



Equinos

O QUE SÃO ELETRÓLITOS ?

Eletrólitos são todas as substâncias que dissociadas ou ionizadas originam íons positivos (cátions) e íons negativos (ânions) pela adição de um solvente ou aquecimento. Desta forma torna-se um condutor de eletricidade.

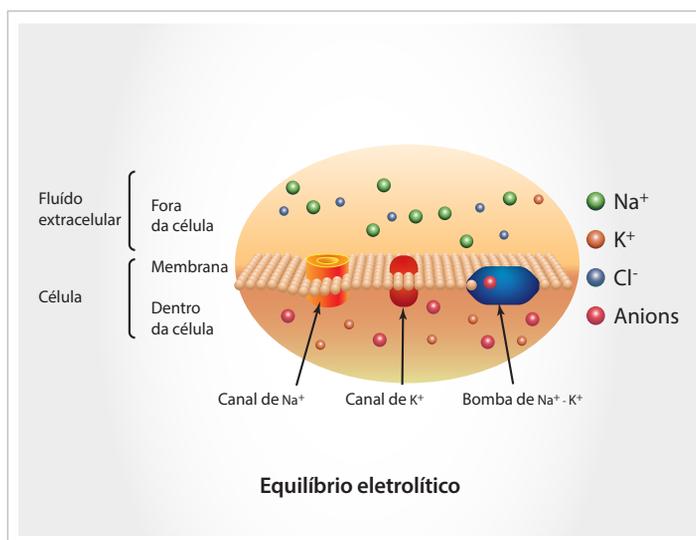
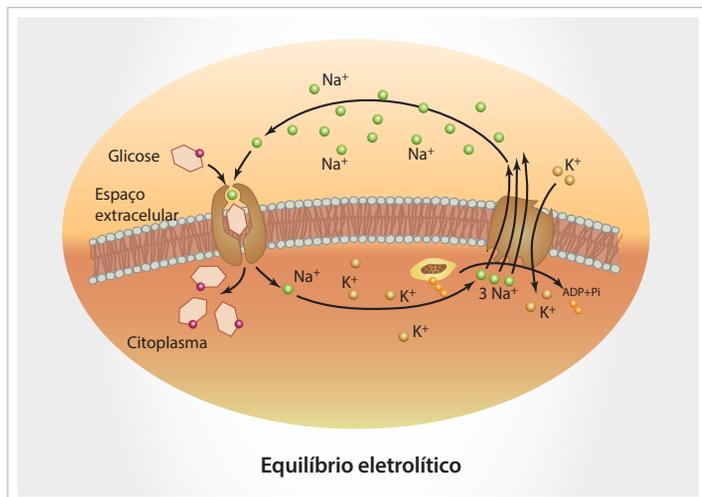
Eletrólito é um termo "médico/científico" para os sais, especificamente os íons. O termo eletrólito significa que este íon é carregado eletricamente.

- Os íons **cátions** são carregados positivamente - ex: **íon de sódio** (Na⁺)
- Os íons **ânions** são carregados negativamente - ex: **íon de cloreto** (Cl⁻)

No organismo animal, os principais eletrólitos são:

- Sódio (Na⁺)
- Potássio (K⁺)
- Cloreto (Cl⁻)
- Cálcio (Ca²⁺)
- Magnésio (Mg²⁺)
- Bicarbonato (HCO₃⁻)
- Fosfato (PO₄²⁻)
- Sulfato (SO₄²⁻)

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). Os eletrólitos encontram-se dissolvidos nos três principais compartimentos de água corpórea: o líquido no interior das células (intracelular), o líquido no espaço que circunda as células (extracelular) e o sangue (na realidade, os eletrólitos solubilizam-se no soro - parte líquida do sangue). As concentrações normais dos eletrólitos nesses líquidos variam (alguns eletrólitos são encontrados em concentrações variáveis intra e extracelular).



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 dos mesmos na urina para manter um equilíbrio entre a ingestão e a eliminação diárias. As concentrações de eletrólitos podem ser mensuradas em uma amostra de sangue ou de urina em laboratório.

As concentrações dos eletrólitos no sangue são mensuradas para determinar possíveis anormalidades e, caso ela exista, os resultados são utilizados para acompanhar a resposta ao tratamento. O sódio, o potássio, o cálcio, o fosfato e o magnésio são os eletrólitos envolvidos nos distúrbios do equilíbrio do sal. Além disso, a concentração do cloreto e do bicarbonato é comumente mensurada. No entanto, a concentração de cloreto de sódio é geralmente proporcional à concentração de sódio no sangue e, o bicarbonato pode estar envolvido em distúrbios do equilíbrio ácido-básico.

Uma hidratação inadequada está associada a uma diminuição do desempenho e também 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 os indivíduos ficam suscetíveis a câimbras musculares e outras reações indesejadas.

Entretanto, quando ocorre essa diminuição no teor de sódio, assim que o indivíduo tem a oportunidade de se reidratar e repor os eletrólitos, com o uso de soluções isotônicas, a concentração de sódio volta rapidamente à normalidade e posteriormente o potássio também é regulado.

A deficiência de outros íons, como cálcio, magnésio e potássio contribuem para a instalação de problemas neuromotores (como câimbra), bem como uma falta de condicionamento físico mínimo e a fadiga decorrente a prática desportiva. 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 determinação da 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 da água e dos eletrólitos são bastante comuns e podem levar a complicações de extrema gravidade, ou mesmo determinar a morte do indivíduo.

MINERAIS

Cálcio

Mineral essencial na dieta da maioria dos animais e necessário para o desenvolvimento ósseo normal. Este mineral proporciona rigidez aos ossos e dentes, auxilia na coagulação sanguínea e controla a permeabilidade e passagem de nutrientes de forma ativa, participa da excitabilidade e constituição de estruturas nervosas.

O transporte ativo transcelular do cálcio ocorre no duodeno e jejuno, requer oxigênio e transporta cálcio contra o gradiente químico. A função do cálcio intracelular é estreitamente regulado pela presença de proteínas ligantes e sistemas de transporte bidirecionais, mantendo o cálcio intracelular compartimentalizado na mitocôndria e retículo endoplasmático.

Mensageiros externos ligam-se aos receptores de membrana, levando a produção de mensageiros internos que, por sua vez, levam a liberação de cálcio no citoplasma, desencadeando respostas específicas: iniciação de contração muscular, mobilidade celular, adesão de membrana, transmissão de sinapse nervosa, liberação de hormônios, atua ainda como cofator de inúmeras enzimas, entre elas o sistema de coagulação sanguínea e proteína-quinases.

Magnésio

Importante no trabalho muscular e nervoso, atua na excitabilidade neuro-muscular juntamente com os íons K, Na e Ca (Os íons K e Na se comportam como excitantes enquanto os íons Ca e Mg são depressores). Desta forma o Magnésio participa ativamente na prevenção de câimbras e tetania de esforço em trabalhos extenuantes a que são submetidos os equinos, exercendo ação moderadora sobre a irritabilidade dos animais. O magnésio tem participação na síntese de proteínas, na utilização da glicose, bem como na transferência de grupos metil e fosforilação oxidativa estando ligado a transferência de fosfato do ATP para um receptor de fósforo. Estas ações são básicas no trabalho muscular.

Potássio

Macromineral vital, uma vez que 98% do potássio presente em nosso corpo é encontrado no interior das células. Juntamente com o sódio, regula a quantidade de água no organismo e transporta os nutrientes da corrente sanguínea para dentro das células. Também participa no envio de mensagens pelo sistema nervoso. O coração e músculos dependem dele para um funcionamento saudável e eficiente.

Cloro

Importante na regulação da passagem de líquidos através das membranas celulares, regulando o processo osmótico. Faz a regulação da bomba sódio-potássio. É essencial à formação do HCl gástrico e portanto de forma indireta participa dos processos digestivos no estômago.

Sódio

Possibilita que nervos e músculos funcionem eficientemente. Participa da bomba sódio-potássio e cálcio-magnésio. Sua função mais importante é a de regulador da pressão osmótica sendo extracelular. Juntamente com o potássio faz o transporte de nutrientes para dentro e fora das células e das membranas celulares.

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.

Glicina

É importante por favorecer o aproveitamento da glicose. Participa de 1/3 da estrutura primária do colágeno. Estimula a liberação do hormônio glucagon. A glicina é um neurotransmissor inibitório no sistema nervoso central, especialmente na medula espinhal, tronco cerebral e retina.

PREBIÓTICOS

Algumas espécies de microorganismos podem utilizar certos açúcares complexos como nutrientes, dessa forma os *Lactobacillus* e *Bifidobactérias* tem o crescimento favorecido por frutoligossacarídeos (FOS) produzidos a partir da sacarose e não digerido pelas enzimas intestinais. Microorganismos gram negativos como *Salmonella* e *Escherichia coli* são incapazes de fermentar os frutoligossacarídeos (FOS) e mananoligossacarídeos (MOS), tendo o seu crescimento diminuído quando em presença destes produtos que podem ser utilizados como depressores do crescimento da microbiota indesejável (WAGNER e THOMAS 1978).

A colonização do epitélio intestinal por microorganismos patogênicos ocorre quando estes proliferam em número suficiente para produzir um quadro clínico de doença. Especificamente importante é o caso das salmoneloses determinado pela *Salmonella spp.*, que durante o processo de proliferação microbiana ataca as células epiteliais ligando-se a estes através de uma fimbria em sítios de ligação específicos ricos em resíduos de manose (MILES, 1993). Esta semelhança entre os sítios de ligação dos enterócitos com os mananoligossacarídeos (MOS) adicionados à dieta diminui a fixação de patógenos à mucosa, facilitando a sua expulsão juntamente com o quimo alimentar através do tubo digestivo por mecanismos fisiológicos normais.

As condições favoráveis à instalação dos microorganismos desejáveis e a sua proliferação facilitada por oligossacarídeos insolúveis e de ação seletiva foram demonstradas em estudos de GIBSON e ROBERFROID (1995), que constataram melhora de desempenho zootécnico quando do uso de certos carboidratos e proteínas na forma de cadeias e estruturas ramificadas insolúveis como os mananoligossacarídeos, que afetavam a microbiota intestinal. A utilização de carboidratos não digestíveis como parede celular de plantas e leveduras, classificados como complexos de glicomananoproteínas e em particular os mananoligossacarídeos (MOS), são capazes de se ligarem à fimbria das bactérias e inibir a colonização do trato gastrointestinal por microorganismos patógenos (MARTIN, 1994).

Os oligossacarídeos prebióticos são de modo geral obtidos a partir da parede celular de alguns vegetais como a chicória, cebola, alho, alcachofra, aspargo, entre outros. Podem também ser obtidos através de ação de enzimas microbianas como as glicosiltransferases (*transglicosilases*) em processos fermentativos, utilizando-se produtos agrícolas como a sacarose e o amido como substratos, para a síntese de oligossacarídeos prebióticos. Estes compostos não podem ser hidrolizados pelas enzimas digestivas.

Os frutoligossacarídeos (FOS) são oligossacarídeos naturais que contém uma cadeia de frutose e uma unidade de glicose terminal, com unidades polímeros que podem variar de dois a 60 (OTERO, 2003). A extração dos FOS é feita industrialmente a partir da raiz da chicória (*Chicorium endiva*), com a obtenção da *Inulina*, um frutoligossacarídeo

com uma cadeia de 20 a 60 monômeros de frutose. O nome FOS é dado comercialmente a produtos com valor médio de nove monômeros, obtidos mediante hidrólise enzimática da *Inulina*.

No intestino delgado os oligossacarídeos são resistentes à ação das enzimas intestinais e pancreáticas. Neste local os FOS tem um efeito osmótico por sua capacidade de retenção de água. Estas moléculas de oligossacarídeos, que não são digeridas nem absorvidas no intestino delgado, alcançam o intestino grosso onde são fermentados pelas bactérias anaeróbias que compõem a microbiota intestinal, produzindo grandes quantidades de AGV, como o ácido acético, ácido propiônico e ácido butírico, além de CO₂, amônia e H₂. Como resultado, o pH no lúmen do intestino grosso torna-se bastante ácido (OTERO, 2003).

Como efeito da acidez intestinal ocorre um aumento do número total de microorganismos intestinais, entretanto este incremento funciona de forma seletiva. As bactérias benéficas, como as *Bifidobacterias* e *Lactobacillus*, são resistentes ao meio ácido, enquanto que as bactérias prejudiciais, como o *Clostridium*, *E. Coli*, *Listéria*, *Shigella*, *Salmonella* e outras, são sensíveis a este meio.

Organnact | Informativo Técnico | 39.0129

REFERÊNCIAS

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. Nobel. 4a Ed, 1988.

GIBSON, G.R.; ROBERFROID, M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of probiotics. *J. Nutr.*, Philadelphia, n. 125, p. 1401-1412, 1995.

KUCK, D.W. Composto retirado da chicória pode substituir açúcar. *Ciência Hoje online*, 02/10/02, Disponível em: <http://www.uol.com.br/cienciahoje>, Acesso em: 2009

LEWIS, L.D. Nutrição clínica eqüina. Alimentação e cuidados. São Paulo: Editora Roca, 2000.

MARTIN, S.C. Potential for manipulating the gastrointestinal microflora : A review of recent progress. In : BIOTECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY **Proceedings** of 10Th Annual Symposium. 1994. Nottingham University Press. London. 1994, p. 155-166.

MILES, R.D. Manipulation of the microflora of the gastrointestinal tract : Natural ways to prevent colonization by pathogens. In : BIOTECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY Proceedings of 9th Annual Symposium, 1993. Nottingham University Press. London 1993. p. 133-150.

OTERO, R.M.L., Oligosacáridos Como Ingredientes Funcionais: Prebióticos. Disponível em: <http://www.icofma.es>, Acesso em: 2009

SINDIRAÇÕES. Suplementação nutricional para eqüinos. *Rev. Alimentação Animal*, São Paulo, n.40, 2000.

Organnact[®]
Saúde Animal

www.organnact.com.br | falecom@organnact.com.br | SAC 41 2169 0400