

**“FLUIDOTERAPIA EM GRANDES ANIMAIS.
DESAFIOS NA REPOSIÇÃO EM EQUINOS”**

INTRODUÇÃO

As alterações do equilíbrio hidroeletrólítico apresentam-se comumente associadas a diversas patologias envolvendo animais de grande porte. Com o objetivo de se promover a correção dessas alterações, é importante a elaboração de um plano de reposição hidroeletrólítica que, baseado nas informações da anamnese, do exame clínico e dos testes laboratoriais, deve incluir não só a escolha da solução mais adequada como também sua quantidade, via de administração e velocidade de reposição. O objetivo dessa revisão bibliográfica será abordar aspectos referentes à fisiologia da água corpórea e eletrólitos, indicações da **fluidoterapia** e principais fluidos utilizados em Medicina Veterinária.

A **fluidoterapia** é uma prática comum no tratamento de suporte na medicina veterinária e tem como principais objetivos reestabelecer e manter a volemia, corrigir desequilíbrios hídricos e eletrolíticos, além da suplementação calórica e nutricional. O tipo de solução e o volume a serem administrados, a velocidade de infusão, a via de administração e a presença de distúrbios hidroeletrólíticos devem ser levados em consideração para maior eficácia dessa terapia. Animais de grande porte necessitam de grandes volumes de infusão em casos de reposição volêmica rápida, como no estado de choque hipovolêmico. A capacidade de fornecer grandes volumes intravenosos, em um curto período de tempo, é um desafio na clínica de equinos. A taxa de reposição nesses casos pode ultrapassar 100 ml/kg/hora.

Dentre os fatores que afetam a velocidade do fluxo da solução a ser administrada, durante a **fluidoterapia** intravenosa, destacam-se a resistência intrínseca do circuito do sistema e a pressão de infusão. Fazem parte da tubulação: o cateter, a extensão e o equipo de infusão. O diâmetro e comprimento do cateter tem grande influência na velocidade do fluxo. A pressão de infusão pode ser influenciada pela gravidade, utilização de bolsas pressóricas e/ou bombas de infusão e resistência da circulação venosa. Cateteres de diversos modelos estão disponíveis no mercado. Dentre eles destacam-se os cateteres venosos centrais, que possuem tecnologia avançada, acesso mais seguro para infusão de grandes volumes, presença de diversas vias, além de serem confeccionados em materiais biocompatíveis. O conhecimento dos tipos de cateteres venosos centrais disponíveis e suas respectivas taxas de infusão são de extrema importância para melhor adequação dos sistemas de administração volêmica rápida em equinos. Os sistemas comumente usados não proporcionam o fluxo necessário para administração de grandes volumes de fluido em curtos períodos.

Desta forma, o clínico se vê obrigado a utilizar a jugular oposta ou outro acesso venoso como auxiliar. Apesar de eficaz para maior taxa de administração de fluido, o acesso venoso concomitante das jugulares direita e esquerda pode levar a tromboflebite bilateral e suas consequências, como a diminuição do retorno venoso da cabeça e progressão para tromboflebite séptica. Assim, torna-se necessário o estudo da capacidade de administração de grandes volumes de fluido em curto período de tempo, sem a necessidade de se canular mais de uma veia concomitantemente

FLUIDOTERAPIA EM EQUINOS COMO FUNCIONA?

A **fluidoterapia** em equinos é um método para alívio de síndromes de cólicas e desidratação no animal. A atuação do procedimento tem como propósito retificar instabilidades hidroeletrólíticas e ácidos básicos comuns.

Então, para sua aplicação, é fundamental que se tenha conhecimento sobre os líquidos corporais e a fisiopatologia. O uso consiste no oferecimento de determinadas soluções para resolver as dores e proporcionar melhores condições para o cavalo. No entanto, como frisamos, o conhecimento é decisivo para saber o modo correto de utilizar a fluidoterapia em equinos e identificar as particularidades dos quadros que influenciam nas formas a serem adotadas.

O tratamento pode ser feito para diferentes finalidades a depender do quadro clínico do cavalo. Pode ser um mecanismo de suporte para hidratação muito usado em animais de competição que precisam ter alto desempenho e saúde física. Outras aplicações são em procedimentos cirúrgicos e em desafios clínicos que exigem a reparação dos líquidos corporais, que podem estar em maior ou menor quantidade. Essa ação chama-se homeostase e visa suplementar nutrientes que estão faltando, expandir a quantidade de sangue e, ainda, corrigir problemas relacionados à hidratação.

Para realizar a **fluidoterapia** em equinos, há três formas: administração via oral, enteral ou intravenosa, sendo esta a que apresenta resultados mais rápidos. Podem ser usadas soluções colóides e cristalóides. O procedimento é benéfico ao animal e não causa nenhuma reação, visto que assimilação dos fluidos serão via gastrointestinal.

Contudo, deve-se ter atenção ao que está causando a doença e tratá-la. As patologias mais comuns que causam desestabilização hemodinâmica no organismo são diarreias, choques, cólicas e problemas nos rins. Além dessas enfermidades, pode ser relacionada à prática de atividades que deixam o animal exausto. O primeiro passo é a

avaliação clínica. O veterinário precisa conhecer a saúde de animais de grande porte, saber quais são as patologias que mais acometem cavalos e verificar quais são os sinais clínicos apresentados, como diarreia, cólica e outros. A conversa entre tratador e médico é fundamental para conhecer a rotina e as mudanças comportamentais.

A avaliação das alterações no animal é fundamental para saber como proceder. Além disso, deve-se fazer exames laboratoriais para saber os níveis dos nutrientes. Evidentemente, cada caso exige uma forma de agir específica, por isso é tão importante a capacitação profissional.

Durante as consultas, a fluidoterapia em equinos pode auxiliar em afecções que atingem o sistema gastrointestinal. É crucial saber como está a frequência cardíaca, o peso e a elasticidade da pele. Esses três pontos podem apresentar significativas diferenças que exigem intervenção por meio da fluidoterapia. Observar as mucosas e temperatura também são essenciais para um diagnóstico preciso.

Portanto, com a técnica da fluidoterapia em equinos, o atendimento veterinário torna-se mais tranquilo para o animal. O objetivo da terapia hídrica e eletrolítica é corrigir desidratação ou hidratação excessiva e/ou desequilíbrio eletrolítico. Estas condições podem ocorrer como consequência de enfermidades gastrintestinais, renais, cardíacas ou hepáticas, traumatismo ou uma série de outras circunstâncias.

AVALIAÇÃO DO GRAU DE DESIDRATAÇÃO

A maneira mais adequada de se determinar a necessidade e, ao mesmo tempo, elaborar o plano de reposição hidroeletrólítica, baseia-se na análise de informações precisas obtidas mediante a anamnese, o exame físico e, quando disponível, a realização de provas laboratoriais. Principalmente sob condições de campo, nas quais, na maioria das vezes, o recurso laboratorial não é disponível, o conhecimento preliminar dos mecanismos fisiopatológicos inerentes às mais variadas doenças é de fundamental importância para a elaboração lógica e correta do plano de reposição hidroeletrólítica. Nos sinais clínicos normalmente relacionados às condições de perda hídrica, pode-se incluir a perda de peso, o aumento da frequência cardíaca e do tempo de preenchimento capilar, perda da elasticidade cutânea, ressecamento das mucosas, diminuição da temperatura nas extremidades e diminuição da produção de urina.

Os sintomas acima variam de acordo com o grau e o tipo da desidratação. Convém ressaltar que nos casos de desidratação onde a perda de líquidos não acompanha a de

eletrólitos, o animal pode não apresentar clinicamente sinais de desidratação, embora o esteja. Na prática, um animal com perda fluídica inferior a 5%, não apresentará nenhuma manifestação clínica compatível com desidratação. Sendo assim um animal de 500 kg pode perder cerca de 25 litros de fluido sem que apresente qualquer sintoma de desidratação. Clinicamente e de forma um tanto subjetiva, pode-se classificar a desidratação em quatro graus: leve, moderada, grave e choque hipovolêmico.

O volume globular (VG) ou hematócrito e a proteína plasmática total (PPT) são as duas mensurações laboratoriais mais comumente utilizadas para se avaliar o grau de desidratação. O valor destas duas variáveis deve ser analisado com cautela e conjuntamente, pois a análise separada desses valores pode levar a erros. Em potros e bezerros neonatos, os valores de VG e PPT podem variar em razão de vários fatores, não sendo, portanto, indicadores confiáveis do grau de desidratação. Além dos parâmetros acima, pode-se observar os seguintes sinais:

- desidratação leve: apatia discreta, mantém estação, mantém apetite e sede (reflexo de sucção), mucosas rosadas e pouco pegajosas.
- desidratação moderada: apatia acentuada, decúbito esternal preferencial (ergue-se sem auxílio), anorexia (reflexo de sucção ainda presente), mucosas pegajosas a secas e avermelhadas, enoftalmia, taquicardia, pulso fraco e regular e extremidades discretamente frias.
- desidratação severa: depressão, decúbito esternal permanente, inapetência (sem reflexo de sucção), mucosas secas e vermelhas, enoftalmia, taquicardia e pulso filiforme, extremidades frias e hipotermia. Esses sintomas são mais evidentes e facilmente identificáveis animais jovens acometidos de diarreia. Além desses parâmetros, podemos avaliar também o débito urinário, os níveis de uréia e creatinina plasmáticas

COMO AVALIAR A DESIDRATAÇÃO??

Grau de desidratação	Perda de água aproximada	Sinais clínicos
Não aparente	< 5%	subclínica (histórico)
Leve	5 – 7%	Urina concentrada, redução da elasticidade da pele, mucosas secas
Moderada	8 – 9%	Mucosas secas e viscosas, retração do globo ocular, TPC > 3 segundos, redução da elasticidade da pele
Grave	10 – 12%	Todos os sinais anteriores + pulso rápido e fraco e normalmente com extremidades frias
Choque	12 – 15%	Todos os sinais anteriores + risco eminente de choque e óbito

*** Atenção aos obesos, idosos e caquéticos**

Figura 1- Avaliação do grau de desidratação

VOLUME NECESSÁRIO PARA CORRIGIR A DESIDRATAÇÃO

O volume necessário varia de acordo com cada situação individual e com o quadro clínico subjacente. É importante distinguir situações de hipotensão de situações de hipovolemia com desidratação. Em situações de hipotensão ou endotoxemia o volume e a velocidade de administração dos fluidos devem ser estimados indireta e continuamente através da avaliação clínica da pressão arterial e outros parâmetros cardiovasculares. Este volume e taxa de administração são mantidos até melhoria dos parâmetros clínicos e laboratoriais (princípio dose-efeito). Normalmente de início administra-se cerca de 5 a 10 litros/hora, considerando até 10 a 20 litros/hora se a hipotensão for muito grave. Esta taxa mantém-se até que haja uma melhoria do quadro do animal, reduzindo-se posteriormente para 1 a 2 litros/hora. Em situações de hipovolemia e desidratação deve ser realizado um exame clínico e laboratorial para estimar o grau de desidratação e hemoconcentração, e normalmente são necessárias quantidades de 20-40 litros ou superiores. A velocidade de administração comumente utilizada é cerca de 5 a 10 litros/hora.

VOLUME DE FLUIDOS DE MANUTENÇÃO

No cavalo adulto as necessidades de manutenção são aproximadamente 40 a 60 ml/kg/dia, equivalendo a 15 a 25 litros de água por dia. Esta quantidade varia em função da temperatura ambiente e de outros fatores acima mencionados nesta dissertação. Este volume pode duplicar ou triplicar quando o objetivo é obter algum grau de sobre hidratação em situações de impactações de cólon ou íleo.

VOLUME DE FLUIDOS PARA REPOR AS PERDAS CONTÍNUAS

As perdas contínuas podem ser calculadas e normalmente são definidas pelo quadro clínico do animal, como por exemplo a diarreia e o refluxo enterogástrico. O refluxo é fácil de quantificar o total removido em 24 horas, a diarreia pode tornar-se mais complicada de quantificar. Assim, considera-se uma média de perdas de 40 a 100 litros por dia.

SOLUÇÕES MAIS UTILIZADAS

O tipo de solução a ser usada é ditado pela história, pela sintomatologia clínica e pelos exames laboratoriais, quando presentes. As soluções comumente utilizadas na reposição hídrica pertencem a duas classes, as soluções cristalóides e as colóides. As cristalóides (soluções contendo água, eletrólitos e/ou açúcares) são as mais empregadas na fluidoterapia, consistem em uma solução à base de água com moléculas às quais a membrana capilar é permeável, capazes de entrar em todos os compartimentos corpóreos, como por exemplo, as soluções de NaCl 0,9%, NaCl 0,45%, Ringer lactato e glicose 5%.

As soluções colóides são substâncias de alto peso molecular, que ao serem administradas, aumentam a pressão coloidosmótica intravascular e com isso, estimulam a passagem de fluido do espaço intra para o extracelular. Existem colóides naturais, sangue, plasma, albumina e fração proteica plasmática, e os sintéticos, dextran 70 (um polímero de glicose), gelatina e hemoglobina polimerizada. Na Tabela 2, podemos observar a composição iônica, a osmolaridade e a tonicidade das principais soluções utilizadas em medicina veterinária.

Os colóides exercem função semelhante à das proteínas plasmáticas, pois suas grandes moléculas permanecem dentro dos vasos sanguíneos, aumentando a pressão oncótica, favorecendo a permanência de fluidos e atraindo mais fluido do interstício. Já os cristalóides permanecem apenas 30 minutos no espaço intravascular, podendo não reverter quadros de insuficiência circulatória aguda e desidratação grave. Mesmo assim, os cristalóides ainda são mais utilizados na clínica veterinária, principalmente por serem mais baratos. Em equinos, o colóide usado com mais frequência é o plasma, embora seja menos efetivo em aumentar a pressão oncótica, devido à rápida redistribuição das proteínas para o espaço extra vascular, além de seu alto custo. Uma alternativa é a utilização de colóides sintéticos ou albumina. Esta última é responsável por 75% a 80% da pressão oncótica coloidal plasmática e seu efeito após infusão depende primariamente da quantidade fornecida e não da concentração da solução. Apenas 50% do volume de solução de albumina injetado, permanece no espaço intravascular após 4 horas, com o restante sendo redistribuído para o espaço extra vascular. As soluções mais amplamente utilizadas em medicina veterinária são os cristalóides. De modo geral são utilizados quando se objetiva a correção de alterações de volume, de eletrólitos, dos níveis de energia e do equilíbrio ácido básico. De modo ideal, o uso de cristalóides deve ter como base as análises laboratoriais dos diferentes eletrólitos séricos e gases sanguíneos, o pH e

a tonicidade da solução. Entretanto, em razão da indisponibilidade da maioria desses recursos para a grande maioria dos profissionais, o bom senso, embasado no conhecimento preliminar dos tipos de desequilíbrios mais comumente relacionados à situação clínica em questão, determinará a escolha da solução mais adequada.



Figura 2 e 3 - Tipo de fluídos

Soluções	Na ⁺ mEq/l	K ⁺ meq/l	Cl ⁻ mEq/l	Ca ⁺⁺ mEq/l	Mg ⁺⁺ mEq/l	HCO ₃ ⁻ mEq/l	Osm mOsm/l	Tonicidade
Ringer lactato	131	4	110	3,6	0	28,5	274	Isotônica
NaHCO ₃ 5%	600	0	0	0	0	600	1200	Hipertônica
NaCl 0,9%	154	0	154	0	0	0	308	Isotônica
Glicose 5%	0	0	0	0	0	0	253	Isotônica
NaCl 7,5%	1200	0	1200	0	0	0	2400	Hipertônica

Figura 3- Composição fluídos

ESCOLHA A VIA DE ADMINISTRAÇÃO

A velocidade de reposição dos fluidos deve acompanhar a gravidade da desidratação. Sendo mais indicado e seguro a **fluidoterapia** na velocidade de 15 a 50 ml/kg/h de acordo com o grau da desidratação. Sendo está velocidade controlada, e a medida que o animal apresentar sinais de restabelecimento a velocidade deve ser reavaliada. A velocidade de administração de fluidos não deve ultrapassar 10 a 20 ml/kg/h, no entanto, em situações graves de grandes déficits hídricos, podem ser adotadas velocidades superiores. Em grandes animais, as vias mais comuns utilizadas para a administração de fluidos são a oral e a intravenosa. Outras vias, como a intraperitonal e a retal podem ser utilizadas, porém são empregadas apenas em casos específicos. A via

subcutânea não é utilizada em grandes animais em razão do grande volume que comumente é administrado nessas espécies. A via oral é a mais segura. Além de permitir a administração de grandes volumes líquidos e eletrólitos em um espaço curto de tempo e a baixo custo. Entretanto, para que surta o efeito desejado, é fundamental que as funções de absorção e transporte intestinal estejam integras. Na prática, a via oral tem sua maior

indicação em situações clínicas de desidratação decorrentes de exercícios físicos, anorexia, diarreias e cólicas em equinos provocados por compactação no cólon maior.

Equinos adultos, a administração é realizada a cada 30-60 minutos por meio de sonda nasogástrica e a quantidade não deve ser superior a 5 a 10 litros. O cálculo da quantidade de líquido a ser usado deve basear-se no total do movimento normal de água mais a reposição das perdas anormais. O animal médio em repouso em condições padrões de umidade e temperatura tem uma taxa bem constante de movimento hídrico. Podem-se

usar para fins práticos, 65 ml/kg/24h de movimento hídrico médio para animais adultos e 130 ml/kg/24h para animais imaturos de todas as espécies. A via de eleição para a **fluidoterapia** em grandes animais, na maioria dos casos é a endovenosa. No entanto, falhas na punção venosa e manutenção do acesso, tem dado origem a várias complicações. A utilização de cateteres intravenosos diminui e em alguns casos impede a ocorrência de uma série de complicações. A principal vantagem da utilização de cateteres é a manutenção prolongada do acesso venoso, abolindo a necessidade de repetidas venopunções, que de modo geral, são as principais responsáveis por danos vasculares extensos e muitas vezes irreversíveis. A escolha do cateter deve estar relacionada ao porte do animal.

No Brasil a falta de produtos comerciais em embalagens com volume e concentração adequados as necessidades clínicas em grandes animais, é um dos grandes obstáculos à instituição de protocolos de reposições hidroeletrólíticas, visto a necessidade de manipulação dos animais várias vezes ao dia para substituir os frascos de soro que em sua totalidade não albergam volume maior que 2 litros. Como um animal adulto pesando cerca de 500 kg necessita de um volume diário de aproximadamente 62 L, neste caso são necessários mais de trinta frascos de 2 L que devem ser substituídos um após o outro. Em países como Estados Unidos e Canadá, este procedimento torna-se facilitado pela existência de bolsas de fluidos com 3 a 5 L, além de equipamento que facilitam a manutenção do acesso venoso.



Figura 4 - Imagem Google. Acesso em 02/10/2023



Figura 5 - Imagem Google. Acesso em 02/10/2023



Figura 6- Imagem Google. Acesso em 02/10/2023



Figura 7- Imagem Google. Acesso em 02/10/2023

COMPLICAÇÕES DA CATETERIZAÇÃO INTRAVENOSA

As principais fontes de infecção são por um lado as excreções e fluidos corporais do próprio animal, e por outro lado, os microrganismos do ambiente hospitalar. Cavalos com dor violenta podem ter comportamentos que levem a torção ou contaminação do cateter ou em situações de urgência absoluta pode haver algum descuido na assepsia da

técnica de cateterização endovenosa. Quando o plano de fluidoterapia exige velocidades de administração elevadas, o aumento da turbulência na extremidade do cateter tem efeitos nocivos na parede vascular, aumentando a incidência de trombozes. Pode haver também situações em que se liberte um fragmento de cateter que é transportado pelo sangue até ao coração ou artérias pulmonares. Em animais com coagulopatias, como por exemplo a coagulação intravascular disseminada, são de evitar cateteres com grandes diâmetros. Nestes casos, cateteres muito largos podem provocar hemorragias excessivas no local da punção. Em animais em estados de hipercoagulabilidade podem ocorrer situações de tromboembolismo e edema. Todos os procedimentos durante a colocação do cateter devem ser realizados segundo uma técnica asséptica para reduzir o risco de contaminação bacteriana do local da punção. Deve haver uma higiene cuidada das mãos do técnico veterinário que faz a punção, já que uma das vias comuns de infecção está relacionada com as mãos e o equipamento veterinário. Idealmente o pelo deve ser tosquiado no local onde vai ser feita a punção, deve ser lavado com soluções antissépticas e devem ser utilizadas luvas estéreis durante a manipulação e colocação do cateter. Uma técnica que não seja estéril está associada a maior percentagem de infecções relacionadas com a colocação dos cateteres.

As tromboflebitides são uma complicação muito comum da fluidoterapia intravenosa já que os cateteres são sempre uma fonte de infecção e podem desencadear facilmente o aparecimento de tromboflebitides. Os fatores que contribuem para o aparecimento de tromboflebitides incluem a preparação inadequada do local onde se vai fazer a punção, falhas na higiene do paciente e do local onde está inserido o cateter, infusão de substâncias irritantes, permanência do cateter durante tempo superior ao recomendado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A **fluidoterapia** é um procedimento médico de extrema importância. Consiste na administração de líquidos para repor fluidos, eletrólitos e estabilizar a pressão arterial, alterados devido a doenças, cirurgias ou outras condições médicas importantes. A desidratação é uma das principais causas de morte em grandes animais, e a **fluidoterapia** é uma forma eficaz de preveni-la. Além disso, os líquidos intravenosos podem ser administrados com medicamentos para tratar doenças específicas, como infecções, choque ou insuficiência renal.

A **fluidoterapia** também é importante em situações cirúrgicas, pois permite manter os níveis de fluidos do animal durante e após a cirurgia, o que pode ajudar a reduzir o tempo de recuperação e melhorar os resultados. É importante destacar que a administração de líquidos intravenosos deve ser feita por um médico veterinário especialista e deve ser acompanhada de monitoramento constante do animal, incluindo sinais vitais e respostas clínicas. Em resumo, a **fluidoterapia** é uma técnica médica fundamental para o tratamento de grandes animais, pois ajuda a prevenir e tratar a desidratação e outras condições médicas, além de ser vital em situações cirúrgicas.

TRABALHO DE CAMPO HOSPITAL VETCHECK

As fotos a seguir são referentes ao plantão noturno do aluno Gilson Alves. Acompanhamento de animais em **fluidoterapia** nos dias 29/09, 30/09 e 01/10 do ano de 2023. Os animais que estão internados no **Hospital Vetcheck** foram diagnosticados com desidratação de leve, moderada a severa e também com cólica. Desta forma, a **fluidoterapia** estava sendo usada como procedimento para alívio dos sintomas das cólicas e reposição de eletrólitos.





Figuras 8,9,10,11,12,13 - Animais em fluidoterapia nos dias 29/09, 30/09 e 01/10 do ano de 2023 no Hospital Vetchek – Arquivo pessoal Gilson Alves (aluno veterinária) Plantão Noturno

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DEARO, A.C.O.; REICHMANN, P. Fluidoterapia em grandes animais – Parte I: água corpórea, indicações e tipos de fluidos. Ver. Educ. Contin. CRMV-SP, São Paulo, volume 4, fascículo 2, p.3-8, 2001. 11 12. Acesso em: 30/09/2023.
2. DEARO, A.C.O.; REICHMANN, P. Fluidoterapia em grandes animais – Parte II: quantidades e vias de administração. Rev. Educ. Contin. CRMV-SP, São Paulo, volume 4, fascículo 3, p.3-11, 2001. Acesso em: 30/09/2023.
3. GROSS, D.R. Drogas que atuam no equilíbrio líquido e eletrolítico. In. BOOTH, N.H.; MCDONALD, L.E. Farmacologia e terapêutica em veterinária. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. cap. 8, p.427-438. Acesso em: 30/09/2023.
4. GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. Cap. 21. p. 271-286. Acesso em: 30/09/2023.
5. STAINKI, D.R. Fluidoterapia básica em medicina veterinária. Disponível em: <http://puccr.campus2.br/~stainki/clinica%20cirurgia/fluidoterapia.pdf>. Acesso em: 30/09/2023.