

De A à Z: les BCAA

[fb_button]



* Article écrit avec la collaboration de Junior Mentor

Tout comme les protéines, les BCAA sont étudiés pour les effets de leur consommation avant ou après un entraînement en musculation afin de stimuler la synthèse des protéines, leur diminution de la dégradation des protéines induite par l'exercice (effet "anti-catabolisme") et leur aide dans la resynthèse du glycogène musculaire. Plus récemment, certaines études ont aussi démontré leur potentiel pour retarder l'apparition de la fatigue et pour maintenir la fonction mentale dans les exercices de nature aérobie.

Qu'est-ce que les BCAA?

De façon empirique, les acides aminés sont souvent décrits comme étant les "blocs de construction" des protéines. À ce

titre, la plupart des acides aminés font partie intégrante des protéines animales et végétales consommées dans l'alimentation. **Il s'avère toutefois que les protéines alimentaires n'ont pas toutes la même valeur nutritionnelle.** Cela s'explique notamment par les différences de proportions d'acides aminés essentiels (AAEs) qu'elles renferment. Les termes acides aminés essentiels et acides aminés non essentiels (AANEs) réfèrent à la capacité ou non de l'acide aminé en question à être synthétisé assez rapidement par l'organisme pour combler ses besoins physiologiques en protéines. Les AAEs comprennent la valine, la leucine, l'isoleucine, la phénylalanine, la thréonine, la tryptophane, la méthionine, la lysine et l'histidine. Pour leur part, les AANEs comprennent l'alanine, l'arginine, la glutamine, la glutamate, l'aspartate, la cystéine, la glycine, la proline, la sérine, la tyrosine, l'asparagine ainsi que la sélénocystéine.

L'organisme humain n'est pas en mesure de synthétiser les AAEs, et doit donc les obtenir par l'alimentation. Parmi les AAEs, les acides aminés branchés ou à chaîne ramifiée (BCAA = *branched-chain amino acids*) occupent un rôle prépondérant dans la synthèse des protéines par l'organisme. La valine, la leucine et l'isoleucine sont les 3 BCAA. Les BCAA ont comme caractéristique d'être principalement métabolisés dans le muscle squelettique, où ils en constituent près du tiers des protéines, et d'y réguler le taux de synthèse des protéines par le biais de diverses voies enzymatiques. En tant qu'acides aminés, les BCAA sont particulièrement abondants dans les aliments riches en protéines (ex.: viandes, volaille, lait, oeufs etc.). Les BCAA sont également commercialisés (individuellement ou en combinaison) sous forme de suppléments, principalement destinés au gain de masse musculaire. **Il importe de noter que la leucine est de loin le BCAA qui suscite le plus d'intérêt en nutrition sportive à l'heure actuelle.**

Les *BCAA* sont-ils efficaces?

La leucine est le *BCAA* ayant reçu le plus d'attention des chercheurs; alors que la documentation scientifique sur le potentiel ergogène de l'isoleucine et de la valine est plutôt limitée. **Il en ressort donc que la grande majorité des données scientifiques disponibles sur le potentiel ergogène des *BCAA* concerne la leucine. En effet, les données indiquent que la stimulation de la synthèse protéique musculaire est nettement plus évidente avec la supplémentation en leucine qu'avec les 2 autres *BCAA*.** Les manufacturiers de suppléments de *BCAA* se basent donc sur cette réalité pour proposer des produits formulés suivant divers ratios de *BCAA* (leucine : isoleucine : valine). Les ratios les plus souvent retrouvés sur le marché sont 2:1:1, 2:2:1, 3:1:1, 3:1:2 et 4:1:1. Des suppléments avec des ratios tels que 8:1:1, 10:1:1 et 12:1:1 sont également disponibles sur le marché, quoique beaucoup moins fréquemment que les autres. Force est de remarquer que les mérites respectifs des différents ratios de *BCAA* proposés demeurent en bonne partie matière à débat, la documentation scientifique spécifique à ce sujet étant insuffisamment étoffée pour statuer de manière définitive à cet égard.

La documentation indique que les *BCAA* exercent leur effet au niveau cellulaire sur le muscle squelettique par l'activation de la molécule mTOR; une molécule essentielle à la régulation énergétique de l'organisme. Cela est aussi vrai avec la consommation de *BCAA* au repos, après l'effort d'endurance, qu'après l'effort de résistance. Par contre, les données à cet effet tendent à être plus probantes pour les sujets d'âge mûr qu'avec des sujets plus jeunes, ainsi que pour les sujets non-entraînés qu'avec des sujets entraînés. De même, des données suggèrent que les *BCAA* (la leucine en particulier) peuvent également contrecarrer la dégradation protéique musculaire, quoique cela demande confirmation.

À part leur rôle dans la synthèse de protéines dans le muscle,

le potentiel ergogène des BCAA pourrait aussi résider dans leur effet sur la récupération après l'effort ainsi que dans leur action "anti-fatigue". En effet, des données suggèrent que la supplémentation en BCAA puisse améliorer la performance cognitive ainsi que l'effort perçu pendant un effort physique soutenu, sous certaines conditions (particulièrement chez les sujets débutants). Cela s'explique par l'hypothèse selon laquelle la présence de BCAA (la valine en particulier) contribue à réduire la production de 5-HT (5-hydroxytryptamine) dans le cerveau. La 5-HT est un neurotransmetteur associé à la sensation de fatigue.

Les BCAA sont-ils sécuritaires?

La supplémentation en BCAA est considérée comme étant généralement sécuritaire, dans le respect des dosages recommandés. De plus, la documentation indique que la supplémentation en BCAA à doses élevées est bien tolérée. **Toutefois, des préoccupations ont été soulevées quant à la consommation d'acides aminés spécifiques préférentiellement aux autres acides aminés.** Ces préoccupations reposent sur l'impact possible d'une telle supplémentation sur l'équilibre physiologique des autres acides aminés. Par exemple, des données pharmacologiques font état de diminution des concentrations sanguines de d'isoleucine et de valine suite à la supplémentation en leucine. L'ampleur réelle ainsi que les conséquences sur le plan clinique de ces altérations ne sont toutefois pas clairement établies. Un possible potentiel ergolytique dû à l'augmentation de la production d'ammoniac par l'organisme n'est toutefois pas à exclure.

Conclusion (de l'éditeur)

Les suppléments de protéines contiennent en général entre 30 et 40% d'acides aminés essentiels et 60 à 70% d'acides aminés non essentiels ou d'oligopeptides. Les BCAA sont donc un peu comme les suppléments de protéines, mais en plus concentrés.

Les BCAA ne sont composés que des trois acides aminés essentiels (AAEs) les plus étroitement liés à la synthèse des protéines, et qui ont le pouvoir d'envoyer un signal d'anabolisme à notre cerveau. Alors que la recherche passée s'est davantage intéressée à l'utilisation des BCAA après l'effort et le matin, les recherches actuelles portent davantage sur leur utilisation avant et pendant l'effort, ainsi qu'au coucher. Comme les processus anaboliques requièrent de l'énergie, ils sont plus élevés durant le sommeil que durant le jour où on en dépense.

Crédit photo principale: © designer 491 Depositphotos.com



Junior Mentor, titulaire d'une maîtrise en sciences pharmaceutiques, œuvre présentement en R&D ainsi qu'en réglementation dans le domaine bio-pharmaceutique. Expert en matière d'aides ergogènes, il suit de près les réalités et les tendances touchant la nutrition sportive ainsi que le dopage sportif. À ce titre, il agit également comme chargé de cours à l'Université de Montréal, en plus d'intervenir comme conférencier. Les lecteurs sont invités à suivre ses analyses et ses commentaires sur les aides ergogènes sur son blogue : www.ergogeniq.com

Articles d'intérêt

[*Branched-chain Amino Acid Supplementation Lowers Perceived Exertion But Does Not Affect Performance in Untrained Males*](#), Greer B.K., White J.P., et al. Journal of Strength & Conditioning Research. [February 2011 – Volume 25 – Issue 2 – pp 539-544.](#)

[*The Effects of Adding Leucine to Pre and Postexercise Carbohydrate Beverages on Acute Muscle Recovery From Resistance Training*](#), Stock M, Young JC et al. Journal of Strength & Conditioning Research. [August 2010 – Volume 24 – Issue 8 – pp 2211-2219.](#)

[*Amino Acid Supplements and Recovery from High-Intensity Resistance Training*](#), Sharp C., Pearson D. Journal of Strength & Conditioning Research. [April 2010 – Volume 24 – Issue 4 – pp 1125-1130.](#)

Références

Greer, White, Arguello et al. Branched-chain amino acid supplementation lowers perceived exertion but does not affect performance in untrained males. Journal of Strength and Conditioning Research, February 2011, volume 25, issue 2, p.539-544.

Apró W, Holmberg HC, Rooyackers O, et al. Is leucine induced p70S6 kinase phosphorylation following resistance exercise dependent on elevated phenylalanine levels in human skeletal muscle? Abstract. Experimental Biology, 24–28 April 2010, Anaheim, California, USA.

Atherton PJ, Smith K, Etheridge T, et al. Distinct anabolic signalling responses to amino acids in C2C12 skeletal muscle cells. Amino Acids 2010;38:1533–9.

Balage M, Dardevet D. Long-term effects of leucine supplementation on body composition. *Curr Opin Clin Nutr Metab*

Care 2010;13:265–70.

Blomstrand E, Saltin B. BCAA intake affects protein metabolism in muscle after but not during exercise in humans. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2001;281:E365–74.

Crozier SJ, Kimball SR, Emmert SW, *et al.* Oral leucine administration stimulates protein synthesis in rat skeletal muscle. *J Nutr* 2005;135:376–82

Drummond MJ, Rasmussen BB. Leucine-enriched nutrients and the regulation of mammalian target of rapamycin signalling and human skeletal muscle protein synthesis. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008;11:222–6.

Gibala MJ. Regulation of skeletal muscle amino acid metabolism during exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2001;11:87–108.

Glynn EL, Fry CS, Drummond MJ, *et al.* Excess leucine intake enhances muscle anabolic signaling but not net protein anabolism in young men and women. *J Nutr* 2010;140:1970–6.

Gomez-Merino D, Bequet F, Berthelot M, *et al.* Evidence that the branched-chain amino acid L-valine prevents exercise-induced release of 5-HT in rat hippocampus. *Int J Sports Med* 2001;22:317–22.

Karlsson HKR, Nilsson P-A, Nilsson J, *et al.* branched chain amino acids increase p70S6kphosphorylation in human skeletal muscle after resistance exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2004;287:E1–7.

Moore DR, Robinson MJ, Fry JL, *et al.* Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *Am J Clin Nutr* 2009;89:161–8.

Newsholme EA, Blomstrand E. branched chain amino acids and central fatigue. *J Nutr* 2006;136:274–6S.

Tipton KD, Wolfe RR. Protein and amino acids for athletes. *J Sport Sci* 2004;22:65–79.

Tipton KD, Ferrando AA, Phillips SM, *et al.* Postexercise net protein synthesis in human muscle from orally administered amino acids. *Am J Physiol* 1999;276:E628–34.