

La L-carnitine

Dr Catherine Dunnett BSc, PhD

Reproduit avec l'accord d'Independent Equine Nutrition © 2009



Présentation de la L-carnitine

La L-carnitine est un type d'acide aminé comptant 3 groupements méthyle attachés. Elle est synthétisée à partir d'un acide aminé essentiel : la lysine. Bien d'autres nutriments sont toutefois nécessaires pour compléter sa synthèse, dont : la méthionine, la S-adénosyl méthionine (SAM), le magnésium, la vitamine C, le fer, les vitamines B3 et B6, l'alpha-cétoglutarate, l'acide folique, la vitamine B12 et la bêtaïne.

Bien que la L-carnitine soit naturellement présente dans les plantes et chez les animaux, sa teneur est plus bien plus élevée dans la viande. Le cheval étant herbivore, son alimentation ne lui apporte qu'une très faible quantité de L-carnitine naturelle. La faible concentration plasmatique de carnitine observée chez les chevaux de courses et les poulinières en témoigne (Foster et al. 1989). Toutefois, cet apport insuffisant en carnitine peut être comblé par une supplémentation. De précédentes études sur l'alimentation ont mis en évidence que la supplémentation en L-carnitine augmente sa concentration plasmatique, ce qui montre qu'elle est bien absorbée (Foster et al. 1988 ; Foster and Harris 1989). Chez l'homme, une supplémentation à plus faible teneur en carnitine est considérée comme la solution optimale étant donné que les mécanismes d'absorption sont déjà trop sollicités par un apport quotidien plus important.

Quel rôle joue la L-carnitine chez les chevaux ?

La carnitine est un nutriment essentiel à la production d'énergie et au métabolisme des acides gras à longue chaîne, source d'énergie majeure chez le cheval (Orme et al. 1995). Elle est nécessaire au transport des acides gras à longue chaîne à travers les membranes des mitochondries pour leur complète oxydation, afin de produire de l'énergie (ATP), lors du processus de bêta-oxydation. Les graisses, sous forme d'acides gras à longue chaîne, constituent une source importante d'énergie pour les chevaux, au repos ou pendant des activités de différentes intensités.

La carnitine faciliterait également l'oxydation complète des hydrates de carbone car elle limite la formation d'acide lactique en ciblant une étape de régulation cruciale de la voie métabolique. La carnitine tamponne l'accumulation d'acétyl CoA, qui joue le rôle d'intermédiaire dans l'oxydation des hydrates de carbone, et elle réduit la concentration d'acétyl-CoA/CoA. La carnitine aide ainsi à réguler l'oxydation des glucides à l'entrée dans le cycle de Krebs et à réduire la formation d'acide lactique.

La supplémentation en carnitine, du fait du rôle majeur que joue la carnitine dans la production d'énergie, peut s'avérer bénéfique pour de nombreux types de chevaux, à différentes étapes de leur vie.

La L-carnitine pour les poulains et autres jeunes chevaux

La concentration plasmatique de carnitine augmente avec l'âge, ce qui s'explique probablement par une amélioration de la biosynthèse endogène de la carnitine avec l'âge (Foster et al. 1989). Chez les poulains, et particulièrement chez les prématurés, la supplémentation en L-carnitine peut s'avérer bénéfique car leur capacité de synthèse est encore probablement insuffisante pour couvrir les besoins de la croissance. Cela s'applique également aux chevaux de deux ans ou moins. Il a par ailleurs été mis en évidence que la supplémentation en carnitine chez les poulinières augmente la concentration de carnitine dans le plasma de leurs poulains (Benamou and Harris 1993). La teneur en carnitine dans le lait des juments est également plus élevée lors d'une supplémentation en carnitine.

La L-carnitine pour les étalons

Des études menées sur d'autres espèces ont montré que la supplémentation en L-carnitine a des effets bénéfiques sur les caractéristiques du sperme (Jacyno et al. 2007). Cela est probablement dû à une meilleure production d'énergie dans les spermatozoïdes eux-mêmes. Chez les étalons, on pense que la carnitine est un marqueur probant de la qualité du sperme et améliore visiblement la viabilité du sperme après l'entreposage frigorifique pour l'insémination artificielle (Stradaoli et al. 2000). Récemment, il a également été montré que la supplémentation en L-carnitine s'avère bénéfique chez les étalons hypofertiles car elle se traduit par une amélioration de la motilité et de la morphologie des spermatozoïdes (Stradaoli et al. 2004).

La L-carnitine pour les chevaux de sport

L'efficacité accrue des voies de production d'énergie est susceptible de se traduire par de meilleures performances sportives. Des études menées chez l'homme font ressortir une augmentation de l'utilisation des graisses comme source d'énergie pendant l'exercice à la suite d'une supplémentation en L-carnitine (Muller et al. 2002). Bien que peu d'études permettent encore le corroborer, cela pourrait logiquement se traduire par de meilleures performances dans certaines disciplines équestres. Le travail de Rivero et al. 2002 indique qu'une supplémentation en L-carnitine chez les chevaux de sport durant l'exercice entraîne normalement une concentration de carnitine plus élevée dans le muscle que celle observée lors de l'exercice sans supplémentation. La supplémentation en L-carnitine a également mis en évidence des résultats bénéfiques pendant l'exercice, mais ces résultats ne sont pour le moment pas probants (Biagi et al. 1985 ; Souffleux 1994 ; Iben et al. 1999).

La L-carnitine pour traiter l'obésité et le syndrome métabolique

De plus en plus de chevaux et de poneys sont en surpoids et beaucoup souffrent d'une perte progressive de l'insulino-sensibilité, du syndrome métabolique équin ou de fourbure. Il a récemment été signalé que la supplémentation en L-carnitine, grâce à son effet bénéfique sur l'insulino-sensibilité, améliore l'assimilation des glucides ingérés dans l'organisme (Van Weyenberg et al. 2009). En outre, la supplémentation en L-carnitine est également associée à l'augmentation du niveau de leptine dans le sang après la prise de la ration. La leptine aide à réduire l'appétit, et de ce fait, à prévenir l'obésité chez les chevaux et les poneys.

L'inclusion de la L-carnitine dans l'alimentation des chevaux s'avère par conséquent bénéfique pour les chevaux en bas âge ou en pleine croissance, ainsi que pour les chevaux de sport ou de course. De nouvelles investigations mettent également en évidence que la L-carnitine est bénéfique pour les chevaux de loisirs montrant une prédisposition au surpoids ou présentant des troubles métaboliques, comme le syndrome métabolique.

Bibliographie

- Benamou, A. E. and R. C. Harris (1993). Effect of carnitine supplement to the dam on plasma carnitine concentration in the sucking foal. *Equine veterinary journal* 25(1): 49-52.
- Biagi, G., R. Luddi, et al. (1985). Use of L-carnitine in the working American trotting horse. *Atti della Societa Italiana delle Scienze Veterinarie* 39(2): 305-308.
- Foster, C. V., R. C. Harris, et al. (1989). Survey of plasma free carnitine levels in 74 Thoroughbred horses at stud and in training. *Equine veterinary journal* 21(2): 139-141.
- Foster, C. V. L. and R. C. Harris (1989). Plasma carnitine concentrations in the horse following oral supplementation using a triple dose regime. *Equine Veterinary Journal* 21(5): 376-377.
- Foster, C. V. L., R. C. Harris, et al. (1988). The effect of oral L-carnitine supplementation on the muscle and plasma concentrations in the Thoroughbred horse. *Comparative Biochemistry and Physiology, A (Comparative Physiology)* 91(4): 827-835.
- Iben, C., E. Moschitz, et al. (1999). Effect of L-carnitine supplementation on heart rate and some blood parameters in the eventing horse. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 86(10): 330-338.
- Jacyno, E., A. Odrozicz, et al. (2007). Effect of L-carnitine supplementation on boar semen quality. *Acta Veterinaria Brno* 76(4): 595-600.
- Muller, D. M., H. Seim, et al. (2002). Effects of oral L-carnitine supplementation on in vivo long-chain fatty acid oxidation in healthy adults. *Metabolism: Clinical and Experimental* 51(11): 1389-1391.
- Orme, C. E., R. C. Harris, et al. (1995). Effect of elevated plasma FFA on fat utilisation during low intensity exercise. *Equine Vet. J Suppl.* 18: 199-204.
- Rivero, J. L., H. P. Sporleder, et al. (2002). Oral L-carnitine combined with training promotes changes in skeletal muscle. *Equine veterinary journal. Supplement*(34): 269-274.
- Souffleux, G. (1994). Benefit of using Rossovet carnitine for horses in preparation for amateur carriage-racing. *Pratique Veterinaire Equine* 26(4): 241-248.
- Stradaioli, G., L. Sylla, et al. (2004). Effect of L-carnitine administration on the seminal characteristics of oligoasthenospermic stallions. *Theriogenology* 62(3-4): 761-777.

- Stradaioli, G., L. Sylla, et al. (2000). Seminal carnitine and acetylcarnitine content and carnitine acetyltransferase activity in young Maremmano stallions. *Animal Reproduction Science* 64(3/4): 233-245.
- Van Weyenberg, S., J. Buyse, et al. (2009). Increased plasma leptin through L-carnitine supplementation is associated with an enhanced glucose tolerance in healthy ponies. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 93(2): 203-208.