



LES ELECTROLYTES

UN MANAGEMENT AU QUOTIDIEN

CATHERINE DELGUSTE,
DVM, MSC, PHD, DIPL.
ECEIM

Les électrolytes sont des substances qui se dissocient en ions lorsqu'elles sont solubilisées dans l'eau ou les liquides corporels (plasma, sueur, liquides intra- et extra-cellulaires). De par la mobilité de ces ions, ces substances ont la propriété d'être conductrices d'électricité. Les ions peuvent être chargés positivement, c'est le cas du sodium (Na^+), du potassium (K^+), de l'hydrogène (H^+), du calcium (Ca^{++}) ou du magnésium (Mg^{++}), et ils sont alors appelés cations. S'ils sont chargés négativement, comme le chlore (Cl^-), le bicarbonate (HCO_3^-) ou encore le phosphate (PO_4^-), ils sont appelés anions.

Les ions interviennent dans des mécanismes aussi complexes que la transmission de l'influx nerveux ou la contraction musculaire.

Ces différents ions revêtent une importance capitale pour tous les êtres vivants car leur répartition et leur maintien dans des concentrations physiologiques garantissent l'équi-

libre hydro-électrique et acido-basique de l'organisme. Ainsi, dans les conditions physiologiques, ils permettent la régulation de l'hydratation cellulaire par effet osmotique ainsi que le maintien du pH intra- et extracellulaire dans des limites compatibles avec la survie et le bon fonctionnement de toutes les cellules et de toutes les voies métaboliques. Les ions tenant les rôles principaux dans ces fonctions homéostatiques sont incontestablement le sodium et le chlore, mais le potassium est également très important. De plus, en jouant sur les concentrations plasmatiques relatives de ces électrolytes et sur base du principe de l'électroneutralité, on peut aussi amener l'organisme à modifier son pH en déplaçant l'équilibre de la réaction chimique responsable de la formation de bicarbonate. Concrètement, l'augmentation de la proportion de sodium par rapport au chlore amène le pH plasmatique à un taux supérieur (plus basique), potentiellement capable de neutraliser l'effet acidogène (notamment par la production de lactates) de l'effort (Waller, 2007). Outre leurs rôles capitaux dans l'équilibre



VALEURS INDICATIVES DES TENEURS EN PRINCIPAUX ELECTROLYTES DE LA SUEUR EQUINE

Electrolytes	Concentration sudorale (g/L)
Sodium (Na)	3.1
Potassium (K)	1.6
Chlore (Cl)	5.3

chez les chevaux athlètes. De plus, des conditions extrêmes de température et/ou d'humidité peuvent encore accentuer ces besoins. Il est par ailleurs aussi important de réaliser que la base de l'alimentation du cheval, le foin, bien qu'assez riche en chlore et en potassium, est proportionnellement pauvre en sodium. Une complémentation régulière est donc indispensable à l'équilibre alimentaire de tout animal de sport, même correctement nourri.

hydro-électrique, les ions sont aussi responsables des différences de potentiel transmembranaires des cellules dites excitables (neurones et cellules musculaires). Là, ils interviennent de plus dans des mécanismes aussi complexes que la transmission de l'influx nerveux ou la contraction musculaire (au sens large, donc non seulement des muscles locomoteurs ou respiratoires, mais aussi du cœur ou encore des muscles de la paroi intestinale), grâce à leurs mouvements à travers les membranes cellulaires. Ici, le calcium et le magnésium auront à leur tour un rôle capital à jouer. Tous ces mouvements ioniques sont étroitement régulés au niveau de la cellule grâce à des systèmes très complexes de transporteurs, mais ils dépendent également d'un système de régulation plus global de leurs concentrations plasmatiques respectives, dépendant, lui, principalement du rein.

Une complémentation régulière en électrolytes est indispensable à l'équilibre alimentaire du cheval de sport, même correctement nourri.

Le cheval présente deux caractéristiques importantes quant à ces électrolytes. D'une part, son tube digestif peut servir de réservoir pour pallier les besoins rapidement en cas de nécessité de mobilisation importante. D'autre part, sa sueur en contient une concentration importante par rapport aux autres espèces (tableau 1). Sachant qu'en cas d'effort prolongé, les chevaux peuvent produire jusqu'à 15 litres de sueur par heure de travail (Sosa Leon, 1998), il est aisé de réaliser que les besoins en électrolytes sont particulièrement importants

Pour illustrer l'importance capitale des électrolytes chez le cheval athlète, il a été montré par exemple que les courses d'élite d'endurance (160 km) induisaient hyponatrémie, hypochlorémie, hypokaliémie et hypocalcémie chez les chevaux qui parvenaient au bout de la course (Schott, 2006), et ce malgré une complémentation généralisée en électrolytes en cours de compétition. Les pertes électrolytiques et déséquilibres acido-basiques sont également impliqués dans le syndrome d'épuisement du cheval (Foreman, 1998),



syndrome principalement rencontré dans les disciplines requérant un travail soutenu et prolongé comme la course d'endurance, le concours complet ou encore la chasse. Ce syndrome peut se caractériser par de l'hyperthermie, de la tachycardie (fréquence cardiaque trop élevée), de la tachypnée (fréquence respiratoire trop élevée), de l'abattement, de l'anorexie, le refus de continuer l'effort, de la déshydratation, de la faiblesse, de la raideur, un choc hypovolémique (état de choc qui entraîne une diminution trop importante du volume sanguin circulant, en général due à une déshydratation sévère), de la myopathie (dégénérescence des muscles locomoteurs), du flutter diaphragmatique (« hoquet » dû à une contraction du diaphragme synchrone aux battements cardiaques en cas d'hypocalcémie), de la fibrillation auriculaire (anomalie du rythme cardiaque), de la diarrhée, des coliques ou de la fourbure. Dans les cas sévères, ce syndrome peut mettre la vie du cheval en danger, et dans tous les cas, il implique l'arrêt de l'effort et la mise en place de soins vétérinaires immédiats.

Une administration régulière à des doses physiologiques couvrant les besoins du cheval dans son activité quotidienne semble préférable à des administrations ponctuelles concentrées en période de compétition.

Tandis que l'utilité des électrolytes chez les chevaux de sport ne semble plus à démontrer, l'une des principales questions restant

en suspens est le mode et la fréquence d'administration de ces électrolytes. Il a été démontré qu'une administration trop concentrée d'électrolytes pouvait être néfaste pour la paroi stomacale et favoriser le développement d'ulcères. D'autre part, tandis que ces solutions concentrées favorisent la prise d'eau et ainsi potentiellement la récupération d'un volume sanguin circulant adéquat lors d'un effort intensif, il a été montré qu'elles induisaient également de façon temporaire des modifications significatives de l'équilibre acido-basique et entretenaient une acidose qui pouvait nuire aux performances (Sampieri, 2006). Enfin, il semble logique de penser que le tube digestif ne peut remplir intégralement son rôle de réservoir que si l'alimentation régulière du cheval est suffisamment riche en ces éléments. Pour toutes ces raisons, une administration régulière à des doses physiologiques couvrant les besoins du cheval dans son activité quotidienne semble préférable à des administrations ponctuelles concentrées en période de compétition.

BIBLIOGRAPHIE

- Foreman JH. (1998) The exhausted horse syndrome. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 14:205-19
- Sampieri F, Schott HC 2nd, Hinchcliff KW, Geor RJ, Jose-Cunilleras E (2006) Effects of oral electrolyte supplementation on endurance horses competing in 80 km rides. *Equine Vet J Suppl.* 36:19-26
- Schott HC 2nd, Marlin DJ, Geor RJ, Holbrook TC, Deaton CM, Vincent T, Dacre K, Schroter RC, Jose-Cunilleras E, Cornelisse CJ. (2006) Changes in selected physiological and laboratory measurements in elite horses competing in a 160 km endurance ride. *Equine Vet J Suppl.* 36:37-42
- Sosa León LA. (1998) Treatment of exercise-induced dehydration. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 14:159-73
- Waller A, Lindinger MI. (2007) The effect of oral sodium acetate administration on plasma acetate concentration and acid-base state in horses. *Acta Vet Scand.* 49:38-49



CATHERINE DELGUSTE DVM, MSC, PhD, dipl. ECEIM

Née le 04/03/1976 à Tournai.

Diplôme de Docteur en Médecine Vétérinaire 1999 à l'ULg (PGD).

Après 1 an en pratique mixte canine/équine dans diverses cliniques en Belgique et en France, assistante à l'ULg depuis octobre 2000.

DEA en 2002 intitulé «Myoglobulinurie atypique chez les chevaux au pré: une série de cas en Belgique».

Diplômée du Collège Européen de Médecine Interne.

Equine (ECEIM) depuis 2007 PhD en 2008 intitulé

«Contribution à l'étude pharmacologique et clinique du tiludronate chez le cheval».