

# Nouvelles applications de la **créatine**

Par Bruno Lacroix

**D**écouverte en 1832, la créatine se forme naturellement dans notre corps à partir de trois acides aminés (la glycine, l'arginine et la méthionine). Une fois synthétisée, elle est transportée aux muscles, au cœur et au cerveau où elle est utilisée comme source d'énergie. Depuis le début des années 1990, de nombreuses études ont montré que la prise de créatine augmente la

masse musculaire et les performances (cf. *Nutraneews de janvier 2003: La micro nutrition des sportifs*). Plus récemment, dans le *Journal of Applied Physiology* de février 2003, l'auteur indique que sur 250 suppléments étudiés, seulement deux permettent d'améliorer la force, d'augmenter la masse musculaire et les performances. Il s'agit de la créatine et du bêta-hydroxy-bêta-méthylbutyrate (HMB).

La créatine exerce également une action protectrice contre les maladies cardiovasculaires, neurologiques et musculaires. Un grand nombre de travaux expérimentaux indiquent qu'elle a des effets bénéfiques dans certains cas, notamment ceux de dystrophies musculaires, de sclérose latérale amyotrophique, de maladie de Parkinson, de démence ou, encore, de maladie d'Alzheimer.

## Les principaux effets bénéfiques de la prise de **créatine**

– **Augmentation de nouvelles fibres musculaires (hyperplasie).** L'effort physique intensif provoque un traumatisme puis un élargissement des fibres musculaires mais ne peut jamais et en aucun cas en créer de nouvelles. La prise régulière de créatine stimule la génération de fibres musculaires (hyperplasie) par les cellules satellites des muscles squelettiques (*Dangott et al., « Dietary creatine monohydrate supplementation increase satellite cell mitotic activity during compensatory hypertrophy », International Journal of Sport Medicine 21: 13-16, 2000*).

– **Renforcement des stocks de phosphocréatine musculaire** afin d'améliorer les performances anaérobiques et d'augmenter la masse et la force musculaires. En fait, les résultats d'une étude montrent que cinq jours de supplémentation en créatine (20 grammes/jour) apportent un gain de 1,7 kilogramme de tissu maigre. Cette prise de poids initiale est due à un accroissement de la rétention d'eau par les muscles (*A Earnest et al., « The effect of creatine monohydrate ingestion on aerobic power*

*indices, muscular strength and body composition », Acta Physiol Scand 1995; 153: 207-209*).

– **Augmentation du volume cellulaire** (accroissement de l'eau intramusculaire), un atout essentiel du stockage en glyco-



gène (*Nelson AG et al., « Muscle glycogen supercompensation is enhanced by prior creatine supplementation », Med Sci Sports Exerc. 2001 Jul;33(7):1096-100*). Lorsqu'un muscle est hydraté, on acquiert plus de force ainsi qu'une meilleure synthèse des protéines (*Haussinger D, Roth E et al., « Cellular hydration state: an important determinant of protein catabolism in*

*health and disease », Lancet 1993; 341:1330-1332*).

– **Sécrétion d'hormone de croissance.** Sans aucun effort préalable, la créatine augmente la sécrétion d'hormone de croissance de la même façon que l'exercice physique intense. Par ce mécanisme anabolique indirect, la créatine accroît rapidement le poids et la force (*Schedel JM, Tanaka H, « Acute creatine loading enhances human growth hormone secretion », J Sports Med Phys Fitness 2000 Dec;40(4):336-42*).

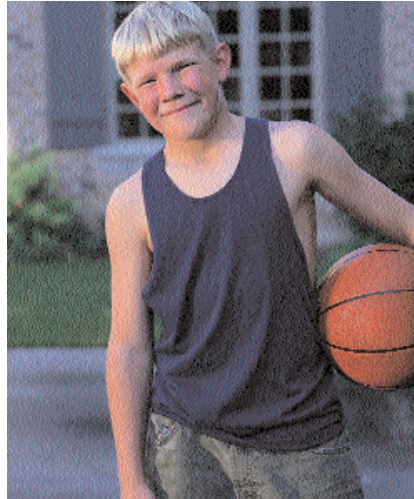
– **Augmentation du nombre de récepteurs et de la sensibilité aux androgènes**

Ainsi, potentiellement, l'utilisation de la créatine pourrait profiter à diverses activités sportives impliquant des accélérations d'efforts simples (sprint, natation et cyclisme) ou multiples (football, rugby et hockey) et en musculation. Les athlètes qui consomment de la créatine supportent mieux la charge d'entraînement. Par contre, il n'est pas prouvé que ce supplément aide le sportif en endurance.

## Effet de la **créatine** sur les **systèmes nerveux** et **neuro-musculaire**

### Maladies neuro-dégénératives, musculaires et vieillissement

**A**vec l'âge, la production naturelle de phosphocréatine diminue. Sans ATP, le muscle n'est plus capable de travailler et les cellules musculaires disparaissent. Les concentrations les plus élevées en créatine sont trouvées dans le muscle squelettique, suivies par le muscle cardiaque, le cerveau et les reins. La présence de phosphocréatine dans ces organes clés suggère qu'un apport en créatine par une supplémentation prévient le vieillissement. Selon le Docteur Volek, spécialiste américain des maladies neuro-dégénératives, la créatine aurait des effets thérapeutiques sur un grand nombre de maladies : atrophie des muscles, fatigue, maladies de Parkinson et d'Huntington. La créatine stimule les mitochondries dans les cellules musculaires et augmente ainsi la capacité anaérobie aussi bien que la récupération aérobie. Elle se lie aux membranes cellulaires et facilite leur stabilisation. (Clark, Ph.D., ATC, J.F., Dept. of Biochemistry, University of Oxford, *Creatine Monohydrate: A Review of Its Uses in Sport* (revised July 18, 1997). Par son action sur les mitochondries, la créatine a un potentiel thérapeutique sur les désordres mitochondriaux tels que les cytopathies, les neuropathies, les dystrophies, les myopathies et les pathologies cérébrales. Ainsi, la créatine, en augmentant la force des muscles, est utile pour ceux qui sont atteints de maladies neuro-musculaires comme la dystrophie musculaire qui survient souvent avec l'âge. Un des symptômes les plus débilissants du vieillissement est la perte de force musculaire (Tarnopolsky M et al., « *Creatine monohydrate increases strength in patients with neuro-muscular disease* », *Neurology*, 1999 Mar; 10;52(4):854-7). Dans une étude récente, 12 jeunes personnes avec divers types de



dystrophie musculaire, y compris celles de Becker et de Duchenne, ont significativement amélioré leurs performances musculaires après huit semaines de supplémentation en créatine. De même, les résultats démontrent que la créatine accroît de façon significative la force des muscles et l'endurance chez l'ensemble des jeunes garçons atteints de la maladie de Duchenne ou de la dystrophie musculaire de Becker (Maureen Williams, N.D « *Creatine supplementation increases muscle strength and stamina and prevents joint stiffness in boys with muscular dystrophy* », *Muscle & Nerve* (2003;27:604-10).

Ces découvertes récentes sur la créatine démontrent la corrélation entre le système créatine kinase/phosphorylcréatine/créatine et le bon fonctionnement cérébral. La créatine semble retarder les maladies neuro-dégénératives et améliorerait nettement la mémoire et les capacités intellectuelles (*Health implications of creatine* « *Can oral creatine supplementation protect against neurological and atherosclerotic disease?* » *Neuroscience* 2002; 112(2):243-60).

Dans une étude publiée en novembre dernier dans les *Annals of Neurology*, des chercheurs ont montré que la créatine a la

capacité de réduire la perte de neurones du cortex qui se produit après un traumatisme cérébral. L'administration systématique du neurotoxique 1-méthyl-4-phenyl-1,2,3, 6-tétrahydropyridine (MPTP) produit la maladie de Parkinson. une supplémentation orale avec de la créatine ou de la cyclocréatine, un substrat de la créatine kinase augmente la phosphocréatine ou la cyclophosphocréatine, évitant ainsi l'épuisement de l'ATP et, par suite, engendrant des effets neuroprotecteurs. Elle protège de la toxicité du MPTP (Matthews RT, Ferrante RJ, « *Creatine and cyclocreatine attenuate MPTP neurotoxicity* », *Exp Neurol.* 1999 May;157(1):142-9).

### Dépression, cortisol et vieillissement

**D**e nombreuses études ont montré des taux cérébraux de phosphocréatine épuisés chez des patients souffrant de dépression. Les scientifiques soulignent qu'une augmentation du taux de phosphocréatine dans le cerveau soulage grandement la dépression. Ces dernières découvertes montrent qu'il serait possible d'utiliser une supplémentation orale en créatine afin de modifier le métabolisme des phosphates cérébraux chez des sujets ayant des troubles cérébraux divers, tels : la dépression, la schizophrénie ou l'addiction aux drogues



(Lyo IK et al., « *Multinuclear magnetic resonance spectroscopy of high-energy phosphate metabolites in human brain following oral supplementation of creatine monohydrate* », *Psychiatry Res.* 2003 Jun 30;123(2):87-100).

Plus on vieillit, plus le corps entre dans un état catabolique, source de maladies. Le cortisol devient la plupart du temps

l'hormone dominante principalement en raison de la chute des hormones anabolisantes que sont la testostérone et l'hormone de croissance. La créatine se montre capable d'éviter le catabolisme musculaire causé par des corticostéroïdes et également d'augmenter les fibres musculaires de type II. Ces résultats pourraient avoir des implications cliniques importantes pour des sujets qui sont, pour la plupart,

traités avec des corticostéroïdes mais aussi pour ceux présentant des taux élevés de cortisol engendrés par le stress, la dépression ou la diminution des taux d'hormones anabolisantes (Roy BD et al., « *Dietary supplementation with creatine monohydrate prevents corticosteroid-induced attenuation of growth in young rats* », *Can J Physiol Pharmacol* 2002 Oct;80(10): 1008-14).



La plupart des gens ignorent que la créatine a, entre autres, des effets protecteurs sur le cœur, les muscles et certaines maladies neurologiques. Plusieurs mois de

## Créatine & protection cardio-vasculaire

supplémentation en créatine réduit le taux de LDL (le « mauvais » cholestérol) de près d'un tiers (Earnest, C. et al., (1996) « *High-performance capillary electrophoresis-pure creatine monohydrate reduces blood lipids in men and women* », *Clinical Science*, 91, 113-118).

Des découvertes semblables ont été publiées dans la revue *Métabolism*. Une supplémentation en créatine associée à de l'exercice en résistance, pendant vingt-huit jours, ont baissé les taux de cholestérol totaux dans une plus grande mesure que l'exercice seul (Arciero, P.J., Hannibal, (2001) « *Comparison of creatine ingestion and resistance training on energy expenditure and limb blood flow* »,

*Metabolism*, 50, 1429-1434). La biosynthèse de la créatine fait descendre l'homocystéine sanguine, facteur de risque cardio-vasculaire. En diminuant la production d'homocystéine, la supplémentation en créatine peut aussi baisser le risque de développer une maladie coronarienne ou un accident cérébro-vasculaire (Wyss M, et al., « *Health implications of creatine: can oral creatine supplementation protect against neurological and atherosclerotic disease?* » *Neuroscience*, 2002; 112(2): 243-60) (McCarty, « *Supplemental creatine may decrease serum homocysteine and abolish the homocysteine 'gender gap' by suppressing endogenous creatine synthesis* » *Med Hypotheses*. 2001 Jan;56(1):5-7).

## Pour une meilleure efficacité d'utilisation de la créatine

Pour obtenir des résultats rapides sur les performances neuro-musculaires avec une supplémentation en créatine, il faut une concentration cellulaire de phosphocréatine de 20 mmol/kg. Il est assez facile d'atteindre ce seuil en seulement 5 jours en prenant 20 à 30 g de créatine avec des glucides comme le dextrose ou le glucose. L'insuline est un transporteur actif de la créatine dans les cellules musculaires. C'est pourquoi l'addition de glucides rapides est très efficace. La protéine de petit lait génère un pic d'insuline qui prolonge

l'effet d'addition de glucides rapides. La caféine, les isoflavones des protéines de soja inhibent le transport de la créatine dans les cellules et doivent être évités lorsque l'on prend de la créatine.

Le corps a trois périodes où le transporteur de l'insuline est optimum :

– Après une nuit de sommeil, le corps est à jeun et, à ce moment-là, la captation intra-musculaire des micro-nutriments, y compris de la créatine, est meilleure.



– Ingérée 45 à 90 minutes avant un entraînement physique, la créatine est mieux assimilée (l'intensité de l'exercice engendre aussi une libération accrue de noradrénaline et d'adrénaline

augmentant ainsi la captation cellulaire de la créatine).

—Ingérée 45 à 90 minutes après un effort intense, la créatine est également mieux assimilée. L'effort diminue les substrats énergétiques et augmente les enzymes de stockage. Le muscle a besoin rapidement d'ATP. La prise de créatine avec des glucides rapides augmente le transporteur actif, l'insuline, et engendre ainsi une incorporation de créatine dans les cellules musculaires.

### Un bon mélange pour une assimilation optimale de la créatine :

2 à 3 grands verres d'eau, 5 à 10 g de créatine, 250 mg de sel, 50 g d'extrait de malt (index glycémique élevé), 30 à 50 g de protéine de petit lait, 300 mg d'acide lipoïque.

## Conclusion

La supplémentation en créatine augmente les stocks intramusculaires et cérébraux de ce nutriment. L'accroissement des réserves de phosphocréatine apporte des bénéfices thérapeutiques en empêchant l'épuisement de l'ATP, en stimulant la synthèse des protéines ou en réduisant leur dégradation ainsi qu'en stabilisant les membranes cellulaires.

La littérature a bien démontré les effets bénéfiques de la prise orale de créatine chez les athlètes sur la force et la puissance musculaires, réduisant la fatigue dans des efforts brefs et répétés et augmentant la masse musculaire.

Ces bénéfices ont été appliqués à diverses pathologies comme les maladies d'Huntington, de Parkinson, la dystrophie musculaire ainsi que diverses pathologies d'atrophie musculaire ou troubles neuro-musculaires comme la maladie de McArdle ou des maladies cardio-vasculaires. La créatine n'a certainement pas fini de nous étonner par ses diverses applications. ■



## Vitamine E d'origine naturelle et hypertension

Une tension sanguine élevée est un facteur de risque pour les maladies cardio-coronariennes. De précédents travaux de recherche ont montré une association entre l'oxydation par les radicaux libres du LDL-cholestérol, l'hypertension et les maladies cardio-coronariennes. Les LDL de personnes souffrant d'hypertension sont beaucoup plus sensibles à l'oxydation que celles de sujets ayant une tension sanguine normale. Oxydées, les LDL favorisent la formation de lésions remplies de cholestérol dans les artères. Des études ont, en effet, montré que la vitamine E peut diminuer l'oxydation des LDL, réduisant probablement ainsi le risque de maladies cardio-vasculaires.

Des chercheurs ont demandé à 47 personnes (21 avec une pression sanguine normale et 16 souffrant d'hypertension) de prendre quotidiennement pendant deux mois, avec leur petit déjeuner, un supplément de vitamine E d'origine naturelle (400 UI par jour). Ils ont ensuite mesuré le temps que les LDL mettaient à s'oxyder après qu'elles aient été exposées à du cuivre, une technique courante de mesure de l'oxydation des LDL.

Dans les deux groupes de sujets, la supplémentation en vitamine E augmentait significativement le temps pris par les LDL pour s'oxyder, indiquant ainsi une réduction de leur sensibilité à l'oxydation. La diminution de la vitesse d'oxydation des LDL atteignait 34 % dans le groupe souffrant d'hypertension et 18,5 % dans celui avec une pression sanguine normale.

Cette étude suggère que la vitamine E pourrait réduire le risque de maladie cardio-vasculaire chez des patients souffrant d'hypertension. ■  
(*British Journal of Biomedical Science*, 2003; 60: 5-8)

## Oméga-3 et dépression de la grossesse

La dépression au cours de la grossesse est un sérieux problème et pratiquement 10 % des femmes enceintes développent une dépression sévère.

Des chercheurs ont étudié 11 721 femmes enceintes pour déterminer si la consommation d'acides gras essentiels polyinsaturés oméga-3 pouvait agir comme antidépresseur naturel.



Les chercheurs ont constaté que les femmes qui consommaient des quantités importantes d'acides gras oméga-3 provenant de fruits de mer au cours du troisième trimestre de leur grossesse et encore huit mois après leur accouchement avaient moitié moins de risque de rapporter des symptômes de dépression que les femmes qui n'en absorbaient que de faibles quantités.

(*Annual meeting of the American Psychiatric Association*; San Francisco, CA May 20, 2003.)