil acesso aos centros cirúrgicos.

61 MATERIAL E MÉTODOS

62 Foram avaliadas 83 recuperações anestésicas em equinos, no centro cirúrgico da
63 Clínica de Equinos do Hospital Veterinário Universitário (HVU) da Universidade Federal de
64 Santa Maria (UFSM) no período de novembro de 2008 a julho de 2010. As recuperações
65 foram realizadas em sala própria para indução e recuperação anestésica. Essa possui 2,60m
66 de largura por 3,65m de comprimento, paredes acolchoadas e com argolas fixadas a 2,25m de
67 altura, piso de borracha antiderrapante e portas com trancas externas nas extremidades de
68 acesso ao centro cirúrgico e a uma ante-sala para preparação dos animais. Esta segunda porta
69 possui duas janelas para assistir e auxiliar o animal durante a recuperação.

70 Após a cirurgia, os animais foram conduzidos até a sala de recuperação por meio de
71 peias fixadas a uma talha com roldana, e após foram posicionados em decúbito lateral com o

72 dorso encostado em uma das laterais. Colocava-se buçal sobre o protetor de cabeça e após
73 amarrava-se uma corda em cada lateral do buçal, que era passada na argola lateral da parede
74 respectiva e segurada pelo assistente através de uma das janelas. Outra corda era amarrada na
75 cauda do animal e segura pelo outro assistente através da segunda janela. O objetivo dessas
76 três cordas era de auxiliar apenas promovendo apoio ao paciente durante a recuperação, e
77 nunca realizando força contrária à exercida pelo animal. Depois de posicionar o animal,
78 esperava-se até a recuperação do reflexo de deglutição para a realização da remoção do
79 traqueotubo, as luzes eram desligadas e a sala era fechada e devidamente trancada.

80 Os 83 pacientes que tiveram as recuperações utilizadas neste trabalho foram divididos
81 em cinco grupos. Esses grupos foram nomeados de acordo com o procedimento cirúrgico
82 realizado e o tipo de anestesia, formando um grupo de anestesia venosa total (n=15) e quatro
83 grupos de anestesia geral inalatória (n=68): um de cirurgias abdominais (n=15), de
84 artroscopias (n=17), demais cirurgias ortopédicas (n=18) e um grupo misto (n=18). Foram
85 avaliados parâmetros como raça, sexo, idade, peso, ASA (condição geral do paciente segundo
86 “American Society of Anesthesiologists”), sistema no qual foi realizado o procedimento
87 cirúrgico, decúbito que permaneceu durante intervenção cirúrgica, medicação pré-anestésica,
88 agentes de indução, protocolo anestésico, procedimento cirúrgico realizado, tempo de
89 anestesia (desde a indução até desconexão do aparelho em anestésias inalatórias e início dos
90 reflexos nas anestésias intravenosas totais), tempo de deglutição para os animais entubados,
91 posição external (presente ou ausente), tempo para estação, tempo de recuperação (do fim da
92 anestesia até ser colocado na baia) e observações (se houve necessidade de terapia de apoio e
93 se receberam analgésicos ou sedativos durante a recuperação). Para análise de todos os dados
94 foi utilizado uma análise estatística de dados não paramétricos com o teste Kruskal-Wallis e
95 teste de correlação. Também foi realizada uma análise paramétrica (ANOVA seguido do

96 Teste Tukey) para as variáveis, tempo de anestesia, tempo de deglutição, tempo para estação e
97 tempo de recuperação. Foi considerada diferença significativa quando $p < 0,05$.

98 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

99 Em uma análise subjetiva, variáveis como raça, sexo e idade não interferiram no
100 tempo e na qualidade de recuperação anestésica. Sexo e idade não influenciam nos tempos de
101 recuperação (VOULGARIS; HOFMEISTER, 2009). Animais que receberam analgésicos,
102 sedativos e/ou anestésicos durante a recuperação ou no fim da anestesia não tiveram
103 diferenças na qualidade de recuperação quando comparados a animais que não receberam
104 nenhum tipo de fármaco, mas levaram mais tempo para recuperar. Uma boa analgesia pós-
105 operatória e antes do início da dor é importante, menos dor significa menos estímulo
106 resultando em uma recuperação tranquila (WILDERJANS, 2004). Em um estudo
107 CORLETTO et al. (2005) obtiveram melhoria da qualidade de recuperação anestésica em
108 pôneis submetidos à castração utilizando butorfanol em associação com romifidina e cetamina
109 em comparação com a morfina. Animais que receberam morfina no transoperatório tiveram
110 qualidade de recuperação igual a dos que não receberam, porém realizaram menos tentativas
111 para ficar em pé, concluindo que 0,1mg/kg de morfina administrada no final da cirurgia
112 seguido por agonistas alfa 2 adrenérgicos auxiliam na atenuação da recuperação (CLARK et
113 al., 2008). A administração de opioides não influencia nos tempos de recuperação (TAYLOR,
114 1986; CLARKE et al., 2008; VOULGARIS; HOFMEISTER, 2009). Quando foi comparada a
115 recuperação anestésica em equinos após a administração de morfina no pós-operatório, as
116 melhores recuperações ocorreram no grupo dos animais que receberam morfina (MIRCICA et
117 al., 2003). O peso dos animais não influenciou na qualidade e nos tempos de recuperação, mas
118 quanto mais pesado o paciente, maior é a dificuldade para auxiliá-lo com cordas. O
119 temperamento e o tamanho do animal devem ser considerados (CLUTTON, 2009). A

120 qualidade da recuperação anestésica é diretamente relacionada ao peso do animal (TEIXEIRA
121 NETO, 2000).

122 Pacientes em situações de urgência apresentaram maiores tempos de recuperação,
123 porém a qualidade não foi influenciada na grande parte dos casos. Quatro pacientes do grupo
124 de cirurgias abdominais após terem passado por celiotomias, uma em função de uma distocia
125 e os outros três por cólica apresentaram tempo de recuperação anestésica superior a duas
126 horas. Um desses pacientes após cirurgia de cólica teve qualidade inferior de recuperação:
127 além do tempo aumentado, apresentou ataxia e agitação, sendo difícil contê-lo durante as
128 tentativas de ascensão. Equinos recuperando-se após cirurgias de cólica são mais propensos a
129 complicações (MOSLEY, 2005). Estado de emergência é conhecido por aumentar o risco de
130 fatalidade após anestesia (MEE et al., 1998; JOHNSTON et al., 2002). Pacientes submetidos à
131 cirurgia de cólica são mais susceptíveis a insalubridade e hemodinamicamente instáveis,
132 justificando maiores fraquezas e a dificuldade de ficarem em pé após o retorno da
133 consciência, causas essas que prolongaram o tempo de recuperação. A qualidade de
134 recuperação além de ser afetada pelo tempo de recuperação e débito cardíaco tem sido
135 associada com menor tempo de anestesia e cirurgias menos invasivas. Com o aumento do
136 tempo da anestesia inalatória há acúmulo do agente nos tecidos, levando o paciente a um
137 longo período de tempo para recuperar a consciência, a coordenação locomotora e a força
138 para levantar (YOUNG; TAYLOR, 1993). No grupo de cirurgias ortopédicas três animais
139 apresentaram tempos superiores há duas horas, dois destes em situação de urgência. A
140 qualidade neste grupo também não foi afetada, exceto em um único caso onde um desses
141 pacientes com tempo superior a duas horas sofreu luxação da articulação interfalangeana
142 distal. Muitos equinos apresentam-se excitados e/ou com dor durante a fase de recuperação.
143 Em função desses fatores, os animais podem tentar levantar precocemente, tornando a
144 recuperação violenta e o risco de fraturas e/ou traumatismos é grande (TEIXEIRA NETO,

145 2000). No grupo das artroscopias, houve um único caso de tempo de recuperação superior a
146 duas horas, mas a qualidade foi satisfatória em todos os cavalos. No grupo de cirurgias mistas
147 e no grupo de anestesia intravenosa total os resultados foram satisfatórios no tempo e na
148 qualidade de recuperação, provavelmente devido à grande maioria dos procedimentos
149 realizados nestes dois grupos serem de curta duração e os pacientes não emergenciais. A
150 recuperação da anestesia intravenosa total tende a ser mais prolongada que a recuperação da
151 anestesia inalatória. Recuperações de cavalos de anestesia injetável de curto prazo, tais como
152 xilazina e cetamina são geralmente suaves e controladas, anestésias mais demoradas levam a
153 recuperações prolongadas e tempestuosas (BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2009). As
154 recuperações da anestesia com a utilização de medicamentos injetáveis que podem ser
155 rapidamente metabolizados e eliminados não se prolongam mais do que após anestesia com
156 agentes voláteis. O “Triple-drip” e modificações da mesma, utilizando agonistas alfa 2
157 adrenérgicos, resultam geralmente em uma recuperação não rápida, mas tranquila
158 (STAFFIERI; DRIESSEN, 2007).

159 O sistema no qual foi realizado o procedimento cirúrgico e o próprio procedimento
160 não influenciou diretamente na qualidade e no tempo de recuperação, mas estava
161 positivamente correlacionado com a condição clínica do paciente. A posição de decúbito na
162 qual os pacientes sofreram a intervenção não alterou o tempo de recuperação, mas em um
163 paciente pertencente ao grupo misto, que sofreu intervenção em decúbito dorsal e foi preciso
164 suspender os posteriores durante toda a anestesia para realização do procedimento, resultando
165 em uma qualidade inferior de recuperação, o paciente teve um princípio de miopatia
166 provavelmente devido ao mau posicionamento na mesa cirúrgica. Neuropatias ocorrem mais
167 frequentemente em cirurgias ortopédicas (JOHNSTON, 1995). Complicações reconhecidas ou
168 que se desenvolvem durante a recuperação podem ter uma ampla gama de causas incluindo
169 miopatias (VALBERG; HODGSON, 1996; WAGNER, 2009). O animal com miosite pós-

170 anestésica apresentará recuperação excessivamente prolongada, com tentativas malsucedidas
171 para manter-se de pé (TEIXEIRA NETO, 2000).

172 Quando se utilizou sedativos e tranqüilizantes associados como medicações pré-
173 anestésicas, os cavalos tiveram maior tempo de recuperação. Doses baixas de sedativo
174 isoladamente resultou em menor tempo, o que em alguns casos implicou na qualidade de
175 recuperação, pois alguns animais logo após recuperar a consciência realizaram tentativas
176 ineficientes de ascensão, enquanto pacientes que receberam doses maiores tiveram maior
177 tempo e qualidade de recuperação superior. Cavalos que tem condições fisiológicas para
178 permitir o prolongamento de sua recuperação anestésica têm melhor qualidade de recuperação
179 (VOULGARIS; HOFMEISTER, 2009). A maioria dos problemas na recuperação ocorre
180 quando os cavalos tentam a ascensão logo após o término da anestesia (HUBBEL, 2004). A
181 xilazina produz analgesia e sedação, fazendo com que a passagem para o estado de
182 consciência seja mais tranquila (THURMON; BENSON, 1987; GROSENBAUCH, 1998).
183 Agonista alfa 2 adrenérgicos utilizados antes da cetamina não necessariamente influenciarão
184 na qualidade de recuperação (STAFFIERI; DRIESSEN, 2007). No presente estudo, animais
185 de temperamento sanguíneo e que se apresentaram excitados na administração da medicação
186 pré-anestésica e na indução tiveram pior qualidade de recuperação. Logo após recuperar a
187 consciência apresentavam-se muito excitados e realizavam diversas tentativas de levantar sem
188 conseguir êxito, carecendo de auxílio das cordas para evitar maiores complicações. Nos
189 animais de temperamento sanguíneo se obtêm melhores tempos de recuperação
190 (VOULGARIS; HOFMEISTER, 2009). Cetamina e diazepam nas doses de 3mg/kg e
191 0,1mg/kg, respectivamente, neste estudo, se mostrou como o melhor protocolo de indução.
192 Nos grupos de anestesia inalatória, o menor tempo de recuperação foi em animais
193 anestesiados com isoflurano quando comparado ao halotano, o que em alguns casos não
194 significou qualidade, pois alguns animais realizaram tentativas de levantar antes de ter

195 recuperado completamente o controle locomotor sobre seu corpo. Recuperações com
196 isoflurano embora ligeiramente mais curta que com halotano, não são significativamente
197 melhores e subjetivamente piores que com halotano, pois cavalos anestesiados com isoflurano
198 realizam mais tentativas para ficar em pé (BETTSCHART-WOLFENSBERGER, 2009).

199 Agentes inalatórios como isoflurano têm a capacidade de possibilitar uma recuperação
200 anestésica mais rápida (CORNIC-SEAHORN, 2003). No presente estudo, o isoflurano
201 confirmou as expectativas se mostrando melhor que o halotano tanto na manutenção quanto
202 na qualidade e no tempo de recuperação anestésica. No grupo de anestesia intravenosa total a
203 qualidade foi semelhante aos grupos de anestesia inalatória, o tempo foi relativamente menor,
204 mas acreditamos que seja porque a maioria dos procedimentos foi de curta duração e as
205 cirurgias eram eletivas. Após a administração contínua de cetamina por longos períodos, a
206 recuperação pode ocorrer de forma agitada (BETTSCHART-WOLFENSBERGER;
207 LARENZA, 2007). O tempo de anestesia na maioria dos casos está proporcionalmente
208 relacionado ao tempo de recuperação, a qualidade de recuperação não foi influenciada pelo
209 tempo de anestesia. A duração da anestesia influencia o tempo de recuperação (TEIXEIRA
210 NETO, 2000). Variáveis como tempo de anestesia, hipotermia e hipotensão intraoperatório
211 interferiram menos de 23% no tempo de recuperação em pacientes que recuperaram de forma
212 não assistida e 31% nos pacientes da recuperação assistida (VOULGARIS; HOFMEISTER,
213 2009). O tempo de deglutição e o tempo para estação obviamente estão relacionados com o
214 tempo de recuperação, o que também não significou qualidade. Foi constatado que animais
215 que permaneceram em decúbito externo por mais tempo tiveram melhor qualidade de
216 recuperação, pois geralmente após permanecerem um período nesta posição realizavam uma
217 única e bem sucedida tentativa de ascensão.

218 Observou-se maior tempo de recuperação nos animais do grupo de cirurgias
219 abdominais. Acredita-se que isso ocorreu em função de vários fatores, mas o principal é que a

220 grande maioria dos animais deste grupo era pacientes emergenciais acometidos por cólica. Em
221 equinos acometidos por cólica as recuperações anestésicas após anestésias com halotano e
222 isoflurano são normalmente tranquilas (GUEDES; NATALINI, 2002). Recuperações de
223 anestesia inalatória geralmente levam menos de uma hora. Cavalos anestesiados com
224 isoflurano sem sedação pós-anestésica frequentemente ficam em pé em menos de 20 minutos.
225 Quando ocorre a administração de agonistas alfa-2 adrenérgicos durante ou pouco antes do
226 fim da anestesia a recuperação tende a ser prolongada (WAGNER, 2009). A manutenção da
227 anestesia com agentes inalatórios como o isoflurano possui a vantagem de proporcionar
228 recuperação mais rápida que o halotano (GROSENBAUGH; MUIR, 1998). Quando se trata
229 de qualidade, as piores recuperações foram em alguns pacientes do grupo de cirurgias
230 ortopédicas, principalmente após imobilização com gesso, onde os animais tinham bastante
231 dificuldade e receio em apoiar o membro engessado no chão, e em alguns casos, também
232 eram emergências.

233 Na análise paramétrica houve diferença significativa ($p < 0,05$) no tempo de
234 recuperação do grupo de cirurgias abdominais em relação aos demais grupos, conforme figura
235 1 (Fig. 1). Acredita-se que em função da condição clínica desses pacientes, pois grande parte
236 eram emergências. Em média o tempo de recuperação do grupo de cirurgias abdominais foi de
237 102,3 minutos (min), enquanto que no grupo locomotor foi de 37,57 (min) e no de artroscopias
238 25,61 (min). No tempo de deglutição ($p < 0,05$) entre o grupo de cirurgias abdominais e o
239 grupo de cirurgias mistas (Fig. 1), devido a abdominais serem emergenciais e mistas em sua
240 maioria eletivas. No tempo para estação, ($p < 0,05$) entre o grupo de cirurgias abdominais e os
241 grupos de artroscopias, mistas e grupo de anestesia geral injetável (Fig. 1), (mesmo fato dos
242 anteriores). No tempo para estação a média foi de 30,95 (min) para abdominais, 27,84 (min)
243 no locomotor e 23,96 (min) no de artroscopias. No tempo de anestesia ($p < 0,05$) entre o grupo
244 de cirurgias abdominais e todos os outros grupos (emergência X eletivas), e entre o grupo de

245 anestesia geral injetável (acredita-se que em função de geralmente serem procedimentos de
246 curta duração) e os grupos de artroscopias e mistas (Fig. 1). Para tempo de anestesia
247 documentamos uma média de 166,7 (min) nas cirurgias abdominais, 54,94 (min) para
248 locomotor e 86,53 (min) nas artroscopias.

249 Na análise de dados não paramétricos em uma correlação geral dentro dos grupos de
250 anestesia inalatória, houve correlação positiva significativa ($p < 0,05$) entre o tempo de
251 deglutição, tempo para estação e tempo de recuperação como esperado. Em uma correlação
252 por raças, dentro da raça crioula ($p < 0,05$) entre o tempo de recuperação e a idade, acredita-se
253 que em função do menor peso de animais mais jovens. Na raça puro sangue de corrida (PSC),
254 ($p < 0,05$) para a idade, tempo de deglutição e tempo de recuperação, e também ($p < 0,05$) para o
255 peso com o tempo para estação e tempo de recuperação, supõe-se que as correlações ocorridas
256 são devido ao temperamento sanguíneo e a força física apresentada por grande parte dos
257 animais jovens desta raça. No grupo de artroscopias que é formado apenas por animais da
258 raça PSC, o tempo de anestesia correlacionou positivamente ($p < 0,05$) com o tempo de
259 deglutição, tempo para estação e tempo de recuperação, o que também é um fato já esperado.
260 No presente estudo, 83 recuperações anestésicas em equinos foram assistidas e auxiliadas por
261 três pontos, houve complicações em apenas três animais, mas nenhum animal precisou ser
262 eutanasiado. A metodologia utilizada mostrou-se eficiente e quando comparada a métodos
263 semelhantes obtivemos resultados similares.

264 **CONCLUSÃO**

265 Pacientes após cirurgias eletivas tem menor tempo de recuperação e melhor qualidade.
266 Pacientes em situações emergenciais demoram mais tempo para levantar, o que pode não
267 interferir na qualidade de recuperação desde que este período não seja superior a duas horas.
268 Preconiza-se que após o término da anestesia a equipe que irá auxiliar o cavalo tenha a
269 sensibilidade de identificar quando e em que pacientes será necessário antecipar ou retardar o

270 período de recuperação em prol da qualidade. Com os resultados obtidos conclui-se que a
271 metodologia com três pontos utilizada é eficiente, acessível a diferentes situações, de fácil
272 aplicabilidade e pode ser seguramente utilizada.

273 REFERÊNCIAS

274 BETTSCHART-WOLFENSBERGER, R.; LARENZA, M. P. **Clinical Techniques in**
275 **Equine Practice: Balanced Anesthesia in the Equine**, vol.6, 2007, p. 104-110.

276 BETTSCHART-WOLFENSBERGER, R. **Safe balanced anaesthesia techniques for horses**
277 In: PROCEEDINGS OF THE 48th BRITISH EQUINE VETERINARY ASSOCIATION
278 CONGRESS BEVA, 2009, Birmingham, United Kingdom. Birmingham, United Kingdom,
279 2009. Disponível em: <<http://www.ivis.org>>. Acesso em: 14 jul.2010.

280 CLARKE, L.; CLUTTON, R. E.; BLISSITT, K.J., et al. **Vet Anaesth Analg 35**: The effects
281 of morphine on the recovery of horses from halothane anesthesia, 2008, p. 22–29.

282 CLUTTON, R.E. **Are “assisted” (interventional) recovery techniques better?** In:
283 PROCEEDINGS OF THE 48th BRITISH EQUINE VETERINARY ASSOCIATION
284 CONGRESS BEVA, 2009, Birmingham, United Kingdom. Birmingham, United Kingdom,
285 2009. Disponível em: <<http://www.ivis.org>>. Acesso em: 14 jul.2010.

286 CORLETTTO, F.; RAISIS, A. A.; BREARLEY, J. C. **Vet Anaesth Analg**: Comparison of
287 morphine and butorphanol as pre-anaesthetic agents in combination with romifidine for field
288 castration in ponies, 2005, p. 16-22.

289 CORNICK-SEAHORN, J. **Veterinary Clinics Equine Practice**: Anesthesia of the critically
290 ill equine patient, n.20, 2003, p.127–149.

291 GROSENBAUGH, D.A.; MUI R, W.W. **American Journal Veterinary Research**:
292 Cardiorespiratoy effects of sevoflurane, isoflurane and halolhane aneslhesia in horses, v.59,
293 n.l, 1998, p.101-106.

- 294 GUEDES, A. G. P.; NATALINI, C. N. **Ciência Rural**: Anestesia em equinos com síndrome
295 cólica – análise de 48 casos e revisão de literatura, v.32, n.3, 2002, p.535-542.
- 296 HUBBELL, J.A.E. **Anesthesia of the horse: monitoring, recovery, and complications**. In:
297 ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE
298 PRACTITIONERS, 2004, Denver, Colorado. **Proceedings...** Lexington: American
299 Association of Equine Practitioners, 2004.
- 300 JOHNSTON, G. M. et al., **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**: The confidential enquiry
301 into perioperative equine fatalities (CEPEF): mortality results of Phases 1 and 2, 1995, v.29,
302 p.159-170.
- 303 JOHNSTON, G. M. et al., **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**: The confidential enquiry
304 into perioperative equine fatalities (CEPEF): mortality results of Phases 1 and 2, 2002, v.29,
305 p.159-170.
- 306 MEE, A. M.; CRIPPS, P. J.; JONES, R. S. **Vet Rec**: A retrospective study of mortality
307 associated with general anaesthesia in horses: emergency procedures, v.142, n.3, 1998, p.307-
308 309.
- 309 MIRCICA, E.; CLUTTON, R. E.; KYLESY, K. W.; BLISSITTY, K.J. **Veterinary**
310 **Anaesthesia and Analgesia**: Problems associated with perioperative morphine in horses: a
311 retrospective case analysis, n.30, 2003, p.147-155.
- 312 MOSLEY, C. **Anesthetic considerations for equine colic**. In: NORTH AMERICAN
313 VETERINARY CONFERENCE, 2005, Orlando, Florida. **Proceedings...** Orlando: North
314 American Veterinary Conference, 2004.
- 315 STAFFIERI, F.; DRIESSEN, B. **Clinical Techniques in Equine Practice**: Field Anesthesia
316 in the Equine, 2007.
- 317 TAYLOR, P. M. **Equine Vet J 18**: Effect of postoperative pethidine on the anaesthetic
318 recovery period in the horse, 1986, p.70–72.

- 319 TEIXEIRA NETO, F. J. **Rev. Educ. CRMV-SP**: Complicações associadas à anestesia geral
320 em eqüinos: Diagnóstico e tratamento- Parte II, São Paulo, Vol. 3, fac. I, 2000, p. 24 - 28.
- 321 THURMON, J.C., BENSON, G.J. **Vet Clin North Am Equine Pract**: Injectable anesthetics
322 and anesthetic adjuncts., v.3, n.1, 1987, p.15-36.
- 323 WAGNER, A. E. **Veterinary Clinics Equine Practice**: Complications in Equine Anesthesia,
324 n. 24, 2009, p.735–752.
- 325 WILDERJANS, H. **Advances in assisted recovery from anaesthesia in horses with**
326 **fractures** In: PROCEEDINGS OF THE 12th ESVOT CONGRESS, 2004, Munich, Germany.
327 Disponível em: <<http://www.ivis.org>>. Acesso em: 2 jul.2010.
- 328 VALBERG, S.; HODGSON, D. **Large Animal Internal Medicine**: Diseases of muscle, 2ed
329 Mosby, St Louis, MO, 1996, p. 1489–1518.
- 330 VOULGARIS, D. A.; HOFMEISETER, E. H. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**:
331 Multivariate analysis of factors associated with postanesthetic times to standing in isoflurane-
332 anesthetized horses: 381 cases, n.36, 2009, p. 414-420.
- 333 YOUNG, S. S.; TAYLOR, P. M. **Equine Vet J 25**: Factors influencing the outcome of
334 equine anaesthesia: a review of 1,314 cases, 1993, p. 147–151.

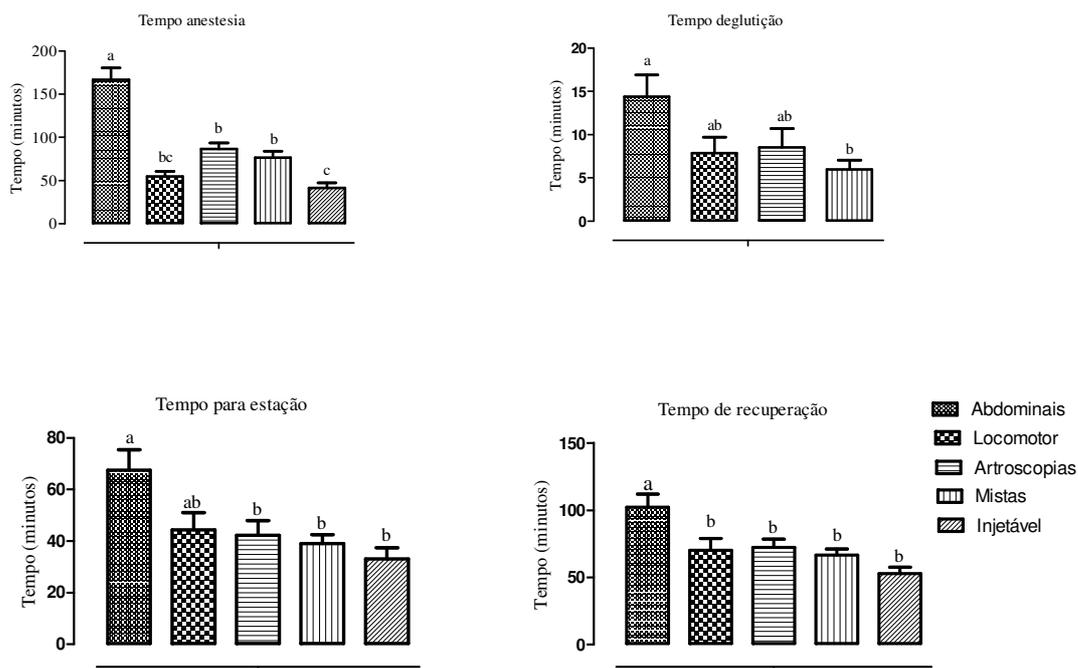


Fig. 1. Médias \pm SEM do tempo de anestesia, tempo deglutição, tempo de estação e tempo de recuperação anestésica dos diferentes grupos. Letras diferentes demonstram diferença significativa.

4. CONCLUSÃO

Existem muitos fatores que interferem no tempo e na qualidade de uma recuperação após anestesia geral, merecendo especial atenção em função dos riscos que este procedimento envolve.

Com os resultados obtidos conclui-se que a metodologia com três pontos utilizada é eficiente, acessível a diferentes situações, de fácil aplicabilidade, tem mínima taxa de complicação e pode ser seguramente utilizada em benefício da recuperação anestésica de equinos em diversas situações. Além disso, pacientes após cirurgias eletivas tem recuperação mais rápida e geralmente com melhor qualidade, já pacientes em situações emergenciais levam mais tempo para levantar, o que pode não interferir na qualidade de recuperação desde que este período não seja superior a duas horas. O ideal é que após o término da anestesia a equipe que irá auxiliar o cavalo tenha a sensibilidade de identificar quando e em que pacientes será necessário antecipar ou retardar o período de recuperação em prol da qualidade através do uso de terapia de apoio como oxigenoterapia, analgésicos, sedativos, entre outros.

5. REFERÊNCIAS

BETTSCHART-WOLFENSBERGER, R.; LARENZA, M. P. **Clinical Techniques in Equine Practice: Balanced Anesthesia in the Equine**, vol.6, 2007, p. 104-110.

BROADSTONE, R. V. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, Vol. 14, 1999, p. 55-64.

BETTSCHART-WOLFENSBERGER, R. **Safe balanced anaesthesia techniques for horses**
In: PROCEEDINGS OF THE 48th BRITISH EQUINE VETERINARY ASSOCIATION CONGRESS BEVA, 2009, Birmingham, United Kingdom.

Birmingham, United Kingdom, 2009. Disponível em: <<http://www.ivis.org>>. Acesso em: 14 jul.2010.

BROCK, N., HILDEBRAND, S.V. **Vet Surg: A comparison of xylazine-diazepam-ketamine and xylazine-guaifenesin ketamine in equine anesthesia**, v.19, n.6, 1990, p.468-474.

BUCHANAN, F. F., MYLES PS, LESLIE K et al. **Anesth Analg 102: Gender and recovery after general anesthesia combined with neuromuscular blocking drugs**, 2006, p.291– 297.

CLARKE, L.; CLUTTON, R. E.; BLISSITT, K.J., et al. **Vet Anaesth Analg 35: The effects of morphine on the recovery of horses from halothane anesthesia**, 2008, p. 22–29.

CLUTTON, R.E. **Are “assisted” (interventional) recovery techniques better?** In: PROCEEDINGS OF THE 48th BRITISH EQUINE VETERINARY ASSOCIATION CONGRESS BEVA, 2009, Birmingham, United Kingdom. Birmingham, United Kingdom, 2009. Disponível em: <<http://www.ivis.org>>. Acesso em: 14 jul.2010.

CORLETT, F.; RAISIS, A. A.; BREARLEY, J. C. **Vet Anaesth Analg: Comparison of morphine and butorphanol as pre-anaesthetic agents in combination with romifidine for field castration in ponies**, 2005, p.16-22.

CORNICK-SEAHORN, J. **Veterinary Clinics Equine Practice: Anesthesia of the critically ill equine patient**, n.20, 2004, p.127–149.

CORNICK-SEAHORN, J. **Clinical Techniques in Equine Practice: Anesthesia of the Intensive-Care Patient**, v. 2, n. 2, 2003, p.199-211.

COUMBE. K. **Equine Veterinary Education: Anesthetic complications and emergencies Part 2**, v.10, n.3, 1998, p.161-168.

DRIESSEN, B. **Intravenöse Lidokain-Infusion bei der Kombinationsnarkose in der Bauchhöhlechirurgie:** Hintergrund und klinische Erfahrungen, *Pferdeheilkunde*, 2005, p.133-141.

DZIKITI, T. B.; HELLEBREKERS, L. J.; DIJK, P., **J Vet Med A 50:** Effects of intravenous lidocaine on isoflurane concentration, physiological parameters, metabolic parameters and stress- related hormones in horses undergoing surgery, 2003, p.190-195.

EGER, E. I.II; JOHNSON, B. H. **Anesth Analg 66:** Rates of awakening from anesthesia with I-653, halothane, isoflurane, and sevoflurane: a test of the effect of anesthetic concentration and duration in rats, 1987, p. 977– 982.

EGER, E. I. II. **Rutherford: Healthpress Publishing Group:** Desflurane (Suprane), a compendium and reference, 1993. p. 63.

FILZEK, U.; FISCHER, U.; FERGUSON, J. **Intravenous anaesthesia in horses:** Racemic ketamine versus S-(+)-ketamine, *Pferdeheilkunde*, 2003, p.501-506.

GENÇCELEP, M.; ATASOY, N.; TAS, A. **Small Ruminant Research:** The effects of inhalation anaesthetics (halothane and isoflurane) on certain clinical and haematological parameters of sheep, 2004, p. 157–160.

GREEN, S. A.; THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; et al, **Am J Vet Res 47:** Cardiopulmonary effects of continuous intravenous infusion of guaifenesin, ketamine, and xylazine in horses, 1986, p.2364-2367.

GROSENBAUGH, D.A.; MUIR, W.W. **American Journal Veterinary Research:** Cardiorespiratory effects of sevoflurane, isoflurane and halothane anesthesia in horses, v.59, n.1, 1998, p.101-106.

GUEDES, A. G. P.; NATALINI, C. N. **Ciência Rural:** Anestesia em eqüinos com síndrome cólica – análise de 48 casos e revisão de literatura, v.32, n.3, 2002, p.535-542.

HARVEY, R.C., GLEED, R.D., MATTHEWS, N.S., et al. **Vet Surg:** Isoflurane anesthesia for equine colic surgery – comparison with halothane anesthesia, , v.16, n.2, 1987, p.184-188.

HODGSON, D.S., DUNLOP, C.I. **Vet Clin North Am Equine Pract:** General anesthesia for horses with specific problems, v.6, n.3, 1990, p.625-650.

HUBBELL, J.A.E. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia:** Anesthesia and immobilization of specific species - Horses. In: THURMON, J.C., TRANQUILLI, W.J., BENSON, G.J. 3ed. Philadelphia : Williams & Wilkins, 1996. Cap.20a, p.591-609.

HUBBELL, J.A.E. **Anesthesia of the horse: monitoring, recovery, and complications.** In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 2004, Denver, Colorado. **Proceedings...** Lexington: American Association of Equine Practitioners, 2004.

JOHNSTON, G. M.; TAYLOR, P. M.; HOLMES, M.A.; WOOD, J. L. N. **Equine Vet J 27:** Confidential enquiry of perioperative equine fatalities (CEPED-1): preliminary results. 1995, p. 193–200.

JOHNSTON, G. M. **Confidential enquiry into perioperative fatalities (CEPEFF),** In: WORKSHOP OF EQUINE ANESTHESIA, HORSERACE BETTING LEVY BOARD, 1995, p. 15-16.

JOHNSTON, G. M. et al., **Veterinary Anaesthesia and Analgesia:** The confidential enquiry into perioperative equine fatalities (CEPEF): mortality results of Phases 1 and 2, 2002, v.29, p.159-170.

JOHNSTON, G. M. et al. **Equine Veterinary Journal:** Is isoflurane safer than halothane in equine anaesthesia? Results from a prospective multicentre randomised controlled trial, v.36, n.1, 2004, p.64-71.

KLEIN, L. **Anesthetic Complications in the Horse, Vet Clin N. AM:** Principles and Techniques of Equine Anesthesia, 1990, p. 665-692.

KREUER, S.; SCHREIBER, J. U.; BRUHN, J., et al. **Eur J Anaesthesiol 22:** Impact of patient age on propofol consumption during propofol remifentanil anesthesia, 2005, p.123–128.

MAYERHOFER, I.; SCHERZER, S.; GABLER, C., et al. **Equine Vet Educ 17:** Hypothermia in horses induced by general anesthesia and limiting measures, 2005, p.53–56.

MASON, D.E. **Journal of American Veterinary Medical Association:** Arterial blood gas tensions in the horse during recovery from anesthesia, v.190, 1987, p.989-994.

MATTHEWS, N.; HARTSFIELD, S. **Journal of Equine Veterinary Science:** Arrhythmogenic dose of epinephrine in isoflurane- or sevoflurane-anesthetized horses: coping vs not coping., v. 24, n. 3, p. 110-114, 2004.

MEE, A. M.; CRIPPS, P. J.; JONES, R. S. **Vet Rec:** A retrospective study of mortality associated with general anaesthesia in horses: emergency procedures, v.142, n.3, 1998, p.307-309.

MIRCICA, E.; CLUTTON, R. E.; KYLESY, K. W.; BLISSITTY, K.J. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia:** Problems associated with perioperative morphine in horses: a retrospective case analysis, n.30, 2003, p.147-155.

MOSLEY, C. **Anesthetic considerations for equine colic.** In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 2005, Orlando, Florida. **Proceedings...** Orlando: North American Veterinary Conference, 2004.

MUIR, W.W. **Equine anesthesia monitoring and emergency therapy:** Complications; induction, maintenance and recovery phases of anesthesia. In: MUIR, W.W.; HUBBELL, J.A.E.(ed).St Louis, 1991, p. 419-443.

NAPPERT, G.; JOHNSON, P. **Canadian Veterinary Journal:** Determination of the acid-base status in 50 horses admitted with colic between December 1998 and May 1999., v.42, n.9, 2001, p.703-707.

NYMAN, G. **The paradox of 100% oxygen leading to hypoxia in anaesthetized horses** In: PROCEEDINGS OF THE 48th BRITISH EQUINE VETERINARY ASSOCIATION CONGRESS BEVA, 2009, Birmingham, United Kingdom. Birmingham, United Kingdom, 2009. Disponível em: <<http://www.ivis.org>>. Acesso em: 14 jul.2010.

RICHEY, M. T.; HOLLAND, M. S.; MCGRATH, C. J., et al. **Vet Surg:** Equine post-anaesthetic lameness, A retrospective study,1990, p.392–397.

RINGER, S. K.; KACHLOFNER, K.; BOLLER, J., et al: **Vet Anaesth Analg:** A clinical comparison of two anesthetic protocols using lidocaine or medetomidine in horses, 2007.

SANTOS, M.; FUENTE, M.; GARCIA-ITURRALDE, R., et al. **Equine Vet J 35:** Effectsof alpha-2 adrenoreceptor agonists during recovery from isoflurane anaesthesia in horses, 2003, p.170–175.

STAFFIERI, F.; DRIESSEN, B. **Clinical Techniques in Equine Practice: Field Anesthesia in the Equine**, 2007.

STEFFEY, E. P. **Veterinary Clinics Equine Practice: Recent advances in inhalation anesthesia**, n.18, 2002, p.159–168.

TAYLOR, P. M. **Equine Vet J 18: Effect of postoperative pethidine on the anaesthetic recovery period in the horse**, 1986, p.70–72.

TEIXEIRA NETO, F. J. **Rev. Educ. CRMV-SP: Complicações associadas à anestesia geral em eqüinos: Diagnóstico e tratamento- Parte II**, São Paulo, Vol. 3, fac. I, 2000, p. 24 - 28.

THURMON, J.C., BENSON, G.J. **Vet Clin North Am Equine Pract: Injectable anesthetics and anesthetic adjuncts.**, v.3, n.1, 1987, p.15-36.

TOMASIC, M. **Am J Vet Res 60: Temporal changes in core body temperature in anesthetized adult horses**, 1999, p.556–562.

TRIM, C.M. **The equine acute abdomen: Anesthesia for Acute Abdominal Disease**. In: WHITE, N.A. Pennsylvania: Lea & Febiger. 1990. p. 190-206.

WAGNER, A. E. et al. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia: Behavioral responses following eight anesthetic induction protocols in horses**. v.29, n.4, 2002, p.207–211.

WAGNER, A. E. **Recovery/Methods For Assisting Recovery: Complications in Equine Anesthesia: Prolonged**, 2009, p. 745-748.

WAGNER, A. E. **Veterinary Clinics Equine Practice: Complications in Equine Anesthesia**, n. 24, 2009, p.735–752.

WHITEHAIR, K. J.; STEFFEY, E. P.; WILLITS, N. H., et al. **Am J Vet Res 54: Recovery of horses from inhalation anesthesia**, 1993, p. 1693–1702.

WILDERJANS, H. **Advances in assisted recovery from anaesthesia in horses with fractures** In: PROCEEDINGS OF THE 12th ESVOT CONGRESS, 2004, Munich, Germany. Disponível em: <<http://www.ivis.org>>. Acesso em: 2 jul.2010.

WRIGHT, B. D.; HILDEBRAND, S. V. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**: An evaluation of apnea or spontaneous ventilation in early recovery following mechanical ventilation in the anesthetized horse, v.28, n.1, 2001, p.26–33.

VALBERG, S.; HODGSON, D. **Large Animal Internal Medicine**: Diseases of muscle, 2ed Mosby, St Louis, MO, 1996, p. 1489–1518.

VALVERDE, A. et al. **Equine Veterinary Journal**: Effect of a constant rate infusion of lidocaine on the quality of recovery from sevoflurane or isoflurane general anaesthesia in horses, v.37, 2005, p.559-564.

VOULGARIS, D. A.; HOFMEISETER, E. H. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**: Multivariate analysis of factors associated with postanesthetic times to standing in isoflurane-anesthetized horses: 381 cases, n.36, 2009, p. 414-420.

YOUNG, S. S.; TAYLOR, P. M. **Equine Vet J 25**: Factors influencing the outcome of equine anaesthesia: a review of 1,314 cases, 1993, p. 147–151.