

# Aula 38 – Fluidoterapia na Emergência

## Fluidoterapia na Emergência: Salvando Vidas com Precisão

Imagine a cena: um animal chega à clínica em estado crítico, desidratado, talvez em choque. Cada segundo conta. Nesse momento de alta tensão, a capacidade de agir com rapidez e conhecimento faz toda a diferença entre a vida e a morte. A fluidoterapia não é apenas a administração de líquidos; é uma arte e uma ciência que exige compreensão profunda da fisiologia, cálculo preciso e monitoramento constante. É a ferramenta mais poderosa que temos para restaurar o equilíbrio vital de um paciente em emergência.

Nesta aula, embarcaremos em uma jornada para desvendar os segredos da fluidoterapia na emergência. Nosso objetivo principal é que você, ao final, sinta-se confiante para tomar decisões cruciais, calculando e administrando fluidos com a precisão que cada vida merece. Vamos explorar desde os tipos de fluidos disponíveis até as complexas fases de tratamento e o monitoramento rigoroso que garante a segurança do paciente.

Você aprenderá a diferenciar os fluidos, a calcular as taxas ideais para cada situação – seja para manutenção diária, reposição de perdas ou resgate emergencial – e a navegar pelas fases do tratamento, do resgate ao desmame. Mais do que teoria, esta aula é um convite à prática, conectando cada conceito à realidade do dia a dia na clínica veterinária. Prepare-se para transformar seu conhecimento em ação e se tornar um pilar fundamental no cuidado emergencial de pequenos animais.

# O Corpo em Crise: Por Que a Água é Essencial?

Quando pensamos em emergências veterinárias, muitas vezes nossa mente vai direto para traumas, cirurgias complexas ou doenças graves. No entanto, por trás de quase toda condição crítica, há um denominador comum e silencioso que pode ser o verdadeiro vilão: o desequilíbrio hídrico e eletrolítico. O corpo de um animal, assim como o nosso, é composto majoritariamente por água, e essa água não está parada; ela flui, transporta nutrientes, remove resíduos e mantém a temperatura. É o solvente universal da vida.

📌 **Imagine o corpo como uma cidade complexa**, onde a água é o sistema de transporte essencial: as ruas, os rios, as tubulações. Se há uma interrupção nesse fluxo – seja por desidratação, hemorragia ou vômitos intensos – toda a cidade começa a falhar.

Os órgãos não recebem oxigênio e nutrientes, as toxinas se acumulam e o sistema entra em colapso. É nesse cenário que a fluidoterapia emerge como a primeira linha de defesa, uma intervenção vital para restaurar a circulação e a perfusão dos tecidos.

A necessidade de fluidoterapia não se limita apenas a casos de desidratação óbvia. Pacientes em choque, com sepse, insuficiência renal aguda, pancreatite ou mesmo aqueles submetidos a cirurgias prolongadas, podem se beneficiar imensamente da administração estratégica de fluidos. Compreender a fisiologia por trás da distribuição de água no corpo é o primeiro passo para dominar essa técnica salvadora.

# Cristaloides vs. Coloides: A Escolha do Líquido Certo

No universo da fluidoterapia, a primeira grande decisão que enfrentamos é qual tipo de fluido utilizar. É como escolher a ferramenta certa para um trabalho específico: você não usaria uma chave de fenda para martelar um prego. Os fluidos são amplamente divididos em duas categorias principais: cristaloides e coloides, e cada um tem um papel distinto no resgate e na manutenção da saúde do paciente.

## Cristaloides

Soluções que contêm pequenos íons e moléculas que podem atravessar facilmente as membranas capilares, distribuindo-se por todo o espaço extracelular – tanto o intravascular quanto o intersticial.

**Pense neles como a "água da torneira" para o corpo**, que se espalha rapidamente para reidratar todos os compartimentos.

## Coloides

Soluções que contêm moléculas grandes, como proteínas ou amidos, que não conseguem atravessar facilmente as membranas capilares. Permanecem predominantemente dentro dos vasos sanguíneos.


**Imagine os coloides como "esponjas"** que ajudam a reter o líquido dentro dos vasos, sendo úteis em choque hipovolêmico grave.

Conceito	Âmbito/Aplicação	Base/Origem	Exemplo Comum
<b>Cristaloides</b>	Reposição de volume, manutenção, desidratação	Soluções de eletrólitos e pequenas moléculas	Ringer Lactato, Solução Fisiológica 0,9%
<b>Coloides</b>	Expansão rápida de volume intravascular, choque	Moléculas grandes (proteínas, amidos sintéticos)	Hidroxietilamido, Albumina (humana ou animal)

A escolha entre um e outro depende da condição do paciente, do objetivo da fluidoterapia e dos riscos associados. Enquanto os cristaloides são mais seguros e amplamente utilizados, os coloides, apesar de potentes, exigem maior cautela devido ao risco de sobrecarga e reações adversas.

# A Arte dos Cálculos: Manutenção, Reposição e Perdas

Agora que entendemos os tipos de fluidos, o próximo passo crucial é determinar "quanto" e "com que velocidade" administrá-los. A fluidoterapia não é uma receita de bolo; ela exige cálculos precisos e individualizados para cada paciente. Ignorar essa etapa pode levar a sub-hidratação, que mantém o paciente em risco, ou a sobrecarga, que pode causar edema pulmonar e falência cardíaca.

 **Pense nisso como gerenciar o orçamento de água de um paciente.** Primeiro, você precisa saber quanto ele gasta normalmente para se manter (manutenção). Segundo, se ele já está "no vermelho" (desidratado), você precisa repor o que falta (reposição). E terceiro, se ele continua "gastando" (vomitando, diarreia), você precisa cobrir essas novas despesas (perdas contínuas).



## Taxa de Manutenção

A quantidade de fluido que um animal precisa diariamente para suprir suas necessidades basais de água, como as perdas por urina, fezes e respiração. É o "salário" diário de água.



## Reposição de Déficits

O volume necessário para corrigir a desidratação existente. Se um animal perdeu 10% do seu peso em fluidos, precisamos devolver essa quantidade.



## Compensação de Perdas Contínuas

A adição de fluidos para repor o que o paciente está perdendo ativamente, como em casos de vômito persistente ou diarreia profusa.

Dominar esses cálculos é o que transforma a fluidoterapia de uma simples infusão em uma estratégia terapêutica poderosa e personalizada.

# Calculando a Manutenção: O Gasto Básico do Corpo

A taxa de manutenção é o ponto de partida para qualquer plano de fluidoterapia. Ela representa a quantidade de água que o corpo de um animal saudável precisa para funcionar normalmente, cobrindo as perdas insensíveis (respiração, pele) e as perdas sensíveis (urina, fezes). É o mínimo necessário para manter o equilíbrio hídrico.

Tradicionalmente, a taxa de manutenção em cães e gatos é estimada em **40-60 mL/kg/dia**. No entanto, essa é uma média e pode variar significativamente com o tamanho do animal e seu metabolismo. Para animais menores, com metabolismo mais acelerado, a necessidade por quilo é maior. Para animais maiores, a necessidade por quilo é menor.

## 📄 Fórmula Precisa:

$$\text{Taxa de Manutenção (mL/hora)} = 60 \times (\text{Peso em kg})^{0,75}$$

## Fórmula Simplificada

- **Cães:** 2-6 mL/kg/hora
- **Gatos:** 2-3 mL/kg/hora

## Exemplo Prático

**Cão de 10 kg:**

$$4 \text{ mL/kg/hora} \times 10 \text{ kg} = \mathbf{40 \text{ mL/hora}}$$

Isso significa que esse cão precisaria de 40 mL de fluido a cada hora para manter suas funções básicas.

# Reposição de Déficits: Preenchendo o Vazio da Desidratação

A desidratação é um dos problemas mais comuns em emergências e é o principal motivo para a reposição de déficits. Quando um animal está desidratado, ele perdeu uma porcentagem do seu peso corporal em fluidos. Nosso trabalho é calcular essa perda e devolvê-la de forma segura e eficaz.

## 📄 Fórmula para Cálculo do Déficit:

$$\text{Volume de Déficit (mL)} = \% \text{ de Desidratação (em decimal)} \times \text{Peso Corporal (kg)} \times 1000$$

### 5% de Desidratação

Perda de elasticidade da pele leve, mucosas pegajosas.

### 7% de Desidratação

Perda de elasticidade da pele moderada, olhos levemente encovados, mucosas secas.

### 10% de Desidratação

Perda de elasticidade da pele acentuada, olhos encovados, mucosas muito secas, tempo de preenchimento capilar (TPC) prolongado.

### 12% ou mais

Sinais de choque, colapso.

**Exemplo Prático:** Nosso cão de 10 kg com 7% de desidratação:

$$\text{Volume de Déficit} = 0,07 \times 10 \text{ kg} \times 1000 = \mathbf{700 \text{ mL}}$$

Esse volume de 700 mL precisa ser administrado ao longo de um período, geralmente de 4 a 8 horas, dependendo da gravidade e da tolerância do paciente.

# Compensando Perdas Contínuas: O Ralo Aberto

Além da manutenção e da reposição do que já foi perdido, muitos pacientes em emergência continuam perdendo fluidos ativamente. Vômitos persistentes, diarreia profusa, poliúria (excesso de urina) ou drenos cirúrgicos são exemplos de "ralos abertos" que precisam ser compensados. Ignorar essas perdas é como tentar encher um balde furado.

## Estimativa das Perdas

A estimativa das perdas contínuas é mais desafiadora, pois exige observação e medição. Por exemplo, se um animal vomita 100 mL, esses 100 mL devem ser adicionados ao cálculo total de fluidos.

## Cálculo da Taxa Total

A taxa de reposição de perdas contínuas é somada à taxa de manutenção e ao volume de reposição de déficit.

### Fórmula Completa:

$$\text{Taxa Total de Infusão (mL/hora)} = \text{Taxa de Manutenção} + (\text{Volume de Déficit} / \text{Tempo de Reposição}) + \text{Taxa de Perdas Contínuas}$$

**Exemplo Prático:** Nosso cão de 10 kg (que precisa de 40 mL/hora de manutenção e 700 mL de reposição em 8 horas) vomita 50 mL a cada 2 horas, precisamos adicionar 25 mL/hora (50 mL / 2 horas) à sua taxa de infusão.

É crucial reavaliar essas perdas constantemente, pois elas podem mudar rapidamente. A fluidoterapia é um processo dinâmico, não estático.

# As Fases da Fluidoterapia: Uma Jornada de Recuperação

A fluidoterapia não é um ato único, mas um processo contínuo que se adapta à evolução do paciente. Podemos dividi-la em quatro fases principais, cada uma com objetivos e estratégias específicas. Pense nisso como as etapas de uma missão de resgate: primeiro, você estabiliza a situação imediata; depois, otimiza os recursos; em seguida, mantém a estabilidade; e, por fim, prepara para a saída.



## Resgate

Restaurar rapidamente o volume intravascular para reverter o choque e melhorar a perfusão dos órgãos vitais. É a fase mais agressiva e de alto risco.



## Otimização

Ajustar a taxa de fluidos para corrigir déficits de hidratação e eletrólitos, e para suprir as necessidades de manutenção.



## Estabilização

Manter o equilíbrio hídrico e eletrolítico, cobrindo as necessidades basais e as perdas contínuas.




## Desmame

Reduzir gradualmente a fluidoterapia intravenosa à medida que o paciente se recupera e pode se hidratar por via oral.

# Fase de Resgate: A Ação Imediata Contra o Choque

A fase de resgate é a mais crítica e, muitas vezes, a primeira a ser iniciada em um paciente emergencial. Seu objetivo primordial é reverter o choque hipovolêmico, restaurando rapidamente o volume sanguíneo circulante e, conseqüentemente, a perfusão dos tecidos e órgãos vitais. É uma corrida contra o tempo para salvar a vida do paciente.

 **Velocidade é Essencial:** Os fluidos são administrados em bolus (grandes volumes em curto período) para expandir rapidamente o volume intravascular.

## Primeira Linha de Tratamento

A escolha recai principalmente sobre os **cristaloides isotônicos** (como Ringer Lactato ou Solução Fisiológica 0,9%), devido à sua segurança e eficácia.

Em casos de choque grave, os **coloides** podem ser utilizados para uma expansão de volume mais potente e duradoura.

O monitoramento rigoroso dos parâmetros vitais (frequência cardíaca, pressão arterial, tempo de preenchimento capilar, cor das mucosas) é fundamental para avaliar a resposta e evitar a sobrecarga. A medicina veterinária baseada em evidências nos mostra que a reanimação com fluidos deve ser guiada pela resposta do paciente, não apenas por protocolos fixos.

## Doses Iniciais

- **Cães:** 60-90 mL/kg
- **Gatos:** 40-60 mL/kg

Administrada em bolus de 1/4 a 1/3 da dose total ao longo de 15-20 minutos, reavaliando o paciente após cada bolus.

# Fase de Otimização: Ajustando o Curso

Uma vez que o paciente saiu da condição de choque imediato e está mais estável, entramos na fase de otimização. Aqui, o objetivo não é mais apenas a expansão rápida do volume, mas sim a correção dos déficits de hidratação e eletrólitos, além de suprir as necessidades de manutenção. É como ajustar o leme de um navio após a tempestade, para que ele siga o curso correto.

## **Cálculo da Taxa**

A taxa de infusão é calculada com base na soma da taxa de manutenção, do volume de déficit (distribuído ao longo de 4 a 24 horas) e das perdas contínuas.

## **Escolha do Fluido**

Pode ser ajustada, optando por cristaloides isotônicos ou soluções com eletrólitos específicos, se houver desequilíbrios significativos.

## **Monitoramento**

Parâmetros como peso corporal, hidratação das mucosas, elasticidade da pele, débito urinário e eletrólitos séricos devem ser monitorados de perto.

A otimização é um processo dinâmico, onde a taxa e o tipo de fluido são ajustados com base na resposta individual do animal, visando restaurar o equilíbrio fisiológico completo.

# Fase de Estabilização: Mantendo o Equilíbrio

Com o paciente otimizado e clinicamente estável, a fluidoterapia entra na fase de estabilização, também conhecida como fase de manutenção. O objetivo principal aqui é manter o equilíbrio hídrico e eletrolítico do animal, suprimindo suas necessidades basais e compensando quaisquer perdas contínuas que ainda possam existir. É a fase de "piloto automático", onde o foco é a sustentação.

Nesta etapa, a taxa de fluidos é geralmente menor e mais constante, focada na taxa de manutenção calculada anteriormente, somada a quaisquer perdas contínuas. A escolha do fluido continua sendo predominantemente cristaloides isotônicos, mas pode-se considerar a adição de eletrólitos como potássio, se os exames laboratoriais indicarem hipocalcemia.

## Monitoramento Contínuo:

- Sinais de sobrecarga (edema, taquipneia)
- Sinais de sub-hidratação (mucosas secas)
- Frequência menor que fases anteriores

A fase de estabilização pode durar dias, dependendo da condição subjacente do paciente, até que ele seja capaz de se hidratar adequadamente por via oral.

# Fase de Desmame: A Transição para a Recuperação

A fase de desmame é o estágio final da fluidoterapia intravenosa, marcando a transição do paciente para a recuperação completa e a hidratação por via oral. É um processo gradual e cuidadoso, pois uma interrupção abrupta pode levar a uma recaída da desidratação ou desequilíbrios eletrolíticos. Pense nisso como a retirada de um suporte, permitindo que o paciente retome sua autonomia.



## Retorno do Apetite

Retorno do apetite e da sede.



## Ausência de Sintomas

Ausência de vômitos ou diarreia.



## Capacidade Oral

Capacidade de reter líquidos e alimentos por via oral.



## Hidratação Normal

Parâmetros de hidratação normais (mucosas úmidas, boa elasticidade da pele).

**Estratégia de Desmame:** Redução progressiva da taxa de infusão de fluidos intravenosos (25-50% a cada 6-12 horas), enquanto se encoraja a ingestão de água e alimentos. Se houver qualquer sinal de desidratação ou piora clínica, a taxa de fluidos deve ser reajustada.

O objetivo é que o paciente possa manter sua hidratação e equilíbrio eletrolítico apenas com a ingestão oral, eliminando a necessidade de suporte intravenoso. Esta fase é um testemunho do sucesso das etapas anteriores e da capacidade de recuperação do animal.

# Monitoramento do Paciente em Fluidoterapia: Olhos Atentos

A fluidoterapia é uma intervenção dinâmica, e sua eficácia depende diretamente de um monitoramento contínuo e rigoroso do paciente. Administrar fluidos sem monitorar é como dirigir um carro com os olhos vendados. O objetivo é garantir que o paciente esteja recebendo a quantidade certa de fluido, nem muito, nem pouco, e que não esteja desenvolvendo complicações.

## Parâmetros Clínicos

- **Frequência Cardíaca e Respiratória:** Aumento pode indicar sobrecarga ou dor
- **Pressão Arterial:** Essencial para avaliar a perfusão
- **Tempo de Preenchimento Capilar (TPC) e Cor das Mucosas:** Indicadores de perfusão periférica
- **Peso Corporal:** O aumento rápido pode indicar sobrecarga
- **Hidratação:** Elasticidade da pele e umidade das mucosas
- **Débito Urinário:** Indicador da perfusão renal (1-2 mL/kg/hora)
- **Auscultação Pulmonar:** Crepitações podem indicar edema pulmonar

## Parâmetros Laboratoriais

- **Eletrólitos (Na, K, Cl):** Para identificar e corrigir desequilíbrios
- **Proteínas Totais/Albumina:** Podem indicar hemodiluição ou hemoconcentração
- **Hematócrito/Proteínas Plasmáticas Totais (PPT):** Úteis para avaliar hidratação e resposta

📌 **Frequência do Monitoramento:** Varia com a fase da fluidoterapia e gravidade do paciente. Em emergências: a cada 15-30 minutos inicialmente, progredindo para 1-4 horas na estabilização.

# Sinais de Sobrecarga e Sub-hidratação: O Equilíbrio Delicado

O monitoramento constante nos permite identificar rapidamente os sinais de que a fluidoterapia não está no caminho certo, seja por excesso ou por falta. O equilíbrio é delicado, e tanto a sobrecarga quanto a sub-hidratação podem ter consequências graves para o paciente.

## Sobrecarga de Fluidos

Ocorre quando o volume administrado excede a capacidade do corpo de eliminá-los:

- **Edema:** Principalmente em regiões dependentes ou edema pulmonar
- **Aumento de peso rápido**
- **Quimose:** Edema da conjuntiva ocular
- **Secreção nasal serosa**
- **Aumento da pressão venosa jugular**
- **Vômitos e diarreia:** Em casos graves

## Sub-hidratação

Persistência ou piora da desidratação:

- **Perda de elasticidade da pele**
- **Mucosas secas e pegajosas**
- **Olhos encovados**
- **Tempo de preenchimento capilar prolongado**
- **Taquicardia e hipotensão**
- **Diminuição do débito urinário**

A detecção precoce desses sinais permite ajustes imediatos na taxa ou tipo de fluido, prevenindo complicações e garantindo a segurança do paciente. A medicina veterinária baseada em evidências nos lembra que cada paciente é único, e a resposta à fluidoterapia deve guiar nossas decisões.

# Desafios e Tendências na Fluidoterapia Emergencial (2025)

A fluidoterapia, embora fundamental, não é estática. A cada ano, novas pesquisas e tecnologias aprimoram nossa compreensão e nossas práticas. Em 2025, algumas tendências e desafios se destacam, moldando o futuro da medicina veterinária emergencial.



## Individualização da Terapia

Um dos maiores desafios continua sendo a individualização da terapia. A busca por biomarcadores mais precisos que indiquem o estado de hidratação e a resposta à fluidoterapia é uma área de intensa pesquisa.



## Ultrassonografia Point-of-Care (POCUS)

O uso de POCUS para avaliar o volume intravascular e detectar efusões ou edema pulmonar está se tornando indispensável na tomada de decisão em tempo real.



## Fluidos Balanceados

Crescente discussão sobre o uso de fluidos balanceados (como Ringer Lactato) em detrimento da solução fisiológica 0,9% devido ao menor risco de acidose hiperclorêmica.

A **Medicina Veterinária Baseada em Evidências** é o pilar que sustenta essas mudanças, incentivando a adoção de práticas comprovadas e a revisão constante de protocolos. O conceito de **One Health** também se reflete na fluidoterapia, ao reconhecer que a saúde animal e humana compartilham princípios fisiológicos e desafios semelhantes.

# Fluidoterapia em Casos Específicos: Além do Básico

Embora os princípios gerais da fluidoterapia se apliquem à maioria dos casos, algumas condições exigem abordagens específicas e considerações adicionais. A capacidade de adaptar o plano de fluidos a essas situações é um diferencial para o clínico emergencial.



## Insuficiência Cardíaca Congestiva

A administração de fluidos deve ser extremamente cautelosa para evitar a sobrecarga e o agravamento do edema pulmonar. Taxas de manutenção mais baixas e monitoramento intensivo são cruciais.



## Doença Renal Aguda ou Crônica

O objetivo é manter a hidratação e a perfusão renal sem sobrecarregar os rins comprometidos. O débito urinário torna-se um parâmetro de monitoramento ainda mais crítico.



## Trauma Cranioencefálico

A fluidoterapia visa manter a pressão de perfusão cerebral, mas com cuidado para não aumentar a pressão intracraniana. Fluidos isotônicos são preferidos.

Esses exemplos ilustram que, embora a base seja a mesma, a fluidoterapia é uma ferramenta flexível que deve ser moldada às necessidades fisiopatológicas de cada paciente. A compreensão profunda da doença subjacente é tão importante quanto o domínio dos cálculos e técnicas de infusão.

# A Importância da Via de Administração: Onde e Como Infundir?

A escolha da via de administração dos fluidos é tão importante quanto o tipo e a quantidade. Em emergências, a via intravenosa (IV) é a preferencial devido à sua rapidez de ação e à capacidade de administrar grandes volumes. No entanto, outras vias podem ser consideradas dependendo da situação clínica e da disponibilidade de acesso.

## Via Intravenosa (IV)

A mais comum e eficaz. Permite administração rápida de grandes volumes e titulação precisa. Acessos periféricos (cefalica, safena) são os mais utilizados, mas em choque grave pode ser necessário acesso central (jugular).

## Via Intraóssea (IO)

Excelente alternativa em emergências, especialmente em filhotes ou quando o acesso IV é impossível. O osso longo oferece acesso rápido à medula óssea, que funciona como uma veia não colapsável.

## Via Subcutânea (SC)

Adequada apenas para desidratação leve a moderada, em pacientes que não estão em choque. Absorção lenta e imprevisível. Não deve ser usada em emergências graves.

## Via Oral (VO)

A mais fisiológica e segura, mas só viável em pacientes que não estão vomitando e têm reflexo de deglutição intacto. Ideal para desmame da fluidoterapia IV.

# Complicações da Fluidoterapia: O Outro Lado da Moeda

Embora a fluidoterapia seja uma ferramenta vital, ela não está isenta de riscos. A administração inadequada de fluidos pode levar a complicações graves, algumas das quais podem ser fatais. Conhecer essas complicações e como preveni-las é tão importante quanto saber como administrar os fluidos.

**Complicação Mais Temida:** A sobrecarga de fluidos pode levar a edema pulmonar, edema cerebral, edema periférico e insuficiência cardíaca congestiva.

## Desequilíbrios Eletrolíticos

A administração de grandes volumes sem monitoramento pode diluir eletrólitos (hiponatremia) ou causar desequilíbrios (hipocalcemia).

## Hipoproteinemia

Diluição das proteínas plasmáticas, especialmente a albumina, o que pode agravar o edema.

## Hipocoagulação

Alguns coloides sintéticos podem interferir na coagulação.

## Reações Adversas

Embora raras, podem ocorrer reações alérgicas aos componentes dos fluidos.

## Complicações do Cateter

Flebite, infecção, trombose relacionadas ao cateter.

A prevenção dessas complicações reside no monitoramento rigoroso, na individualização do plano de fluidoterapia, na reavaliação constante do paciente e na escolha criteriosa do tipo e da taxa de fluido. A máxima "**menos é mais**" muitas vezes se aplica na fluidoterapia, especialmente em pacientes com comorbidades.

# O Papel dos Eletrólitos: Mais do Que Apenas Água

A fluidoterapia não é apenas sobre água; é também sobre eletrólitos. Sódio, potássio, cloro, cálcio e magnésio são íons essenciais que desempenham papéis cruciais em quase todas as funções corporais, desde a contração muscular e a transmissão nervosa até a manutenção do equilíbrio ácido-base. Quando um animal está doente, esses eletrólitos podem ficar desequilibrados, e a fluidoterapia é uma ferramenta vital para corrigi-los.

📌 **Pense nos eletrólitos como os "operadores"** que garantem que as células funcionem corretamente. Se o nível de sódio está muito baixo (hiponatremia), as células podem inchar. Se o potássio está muito alto (hipercalemia), o coração pode parar.

Muitos pacientes em emergência, especialmente aqueles com vômitos, diarreia, doença renal ou endócrina, apresentam desequilíbrios eletrolíticos significativos que precisam ser abordados.

A escolha do fluido deve levar em conta o perfil eletrolítico do paciente. Por exemplo, um paciente com hipocalemia grave pode se beneficiar de um fluido suplementado com potássio.

A avaliação laboratorial dos eletrólitos séricos é, portanto, uma parte indispensável do monitoramento da fluidoterapia em pacientes críticos.

**Atenção:** A correção deve ser gradual e monitorada, pois a correção muito rápida de alguns eletrólitos (como o sódio) pode ser tão perigosa quanto o próprio desequilíbrio.

# Fluidoterapia e Equilíbrio Ácido-Base: Uma Conexão Vital

Além dos eletrólitos, a fluidoterapia também tem um impacto significativo no equilíbrio ácido-base do paciente. O corpo trabalha constantemente para manter o pH do sangue em uma faixa muito estreita (normalmente entre 7,35 e 7,45). Desvios para a acidez (acidose) ou alcalinidade (alcalose) podem ter efeitos devastadores nas funções celulares e orgânicas.

## Condições que Afetam o pH

Choque, insuficiência renal, cetoacidose diabética ou vômitos/diarreia graves podem levar a distúrbios ácido-base. A acidose metabólica é comum em pacientes em choque devido à má perfusão.

## Influência dos Fluidos

**Ringer Lactato:** Contém lactato, metabolizado em bicarbonato, ajudando a corrigir acidose metabólica.

**Solução Fisiológica 0,9%:** Alto teor de cloreto pode levar à acidose hiperclorêmica em grandes volumes.

📌 **Monitoramento Preciso:** Os gases sanguíneos (pH, pCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>) são a forma mais precisa de avaliar o equilíbrio ácido-base e guiar a fluidoterapia. Em alguns casos, a adição de bicarbonato de sódio pode ser necessária, mas com extrema cautela.

Compreender essa conexão é fundamental para uma fluidoterapia verdadeiramente otimizada.

# Casos Clínicos: Aplicando o Conhecimento na Prática

A teoria é essencial, mas a verdadeira maestria da fluidoterapia vem com a aplicação prática. Vamos explorar um microcaso para solidificar o que aprendemos.

**Cenário:** Luna, uma gata de 4 kg, 8 anos, chega à clínica com histórico de 3 dias de vômitos e diarreia profusa. Está letárgica, com mucosas secas, TPC de 3 segundos e perda de elasticidade da pele acentuada. O veterinário estima uma desidratação de 10%.



## Avaliação Inicial e Fase de Resgate

Luna está letárgica e com TPC prolongado, indicando possível choque hipovolêmico. Dose de resgate para gatos: 40-60 mL/kg (usaremos 50 mL/kg).

**Volume total de resgate =  $50 \text{ mL/kg} \times 4 \text{ kg} = 200 \text{ mL}$**

Administrar 1/4 a 1/3 do bolus (50-66 mL) em 15-20 minutos e reavaliar.



## Planejamento da Fase de Otimização

Repor o déficit em 8 horas:  $400 \text{ mL} / 8 \text{ horas} = 50 \text{ mL/hora}$

Perdas contínuas (diarreia): 20 mL a cada 4 horas =  $5 \text{ mL/hora}$

**Taxa Total =  $10 + 50 + 5 = 65 \text{ mL/hora}$**



## Cálculo do Déficit e Manutenção

**Volume de Déficit:**  $0,10 (10\%) \times 4 \text{ kg} \times 1000 = 400 \text{ mL}$

**Taxa de Manutenção:**  $2,5 \text{ mL/kg/hora} \times 4 \text{ kg} = 10 \text{ mL/hora}$



## Monitoramento e Ajustes

Luna será monitorada a cada 1-2 horas. Se os vômitos e diarreia pararem, a taxa de perdas contínuas será removida. Se ela começar a comer e beber, o desmame será iniciado.

# Avanços Tecnológicos na Fluidoterapia: O Futuro é Agora

A tecnologia tem um papel cada vez mais importante na otimização da fluidoterapia, tornando-a mais segura, precisa e eficiente. Esses avanços não apenas facilitam o trabalho do clínico, mas também melhoram significativamente o prognóstico dos pacientes.



## Bombas de Infusão Programáveis

Permitem a administração de fluidos em taxas extremamente precisas e constantes, eliminando erros manuais. Possuem alarmes para oclusão, ar na linha e fim da infusão, aumentando a segurança.



## Monitorização Multiparamétrica

Integra dados de frequência cardíaca, pressão arterial, oximetria de pulso e capnografia em tempo real. Alguns monitores avançados podem calcular o débito cardíaco.



## Ultrassonografia Point-of-Care (POCUS)

Revoluciona a avaliação do volume intravascular e detecção precoce de complicações. Permite visualizar a veia cava caudal, coração e pulmões à beira do leito.



## Softwares e Aplicativos

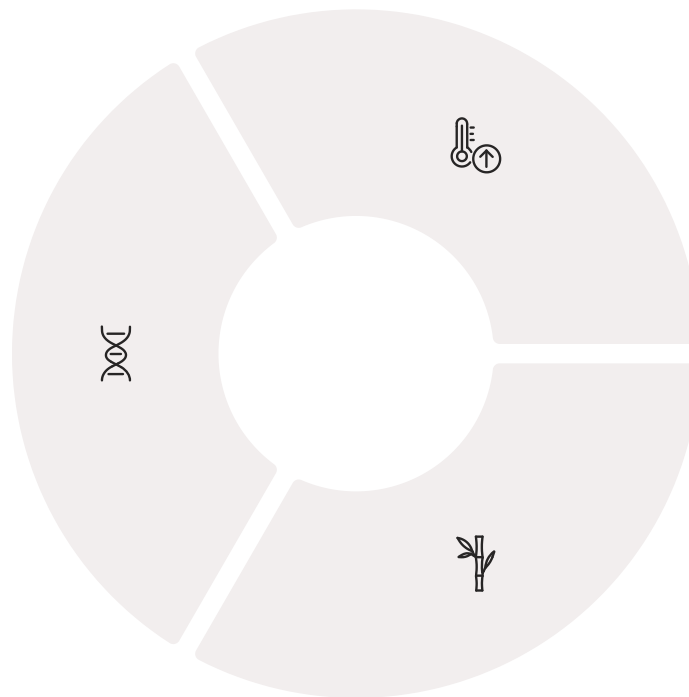
Simplificam a complexidade dos cálculos de fluidoterapia, reduzindo o risco de erros e otimizando o tempo do profissional. Integração com prontuários eletrônicos.

# Conectando com a Saúde Única (One Health)

A fluidoterapia, embora focada no paciente individual, se alinha perfeitamente com o conceito de **One Health (Saúde Única)**. Este conceito reconhece que a saúde dos animais, dos seres humanos e do meio ambiente estão intrinsecamente ligadas. Como a fluidoterapia se encaixa aqui?

## Princípios Fisiológicos Conservados

Os princípios que governam o equilíbrio hídrico e eletrolítico são amplamente conservados entre as espécies. O conhecimento em cães e gatos tem paralelos diretos na medicina humana.



## Doenças Zoonóticas

A compreensão de doenças que afetam múltiplos hospedeiros, como leptospirose, beneficia-se de uma abordagem One Health. Tratar desidratação em animais tem implicações para a saúde pública.

## Sustentabilidade

A otimização do uso de recursos e a prevenção de desperdícios têm um componente ambiental. A prática de uma medicina mais eficiente contribui para a sustentabilidade.

A fluidoterapia, portanto, não é apenas um ato clínico; é um elo na grande cadeia da saúde global.

# A Importância da Equipe: Fluidoterapia é Trabalho em Conjunto

A fluidoterapia eficaz em uma emergência não é um ato solitário do veterinário; é um esforço de equipe. Desde a recepção do paciente até o monitoramento contínuo, cada membro da equipe desempenha um papel crucial para o sucesso do tratamento.



## Auxiliar/Técnico Veterinário

Frequentemente o primeiro a receber o paciente, auxiliando na contenção, obtenção do acesso venoso e montagem da bomba de infusão. Sua atenção aos detalhes na preparação dos fluidos e manutenção da assepsia é fundamental.



## Veterinário

Responsável pelo diagnóstico, plano de fluidoterapia (cálculos, tipo de fluido, taxa), avaliação da resposta do paciente e ajustes necessários. Lidera a equipe, tomando as decisões clínicas mais complexas.



## Comunicação Clara

Informações sobre taxa de infusão, volume administrado, débito urinário e mudanças no estado do paciente devem ser compartilhadas e registradas de forma precisa entre todos os membros.

Em um ambiente de emergência, onde o tempo é escasso e a pressão é alta, a coordenação da equipe é o que garante que o paciente receba o melhor cuidado possível. A fluidoterapia é um testemunho de que, na medicina veterinária, o trabalho em conjunto salva vidas.

# Dicas Práticas para o Dia a Dia na Clínica

Dominar a fluidoterapia vai além dos cálculos e da teoria; envolve a aplicação de pequenas dicas que fazem uma grande diferença na rotina da clínica.

## 1 Sempre verifique o rótulo do fluido

Antes de conectar qualquer bolsa, confirme o tipo de fluido, a data de validade e se há partículas ou turvação. Erros aqui podem ser fatais.

## 2 Use cateteres de calibre adequado

Para emergências e bolus, cateteres de maior calibre (18G, 20G para cães médios/grandes; 22G, 24G para gatos/cães pequenos) permitem taxas de infusão mais rápidas.

## 3 Fixe bem o cateter

Uma boa fixação evita que o cateter saia do lugar, minimizando a necessidade de novas punções e o estresse do paciente.

## 4 Monitore o local de inserção

Verifique regularmente se há inchaço, dor ou vermelhidão, que podem indicar flebite ou extravasamento.

## 5 Mantenha registros precisos

Anote o volume de fluido administrado, o débito urinário, as perdas (vômitos, diarreia) e o peso do paciente. Isso é crucial para avaliar o balanço hídrico.

## 6 Aqueça os fluidos

Em pacientes hipotérmicos ou em choque, fluidos aquecidos (a 37°C) podem ajudar a manter a temperatura corporal e melhorar a perfusão.

## 7 Não subestime a dor

Pacientes em fluidoterapia podem estar desconfortáveis devido ao cateter ou à condição subjacente. O manejo da dor é parte integrante do cuidado.

## 8 Eduque o tutor

Explique a importância da fluidoterapia e o que esperar. Isso ajuda a reduzir a ansiedade do tutor e a garantir a adesão ao tratamento.

Essas pequenas ações, quando combinadas com o conhecimento técnico, elevam a qualidade do cuidado e reforçam seu papel como um profissional de excelência.

# Síntese e Próximos Passos

Chegamos ao fim de nossa jornada pela fluidoterapia na emergência. Vimos que ela é muito mais do que apenas "dar soro"; é uma intervenção complexa e vital que exige conhecimento, precisão e monitoramento constante. Desde a escolha do fluido certo (cristaloides vs. coloides) até os cálculos meticulosos de manutenção, reposição e perdas, e a navegação pelas fases de resgate, otimização, estabilização e desmame, cada etapa é crucial para o sucesso.

Lembre-se que o monitoramento rigoroso dos parâmetros clínicos e laboratoriais é a sua bússola, guiando cada ajuste e garantindo a segurança do paciente. A fluidoterapia é uma ferramenta poderosa, mas que exige respeito e atenção aos detalhes para evitar complicações.

## Em Prática



### Avalie sempre

Antes de iniciar, avalie o estado de hidratação e choque do paciente.



### Calcule com precisão

Use as fórmulas para manutenção, déficit e perdas contínuas.



### Escolha o fluido certo

Cristaloides são a base; coloides para choque grave.



### Monitore sem parar

Observe sinais de melhora ou complicação (sobrecarga/sub-hidratação).



### Ajuste continuamente

A fluidoterapia é dinâmica; adapte-se à resposta do paciente.

A fluidoterapia é uma das habilidades mais impactantes que você pode desenvolver na clínica de pequenos animais. Ela salva vidas, e agora você tem as ferramentas para dominá-la.

# Autoavaliação

Teste seus conhecimentos e reforce o aprendizado!

## Questões Objetivas:

- 1. Qual a principal diferença entre cristaloides e coloides em termos de sua distribuição no corpo após a administração intravenosa?**
  - a) Cristaloides permanecem no espaço intravascular; coloides se distribuem por todo o corpo.
  - b) Cristaloides se distribuem por todo o espaço extracelular; coloides permanecem predominantemente no espaço intravascular.
  - c) Cristaloides são usados apenas para manutenção; coloides, para reposição.
  - d) Não há diferença significativa na distribuição, apenas na composição.
- 2. Um cão de 20 kg chega à clínica com 8% de desidratação. Qual o volume de fluido necessário para repor apenas o déficit de hidratação?**
  - a) 160 mL
  - b) 1600 mL
  - c) 800 mL
  - d) 2000 mL
- 3. Em qual fase da fluidoterapia o objetivo principal é restaurar rapidamente o volume intravascular para reverter o choque?**
  - a) Fase de Otimização
  - b) Fase de Estabilização
  - c) Fase de Resgate
  - d) Fase de Desmame
- 4. Qual dos seguintes parâmetros é o mais importante para monitorar a eficácia da fluidoterapia e detectar precocemente a sobrecarga de fluidos?**
  - a) Frequência cardíaca
  - b) Temperatura corporal
  - c) Débito urinário
  - d) Tempo de preenchimento capilar

## Questão Discursiva:

1. Descreva brevemente a importância do monitoramento contínuo do paciente durante a fluidoterapia, citando ao menos três parâmetros clínicos ou laboratoriais que devem ser avaliados e o que cada um pode indicar em relação à resposta do paciente.

# Gabarito

## Questão 1

**Resposta:** b) Cristaloides se distribuem por todo o espaço extracelular; coloides permanecem predominantemente no espaço intravascular.

## Questão 2

**Resposta:** b) 1600 mL ( $0,08 \times 20 \text{ kg} \times 1000 = 1600$  mL)

## Questão 3

**Resposta:** c) Fase de Resgate

## Questão 4

**Resposta:** c) Débito urinário

## Questão Discursiva - Resposta:

O monitoramento contínuo é crucial na fluidoterapia para garantir a eficácia do tratamento e prevenir complicações como a sobrecarga ou a sub-hidratação. Três parâmetros importantes são:

- **Débito Urinário:** Indica a perfusão renal e o balanço hídrico. Um débito adequado (1-2 mL/kg/hora) sugere boa perfusão e que o paciente não está sobrecarregado.
- **Peso Corporal:** O aumento rápido de peso pode ser um sinal precoce de sobrecarga de fluidos.
- **Elasticidade da Pele e Umidade das Mucosas:** Avaliam o estado de hidratação do paciente, indicando se a reposição está sendo suficiente ou se ainda há desidratação.

# Próximos Passos e Recursos

- 📄 **Próxima Aula:** Na Aula 39, mergulharemos em outra emergência crítica: a **Síndrome da Dilatação Vólvulo-Gástrica (DVG)**. Prepare-se para entender a fisiopatologia, o diagnóstico rápido e as abordagens terapêuticas e cirúrgicas que salvam vidas.

## Recursos Adicionais:



### Livros-texto

Medicina Veterinária de Emergência e Cuidados Críticos para aprofundar os conceitos e protocolos.



### Artigos Científicos

Artigos científicos recentes sobre fluidoterapia para se manter atualizado com as últimas evidências.



### Calculadoras Online

Calculadoras online de fluidoterapia para praticar e agilizar os cálculos na rotina.

---

**NOTA IMPORTANTE:** As informações regulatórias/legais/técnicas desta aula estão atualizadas até 2025. Consulte sempre fontes oficiais para verificar alterações.