

# Cálculos – Fluidoterapia IV



**Aviso Legal:** Foi desenvolvida uma série de manuais pela equipa do Laboratório de Competências Clínicas – *Clinical Skills Lab* (funcionários, recém-formados e alunos) da Faculdade de Ciências Veterinárias da Universidade de Bristol, Reino Unido.

- Cada manual exemplifica uma forma de executar uma técnica, existindo muitas vezes outras abordagens. Antes de usar os manuais, os alunos devem confirmar com a sua faculdade/docentes responsáveis, se a abordagem apresentada é aceite no seu programa ou se deve ser utilizado um método alternativo.
- Os manuais são disponibilizados de boa-fé, e podem estar sujeitos a alterações.
- Ao usar estes manuais, devem-se adotar procedimentos de trabalho seguros e fazer as suas próprias avaliações de risco, verificadas pela sua faculdade. A Universidade de Bristol não se responsabiliza por qualquer perda ou dano resultante do não cumprimento de tais práticas.

Este trabalho está sobe licença da - *Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License*.



© Universidade de Bristol, 2022



University of  
**BRISTOL**



UNIVERSIDADE  
**LUSÓFONA**



faculdade  
de medicina veterinária

Ano do Grupo: 3ºano +



Equipamento para este posto/estação:

- Calculadora
- Caneta
- Papel
- Every patient should be assessed as an individual and the plan for fluid therapy adjusted accordingly.

Considerações para este posto/estação:

- Cada paciente deve ser avaliado como um indivíduo e o plano de fluidoterapia deve ser ajustado em conformidade.

Qualquer elemento que exerça/pratique no Laboratório de Competências Clínicas deve ler a "Introdução CLS\_I01" e concordar em cumprir as "Regras do CSL\_I00" e "Regras da Área de Laboratório CLS\_I02"

Por favor, informe o responsável se o equipamento estiver danificado ou prestes a acabar.



### O essencial/necessidades básicas/manutenção:

- A taxa de manutenção de fluidoterapia para um cão ou gato adulto é aproximadamente: 2mL/kg/hora ou 50mL/kg/24 horas
  - *Por exemplo, cão de 35kg: Taxa de manutenção = 35kg x 2 = 70mL/hora  
ou 50mL x 35kg = 1750mL/24 horas*
- A taxa de manutenção de fluidoterapia de um cachorro ou gatinho é estimada aproximadamente de 3-4mL/kg/hora
- Estão disponíveis mais diretrizes nas publicações seguintes “2013 AAHA/AAFP Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats”

### Défice de fluídos/desidratação:

- Se presente, o défice de fluídos necessita de ser calculado, e é realizado através da estimativa da percentagem de desidratação:
  - *Por exemplo, um cão de 35kg cuja percentagem de desidratação estimada é de 8%:*
- A percentagem de desidratação estimada é de 8% do peso corporal, e posteriormente é convertida em unidades de volume (fluídos)
  - *Por exemplo: 35kg x 0.08 = 2.8kg*
  - *1kg = 1L, portanto, este cão apresenta um défice de 2800mL de fluídos*
- Se o défice de fluídos (percentagem de desidratação) for repostado nas primeiras 24 horas, a taxa de manutenção de fluídos terá de ser adicionada ao défice de 8%, de forma a calcular a quantidade total a ser administrada durante esse período (24hs):
  - *Por exemplo: 1750mL + 2800mL = 4550mL durante 24 horas*
- Num animal gravemente desidratado, o défice de fluídos pode ser ajustado de forma a fornecer, por exemplo, cerca de 30% da sua percentagem de manutenção + desidratação nas primeiras 3 horas, e nas restantes (21horas) poderá voltar ao volume de fluídos adequado, tudo depende da resposta à hidratação, e se serão necessários ou não mais “bolus” de fluídos”, ou seja, percentagens mais altas em períodos de tempo mais curtos.
- Se um paciente estiver de fato em choque, geralmente é administrado um “bolus” de fluídos durante um curto período de tempo, em vez de aumentar a taxa de fluídos para que o défice de desidratação seja repostado o mais rápido possível.

### Perdas contínuas (significativas):

- As taxas de fluídos devem ser ajustadas de acordo com as perdas em curso, tais como vômitos, diarreia, hemorragia.
- O volume de fluído que está a ser perdido deve ser estimado em cada caso, e depois ajustado em função da progressão da doença e da avaliação clínica.



- Uma vez calculada a taxa de administração (TA) total de fluidos por hora, tendo em consideração a taxa de manutenção, taxa de desidratação e perdas contínuas significativas, esta informação pode ser introduzida numa bomba de infusão (se disponível). Caso contrário, pode calcular uma taxa de gotejamento (gota-a-gota) em mL/minuto, manualmente:
  - Por exemplo: um cão necessita de 116mL/hora
  - $116\text{mL/hora}/60 = 1.93\text{mL/minuto}$
- A quantidade necessária por minuto deve então ser multiplicada pela constante do número de gotas/mL que sistema de fluidoterapia suporta. Esta informação vem inscrita na embalagem de cada sistema. Esta constante é então utilizada para converter a quantidade necessária em mL por minuto para o número de gotas por minuto:
  - Por exemplo: um sistema calibrado, em que 20gotas correspondem a 1ml (20g/mL)
  - $1.93\text{mL/min} \times 20 = 38 \text{ gotas por minuto}$
- Prepare o sistema de fluidoterapia para libertar/gotejar 38 gotas por minuto:
  - Para verificar se a taxa de gotejamento (gota-a-gota) está correta, pode medi-la durante um período de tempo mais curto
  - Por exemplo, 19 gotas devem “cair” em 30 segundos, e 10 (aproximadamente) gotas em 15 segundos
- **NOTA:** as taxas de administração de fluidos podem ser controladas com maior precisão usando uma bomba de infusão (bomba infusora).
- Administração de fluídos durante o período anestésico (prática clínica corrente):
  - 2-4mL/kg/hora (animal saudável, perda mínima de fluídos, por exemplo, perda de sangue mínima)
  - Podem ser necessárias taxas de fluidoterapia mais elevadas de acordo com particularidades individuais de cada animal, ou seja, tem que existir uma avaliação caso a caso, sempre



*Concentre-se nas seguintes questões, e responda acertadamente.*

*Encontrará as devidas respostas/correção aos exercícios nas 2 páginas seguintes.*

1. Calcule a taxa de fluidoterapia (gotejamento/gota-a-gota) necessária para uma gata fêmea de 6 anos de idade submetida a uma destartarização de rotina. O animal pesa 3,4kg e está saudável. O sistema de fluidoterapia tem capacidade para libertar 60 gotas/mL.
2. Um cachorro de 15 semanas com 6,8kg foi admitido com vômitos e diarreia que perduram há 2 dias. O cachorro está com uma taxa de desidratação de 6% que necessita ser corrigida nas próximas 24 horas. Que taxa de fluídos será utilizada numa fase inicial, e que taxa de fluidoterapia (gotejamento/gota-a-gota) deve ser utilizada? O sistema de fluidoterapia fornece 20 gotas/mL.
3. Um cão é admitido na sequência de um acidente de viação e encontra-se em choque hipovolémico. O cão pesa 35kg e a equipa médica decide que o animal necessita de um “bolus” de fluídos (30mL/kg durante 20 minutos). O sistema de fluidoterapia fornece 20 gotas/mL. Qual seria a taxa de fluidoterapia (gotejamento/gota-a-gota) aplicada? O que poderia ser feito para assegurar que o animal recebia o volume pretendido no tempo certo?
4. Um gato de 4,7kg, 9 anos de idade, foi admitido com uma bexiga gravemente distendida e dolorosa devido a uma obstrução uretral. É cateteriza com sucesso a uretra (algaliação), mas o gato está com 10% de desidratação. Tem um elevado teor de potássio sérico e está deprimido. Qual seria a regulação de uma bomba de infusão para administrar um “bolus” de 25mL/kg durante 30 minutos? Que tipo de fluido seria mais apropriado neste caso?



1. Calcule a taxa de fluidoterapia (gotejamento/gota-a-gota) necessária para uma gata fêmea de 6 anos de idade submetida a uma destartarização de rotina. O animal pesa 3,4kg e está saudável. O sistema de fluidoterapia tem capacidade para libertar 60 gotas/mL.
    - $3.4\text{kg} \times 4\text{mL/hora} = 13.6 \text{ mL/hora}$
    - $13.6\text{mL/hora}/60 = 0.226\text{mL/minuto}$
    - $0.226\text{mL/minuto} \times 60\text{gotas/mL} = 13.5 \text{ gotas/minuto}$   
 $= 0.225 \text{ gotas/segundo}$   
 $= \text{aproximadamente } 1 \text{ gota a cada } 5 \text{ segundos}$
  2. Um cachorro de 15 semanas com 6,8kg foi admitido com vômitos e diarreia que perduram há 2 dias. O cachorro está com uma taxa de desidratação de 6% que necessita ser corrigida nas próximas 24 horas. Que taxa de fluídos será utilizada numa fase inicial, e que taxa de fluidoterapia (gotejamento/gota-a-gota) deve ser utilizada? O sistema de fluidoterapia fornece 20 gotas/mL.
    - $\text{Taxa de Manutenção} = 3\text{mL/kg/hora} \times 24 \text{ horas} = 72\text{mL/kg}/24\text{horas} = 489.6\text{mL}$
    - $\text{Taxa de Desidratação} = 6.8\text{kg} \times 0.06 (\% \text{ desidratação}) = 408\text{mL}$
    - $\text{Taxa de Administração em } 24 \text{ hours} = 489.6\text{mL} + 408\text{mL} = 897.6\text{mL}$
    - $897.6\text{mL}/24 \text{ hrs} = 37.4\text{mL/hr}$
    - $37.4\text{mL}/60\text{min} = 0.623\text{mL/min}$
    - $0.623\text{mL/min} \times 20\text{gotas/mL} = 12.5 \text{ gotas/min}$
    - $\text{Ou se utilizar a taxa de } 4\text{mL/kg/hr. Resposta: } 15 \text{ gotas/min}$   
 $= 0.25 \text{ gotas/segundo}$   
 $= \text{aproximadamente } 1 \text{ gota a cada } 4 \text{ segundos}$
- Se o cachorro continuar a vomitar e tiver diarreia, as perdas contínuas devem ser tidas em conta, aumentando a taxa de fluidoterapia de acordo com as mesmas.

**NOTA:** É importante monitorizar a resposta ao tratamento e alterar a taxa de fluidoterapia em conformidade; os cálculos iniciais são apenas o ponto de partida.



3. Um cão é admitido na sequência de um acidente de viação e encontra-se em choque hipovolémico. O cão pesa 35kg e a equipa médica decide que o animal necessita de um “bolus” de fluídos (30mL/kg durante 20 minutos). O sistema de fluidoterapia fornece 20 gotas/mL. Qual seria a taxa de fluidoterapia (gotejamento/gota-a-gota) aplicada? O que poderia ser feito para assegurar que o animal recebia o volume pretendido no tempo certo?

- $35\text{Kg} \times 10\text{mL/kg} = 350\text{mL}$  durante 10 minutes
- $350\text{mL} \times 6 = 2100\text{mL}$  durante 1 hora
- $2100 / 60 = 35\text{mL/segundo}$
- $35\text{mL/segundo} \times 20 \text{ gotas/mL} = 700 \text{ gotas/segundo}$   
 $= 11.6 \text{ gotas a cada segundo}$
- *Seria difícil definir com exatidão este valor num sistema de fluidoterapia gota-a-gota ou mesmo utilizando uma bomba infusora. Como alternativa, sendo esta a velocidade necessária, o frasco de soro teria de “ser espremido/apertado”. Outra opção seria colocar outro cateter IV e colocar 2 frascos de fluídos a correr em simultâneo...*

4. Um gato de 4,7kg, 9 anos de idade, foi admitido com uma bexiga gravemente distendida e dolorosa devido a uma obstrução uretral. É cateterizada com sucesso a uretra (algaliação), mas o gato está com 10% de desidratação. Tem um elevado teor de potássio sérico e está deprimido. Qual seria a regulação de uma bomba de infusão para administrar um “bolus” de 25mL/kg durante 30 minutos? Que tipo de fluido seria mais apropriado neste caso?

- *NaCl 0,9% ou Lactato de Ringer, ambos são adequados neste caso*
- $4.7\text{kg} \times 25\text{mL/kg} = 117.5\text{mL}$  durante 30 minutos
- $117.5\text{mL} \times 2 = 235\text{mL/hora}$
- *Introduza 117.5mL no parâmetro VTBI (volume to be infused – volume a ser infundido) na bomba infusora*

**NOTA:** Normalmente o valor seria arredondado para cima ou para baixo, isto é, 117,5ml seria definido como 120mL



- Em casos de obstrução do trato urinário inferior e em crises de hipoadrenocorticóides (crises Addisonianas) onde se verifica hipercalémia, podem ser administrados cristalóides que contenham potássio, por exemplo, o Lactato de Ringer. Isto porque a concentração de potássio nos fluidos ainda é inferior à concentração no sangue, o que, por conseguinte, irá baixar a concentração de potássio no sangue. Estes fluidos são mais equilibrados e levam a uma resolução mais rápida da acidose que está presente. Drobatz et. al. (2008). The influence of crystalloid type on acid-base and electrolyte status of cats with urethral obstruction. *Journal of Emergency and Veterinary Clinical Care*. 18, 4, 355-361.
- Ao administrar fluídos a um animal de pequeno porte, por exemplo, um gato ou cão pequeno, pode ser aconselhável esvaziar (remover) parte do fluído do frasco para evitar a administração inadvertida de um volume excessivo de líquido. Nunca substitua um frasco vazio sem considerar o estado atual de hidratação do animal, sob o risco de incorrer numa overdose de fluídos.
- Abreviaturas comuns relativas às bombas infusoras:
  - VTBI = volume a ser infundido  
Se administrar um “bolus”, introduzir o montante total. Uma vez que a bomba de infusão tenha infundido esta quantidade definida, irá parar e o animal deixará de receber fluidos (e a maioria das bombas emite um sinal sonoro bem alto quando termina).
  - RATE = taxa, por exemplo 2mL/kg/hora
  - VI = volume infundido. Quantidade total de líquido que o paciente recebeu, desde que a bomba foi colocada no paciente até ao momento. Não se esqueça de repor o valor a “0” sempre que utiliza a bomba noutra paciente.