

CONSIDERAÇÕES ACERCA DA FLUIDOTERAPIA DURANTE A ANESTESIA

Sara Rocha de Oliveira^{1*}, Matias Roman Pujatti e Andrade², Victor Hugo Falcão de Carvalho², Isabela de Paula Lobão², Ângela Pereira Rodrigues da Silva, Leticia Santos Bueno², Julia Figueiredo de Souza².

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: saraoliveira.ufmg@gmail.com

²Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

A fluidoterapia é rotineiramente utilizada durante procedimentos de anestesia geral, comumente para contrapor a vasodilatação e queda no débito cardíaco provocados pelos anestésicos gerais, auxiliando na função cardíaca, além de compor uma forma de manter a via do cateter intravenoso patente¹. Tal administração de líquido visa ainda inibir a hipovolemia intraoperatória transitória decorrente: da privação de líquido durante o jejum pré operatório, da vasodilatação associada aos anestésicos, dos líquidos do terceiro espaço intravascular, das perdas insensíveis de líquido e da perda intraoperatória de líquido ou sanguínea². Esta administração de fluidoterapia deve seguir parâmetros pré-estabelecidos, a fim de evitar consequências negativas ao paciente¹, dado que a hiper-hidratação/administração excessiva de fluidos podem ser prejudiciais ao organismo, assim como a desidratação/hipovolemia podem levar a consequências indesejáveis³. De forma geral, é recomendado que se mantenha doses de 5ml/kg/h em cães e 3 ml/kg/h em gatos¹, desde que estes tenham as funções cardíaca e renal normais. Contudo, faz-se necessária uma discussão acerca dos fatores adicionais que devem ser considerados para a determinação e uso da fluidoterapia, visando uma adequação ao paciente e individualização do tratamento.

METODOLOGIA

Para a confecção deste estudo, foram feitas pesquisas bibliográficas nas principais plataformas de pesquisa, como Google Scholar, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Periódicos Capes e Pubmed, além de livros como “Anestesia e Analgesia Veterinária”, por Lumb & Jones e “Anestesia em Cães e Gatos”, por Fantoni & Cortopassi. Foram estudados artigos científicos escritos nas línguas inglesa e portuguesa, tendo como foco discussões sobre o uso da fluidoterapia em pacientes anestesiados, com a finalidade de aprimorar o planejamento e segurança dos procedimentos de anestesia em pequenos animais.

RESUMO DE TEMA

A estabilidade hemodinâmica é o principal objetivo terapêutico na abordagem de todos os pacientes e a principal razão pela qual fluidos são administrados a pacientes cirúrgicos de alto risco³. Entretanto, é importante lembrar que nem todos os pacientes respondem igualmente à administração de líquido². Logo, deve-se sempre considerar as particularidades do paciente, seus possíveis impactos na alteração das taxas de fluidoterapia e intensificar a monitoração. Dentre as particularidades possíveis, existem afecções renais e cardíacas, estados de hipotermia e de hipoglicemia, hemorragias e ainda situações de hipoproteinemia, todas com capacidade de afetar a forma como os pacientes responderão à fluidoterapia.

Na maioria dos casos não é necessário restringir o consumo de água antes da anestesia¹, o que evita desidratação prévia. É recomendado sempre colocar catéter intravenoso nos pacientes sob anestesia¹, pois a via intravenosa é a que permite a administração de grandes volumes de fluido⁴. Para a determinação de uma fluidoterapia adequada é fundamental considerar perdas potenciais de fluidos e, sempre que possível, tentar corrigir 80% da desidratação do paciente dentro de 24h antes da anestesia¹.

Também se faz necessária a determinação do tipo de fluido que será utilizado. De forma breve, podem ser abordados dois grupos: cristalóides e colóides⁴. As soluções cristalóides consistem primariamente de água com uma base de sódio ou glicose, existindo soluções isotônicas (cloreto de sódio 0,9%; ringer; ringer com lactato), hipotônicas (glicose 5%) e hipertônicas (glicofisiológica; cloreto de sódio 7,5%)⁴. Já os colóides são soluções com moléculas de grande peso molecular que não atravessam

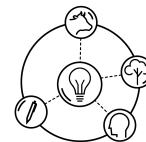
livremente a membrana capilar, as quais podem ser colóides naturais (plasma; sangue total; albumina) ou colóides sintéticos (gelatina; dextrans; amido hidroxietílico; hemoglobina polimerizada)⁴. A escolha dentre eles varia segundo as necessidades e limitações apresentadas pelo paciente⁴.

Como mencionado anteriormente, pacientes com afecções renais devem ter uma administração de fluidoterapia adaptada. Os rins são responsáveis por manter a homeostase no organismo e a insuficiência renal geralmente leva a alterações no equilíbrio hidroeletrólítico e ácido-base⁵, assim a fim de lidar com tais pacientes de forma efetiva, principalmente considerando aqueles em estágio IRIS (Sociedade Internacional de Interesse Renal) 3 ou 4, é indispensável a correção da desidratação de forma prévia a anestesia, ao passo em que se opta por um protocolo anestésico que forneça suporte a função cardiovascular e se adota uma monitoração precisa com manejo de pressão arterial¹. Nesses pacientes, a correção de hipotensão através de altas taxas de fluidoterapia deve ser evitada¹. Pacientes com IRA (Insuficiência Renal Aguda) demandam um controle cuidadoso do equilíbrio hídrico, que envolve uma avaliação criteriosa da hidratação, um plano de tratamento com fluidos personalizado para cada paciente, reavaliações frequentes e repetidas do equilíbrio hidroeletrólítico e ajustes adequados no plano de tratamento em resposta à rápida evolução clínica do paciente⁵.

A fluidoterapia é frequentemente evitada em pacientes cardíacos devido a seu potencial de aumentar a pré-carga na insuficiência cardíaca esquerda, aumentar a pós-carga e diminuir o retorno venoso na insuficiência cardíaca direita¹. Entretanto, quando ela for necessária, pode ser administrado NaCl a 0,45% com dextrose a 2,5% por via intravenosa, em doses que variem de metade a 10% da dose diária de manutenção, segundo as necessidades e a tolerância do paciente à fluidos¹. A hipotensão em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva deve ser tratada considerando-se o uso de inotrópicos positivos¹.

Durante o procedimento anestésico, uma das principais aplicações da fluidoterapia é para correção da hipotensão, entretanto, antes de se alterar as taxas de fluido, é imprescindível avaliar a profundidade anestésica do paciente e, caso necessário, fazer ajustes na quantidade de anestésico inalatório¹. Outra conduta recomendada é monitorar a frequência cardíaca do paciente, que, quando baixa, pode contribuir para hipotensão e, nesse caso, pode ser corrigida através do uso de anticolinérgicos¹. Por fim, deve ser aferida a temperatura do paciente, já que baixas temperaturas ou hipotermia levam a hipotensão e devem ser corrigidas antes da alteração na fluidoterapia¹. Caso, após todos os ajustes mencionados, a hipotensão persistir, pode-se realizar um bolus de fluido a 5ml/Kg por 10 minutos e avaliar a resposta do paciente, retornando à taxa inicial após resolução¹. Pacientes com hipotensão refratária à administração de fluidos cristalóides devem ser tratados através de catecolaminas¹. Vale ressaltar que deve ser mantida uma PAM mínima de 60 mmHg a fim de garantir adequada perfusão tecidual¹.

Além da hipotensão, há outros cenários que levam ao uso da fluidoterapia. Em casos de hipoglicemia, os pacientes podem requerer a adaptação da fluidoterapia através da adição de 50 mL 50% de dextrose a 1 L fluido, criando uma solução com 2.5% de dextrose¹. Nos casos de hemorragias agudas é recomendado aumentar a taxa de fluidoterapia até 10 mL/kg/h enquanto se corrige cirurgicamente a causa³. A administração de fluidos pode ajudar a suprir a demanda de oxigênio, pois o aumento da pré-carga aumenta o volume sistólico e o aumento do débito cardíaco (DC) contrabalança a diminuição do conteúdo de oxigênio³. Deve ser considerado que para repor um volume de sangue perdido são necessários três volumes de cristalóides¹. Caso produtos sanguíneos sejam indisponíveis e a perfusão esteja comprometida, pode ser considerada administração de colóides¹. Por fim, em animais com hipoproteinemia pode ser utilizada albumina canina quando a proteína total for menor que



2.0 g/dL (uma dose de 450 mg/kg de albumina canina vai aumentar a albumina sérica em 0.5 g/dL). Deve-se começar com uma taxa de 0.5 a 1 mL/kg por 30 min e aumentar a taxa se não forem notados efeitos indesejáveis. Isso pode ser mantido por 3-4h¹. Quando a proteína total for <4,0 g/dL, recomenda-se colóide com um cristalóide (hexamido 1–5 mL/kg/h no paciente anestesiado)¹. Deve ser utilizado plasma fresco ou congelado quando disponível; entretanto, são necessários 20–25 mL/kg para elevar a albumina em 0,5 g/dL o que, para cães de raças grandes, pode ser impeditivo em termos de custo¹.

Vale ressaltar ainda os casos de trauma crânio-encefálico, nos quais a fluidoterapia visa otimizar a pressão de perfusão cerebral e a pressão arterial média¹. A escolha de fluidos para pacientes veterinários com TCE é limitada¹. No entanto, informações baseadas em estudos clínicos em humanos e em pesquisas com suínos e roedores apoiam o uso de concentrado de hemácias, plasma e plaquetas em substituição a fluidos cristalóides¹, estratégia que pode mitigar a hemodiluição, as alterações hemostáticas, o edema cerebral e a inflamação associados à infusão de grandes volumes de cristalóides e ao agravamento da hemorragia não controlada⁶. Nos casos de TCE também pode ser adotada a osmoterapia, que utiliza por exemplo, solução salina hipertônica ou manitol para reduzir o volume do conteúdo intracraniano, já que ambos reduzem efetivamente a pressão intracraniana¹. Uma diferença fundamental entre os dois fluidos é que a solução salina hipertônica pode ser utilizada com dupla finalidade: no tratamento do choque hipovolêmico e na redução do edema cerebral⁶.

A monitoração da fluidoterapia pode ser feita através de métodos estáticos e métodos dinâmicos. Os métodos estáticos tradicionais para monitorar a fluidoterapia, como a pressão venosa central (PVC), a pressão diastólica final do ventrículo e a pressão capilar pulmonar, mostraram-se indicadores pouco confiáveis e geralmente tardios de alterações no volume sanguíneo, na responsividade a fluidos e na sobrecarga hídrica⁷. Variáveis dinâmicas são mais preditivas da responsividade a fluidos⁷, pois avaliam as alterações cíclicas na pré carga ou o retorno venoso em resposta à terapia hídrica². Dentre os índices dinâmicos, a PPV (variação da pressão de pulso), a variação da pressão sistólica, a variação do volume sistólico e a variação da forma de onda pletismográfica são os mais estudados e utilizados em humanos e animais experimentais³. A principal desvantagem desses índices dinâmicos é que eles dependem de pacientes em ventilação mecânica com volume corrente conhecido (8–10 mL/kg), sem arritmias e sem esforço respiratório³.

Contudo, ainda não há consenso sobre a definição exata de responsividade a fluidos, permanecendo certa discordância em relação aos parâmetros fisiológicos ideais a serem medidos, ao grau de alteração na variável fisiológica medida que define uma resposta positiva, ao que define um desafio de pré-carga e, se um bolus de fluido intravenoso for usado como desafio de pré-carga, à quantidade de fluido que define um volume padronizado⁸. Assim, costuma ser considerada como responsividade a reação positiva de um parâmetro fisiológico de determinada magnitude a um volume padronizado de um determinado tipo de fluido dentro de um determinado período e medida em um determinado intervalo⁸.

Os sinais de fluidoterapia excessiva incluem: sons de galope ou murmúrios cardíacos, presença de tecidos edemaciados, inchaço de patas, descarga nasal, estertores pulmonares, queda na saturação de oxigênio. Pode haver ausência de alteração na pressão arterial mesmo com outros sinais¹. Ademais os pacientes podem apresentar efusão pleural e ascite¹. Nesses casos, a fluidoterapia pode ser mantida de forma mínima apenas para garantir a continuidade da patência das vias¹. Os pacientes com sinais de edema pulmonar ou efusão pleural podem necessitar da administração de Furosemida (1–2 mg/kg IV)¹. A gravidade dessas manifestações reforça a necessidade de se adotar uma conduta individualizada ao paciente e de se manter uma monitorização precisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que apesar de rotineira, a fluidoterapia não deve ser realizada da mesma forma em todos os pacientes, mas sim ser adaptada ao estado fisiológico de cada animal, o que é possível através de ferramentas como

as diferentes opções, tanto de soluções, quanto de taxas, disponíveis. Nota-se uma diversidade de efeitos indesejados associados a administração inadequada da fluidoterapia, os quais podem ser evitados através de um estudo situacional e planejamento de protocolo com base nas indicações da literatura.

Infelizmente, percebe-se certa escassez de estudos e dados que se aprofundem na interpretação da fluido responsividade, avaliação indispensável para que se possa prosseguir com a fluidoterapia de forma segura e benéfica. Portanto, são necessários mais estudos acerca do tema, a fim de permitir uma monitorização cada vez mais precisa da resposta do paciente e a adequação às suas demandas fisiológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - PARDO, M. et al. **2024 AAHA Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats**. Journal of the American Animal Hospital Association, v. 60, n. 4, p. 131-163, 2024.
- 2 - GRIMM, K. et al. **Lumb & Jones, Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**. 5ª edição. Roca, 2017.
- 3 - FANTONI, D.; SHIH, A. **Perioperative Fluid Therapy**. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2017 Mar;47(2):423-434.
- 4 - FANTONI, D.; CORTOPASSI, S. **Anestesia em Cães e Gatos**. 1ª edição. Roca, 2002
- 5 - LANGSTON, C. **Managing fluid and electrolyte disorders in renal failure**. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2008;38(3):677–97, xiii.
- 6 - PIGOTT, A.; RUDLOFF, E. (2021). **Traumatic Brain Injury—A Review of Intravenous Fluid Therapy**. Frontiers in Veterinary Science, 8:643800. DOI: 10.3389/fvets.2021.643800
- 7 - MUIR, W. **A new way to monitor & individualize your fluid therapy plan**. Vet Med 2013;108(2).
- 8 - BOYSEN, S. R.; GOMMEREN, K. **Assessment of Volume Status and Fluid Responsiveness in Small Animals**. Frontiers in Veterinary Science, v. 8, p. 630643, 28 maio 2021.

APOIO:



Escola de Veterinária
UFMG

U F M G