

## Eletrólitos e o equilíbrio hídrico

As trocas de nutrientes entre o sangue e os tecidos requerem a presença da água, como o meio em que as células vivem e realizam as suas funções; a permanência da água nos diferentes compartimentos do organismo depende fundamentalmente da presença de um teor adequado de diversos eletrólitos. Assim, o reconhecimento das alterações pela perda de água e eletrólitos é fundamental. A prevenção das complicações decorrentes de uma desidratação por alterações na distribuição da água e eletrólitos é importante, pois podem se tornar extremamente graves e até determinar a morte do animal.

A água do organismo está distribuída em dois grandes compartimentos: **intracelular** e **extracelular**. A água do interior das células (líquido ou compartimento intracelular) corresponde a cerca de 40% do total do peso do animal, e a água do líquido extracelular corresponde a 20% em média. Sob o ponto de vista da atividade e natureza dos íons, os líquidos orgânicos têm uma composição semelhante, contudo, diferem entre os compartimentos intracelular e extracelular.

Potássio, magnésio, fosfato, sulfato, bicarbonato e quantidades razoáveis de sódio, cloreto e cálcio são os principais eletrólitos celulares. Quando se consideram os líquidos orgânicos pela sua carga iônica (cátions e ânions), observa-se um equilíbrio entre os líquidos intersticial e intracelular. O líquido extracelular tem grandes quantidades de sódio e cloretos. O sódio é o cátion predominante do líquido extracelular, e o potássio é o cátion predominante no líquido intracelular. Aproximadamente 95% do potássio existente no organismo está situado no interior das células; a distribuição do magnésio também é predominantemente intracelular. Os íons presentes nos líquidos orgânicos desempenham funções essenciais à manutenção do equilíbrio funcional celular. A concentração dos eletrólitos em uma solução de sais dissolvidos pode ser mensurada e, geralmente, é expressa como a quantidade em miliequivalentes (mEq) por unidade de volume da solução (normalmente em litros).

Desta forma, para funcionar adequadamente, o organismo precisa manter a concentração dos eletrólitos, em cada um dos compartimentos,

dentro de limites muito estreitos. Ele o faz, deslocando os eletrólitos para dentro ou para fora das células. Os rins filtram os eletrólitos presentes no sangue e excretam uma quantidade suficiente deles na urina, para manter um equilíbrio entre a ingestão e a eliminação diárias. A hidratação inadequada está associada a uma diminuição do desempenho e a um aumento no risco de distúrbios fisiológicos. A sudorese excessiva e a ingestão insuficiente de água proporcionam uma perda muito expressiva de sódio e eletrólitos nos animais que ficam suscetíveis à câibras musculares e outras reações indesejadas como a instalação de problemas neuromotores. A administração de água e eletrólitos por via oral constitui-se na melhor forma de hidratação e reposição de eletrólitos, decorrentes de desgaste por esforço físico intenso. A quantidade de água e eletrólitos é definida com base no peso corporal para animais com estado nutricional aceitável; para animais com peso corporal acima (obesos) ou abaixo (subnutridos) da faixa de normalidade de peso, recomenda-se utilizar o peso ideal. As alterações da distribuição de água e eletrólitos são bastante comuns e podem levar a complicações de extrema gravidade, ou mesmo, determinar a morte do animal.

### Sódio (Na<sup>+</sup>)

O sódio é o cátion mais abundante no líquido extracelular, e fundamental na manutenção do equilíbrio hídrico. A perda de sódio causa redução da pressão osmótica do líquido extracelular, que resulta na migração de água para o interior das células. O aumento da concentração do sódio no líquido extracelular, ao contrário, aumenta a sua pressão osmótica e favorece o acúmulo de água no interstício, produzindo edema. O sódio é importante na produção do impulso para a condução cardíaca e para a contração muscular. Um mecanismo especial chamado de bomba de sódio controla o fluxo de sódio e potássio por meio da membrana celular, mantendo o sódio no exterior e o potássio no interior das células. A concentração do sódio é controlada pelos rins, pela secreção de aldosterona e pela secreção do hormônio antidiurético.

**Potássio (K+)**

O potássio é o cátion intracelular mais importante; é transportado para o interior das células pelo mecanismo da bomba de sódio e tem ação fundamental na condução do impulso elétrico e na contração muscular. O acúmulo excessivo de potássio no líquido extracelular (hiperpotassemia) pode causar redução da condução elétrica e contração miocárdica, podendo provocar uma parada cardíaca.

**Cálcio (Ca++)**

O cálcio é essencial à formação dos ossos e diversos outros tecidos, e um fator fundamental na coagulação do sangue. A presença de quantidades de cálcio é essencial à manutenção do tônus e da contração muscular, inclusive do músculo cardíaco. A hipocalcemia (deficiência do cálcio) pode produzir efeitos semelhantes aos do excesso de potássio.

**Magnésio (Mg++)**

O íon magnésio é importante para a função de numerosas enzimas e participa ativamente no metabolismo da glicose, de diversos outros carboidratos e das proteínas, e nos processos da contração e irritabilidade neuromuscular. A hipermagnesemia (excesso) pode produzir relaxamento muscular com alterações da condução elétrica cardíaca.

**Cloro (Cl-)**

O ânion cloro (cloreto) é predominante no líquido extracelular, e sua função principal é a manutenção do equilíbrio químico com os cátions presentes. O cloro participa ainda nos efeitos tampão do sangue em estreita ligação com o bicarbonato.

**Glicose**

É a menor unidade de CHO (carboidratos, hidratos de carbono ou glicídios) prontamente utilizável pelo organismo animal, sendo uma das mais abundantes formas de energia celular. A glicose pode ser estocada no organismo na forma de glicogênio (hepático – reserva geral; muscular – reserva local), constituindo-se em importante reserva de energia das células para o processo de glicólise. A glicose age em todos os tecidos na regeneração de ATP, doando energia para a regeneração do ADP.

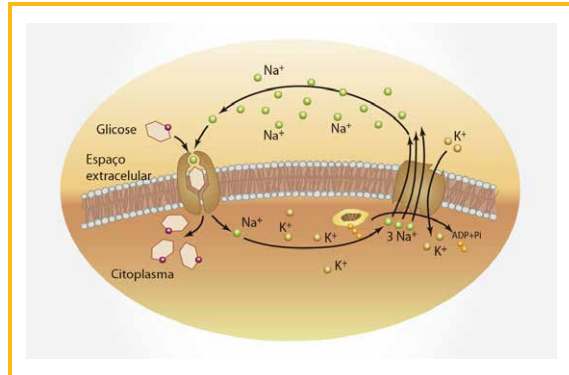


Figura 1. Equilíbrio eletrolítico.

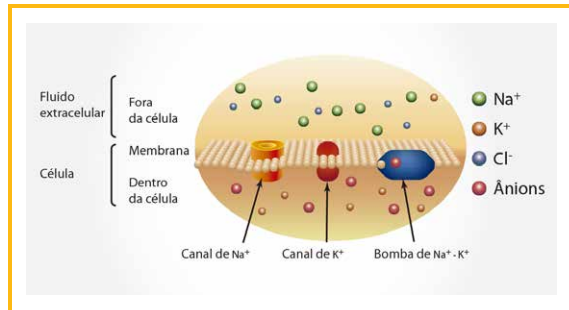


Figura 2. Equilíbrio eletrolítico.

**Referências**

1. ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAE, A.; FLEMMING, J. S.; SOUZA, G. A.; FILHO, A.B. *Nutrição animal*, as bases e os fundamentos da nutrição animal. 4. ed. (s.l.) Nobel, 1988.
2. BIDANI, A. Distúrbios eletrolíticos e ácidos-básicos. *Clin. Méd. Am. Norte*, 70:293-317, 1986.
3. DELMEZ, J. A. Fluid and eletrolyte disturbances. Chapter 2, pg 23-43. in: *Manual of Medical Therapeutics*. 23rd ed, Freitag JJ & Miller, L.W., Little Brown and Company, Boston, 1981.
4. SINDIRAÇÕES. Suplementação nutricional para equinos. *Rev. Alimentação Animal*, São Paulo, n.40, 2000.