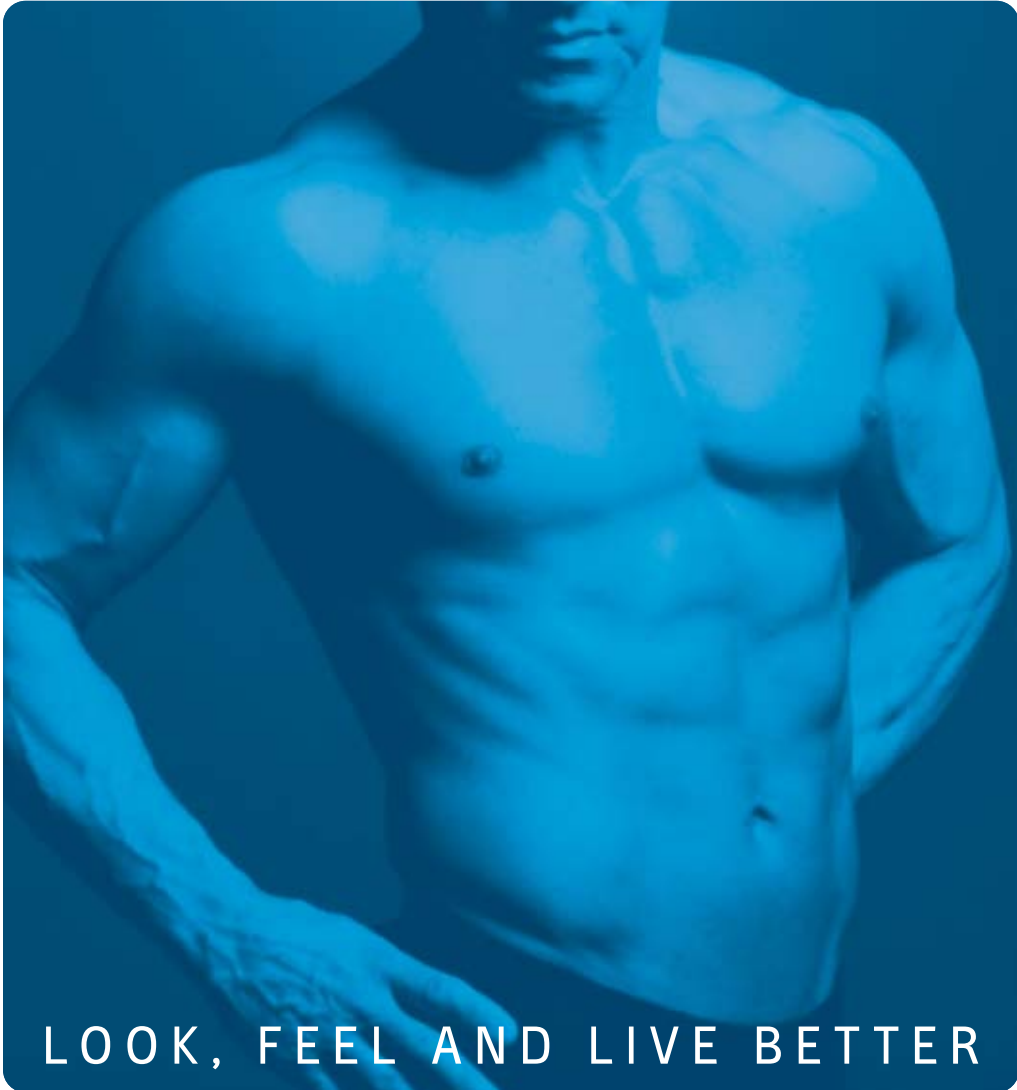


PYCNOGENOL®

Sport et nutrition



Pycnogenol® pour la nutrition du sportif

L'exercice physique s'accompagne d'une augmentation notable de l'oxydation des nutriments afin de répondre aux besoins énergétiques. De nombreux systèmes physiologiques et de multiples interactions biochimiques entrent en jeu au cours de l'exercice. Pourtant, les interactions les plus importantes et celles qui limitent les performances s'établissent cependant entre le système cardiorespiratoire et les muscles squelettiques. La multiplication par dix ou par vingt de la consommation d'oxygène permet de s'en rendre compte de façon évidente, comparé à une situation en repos.

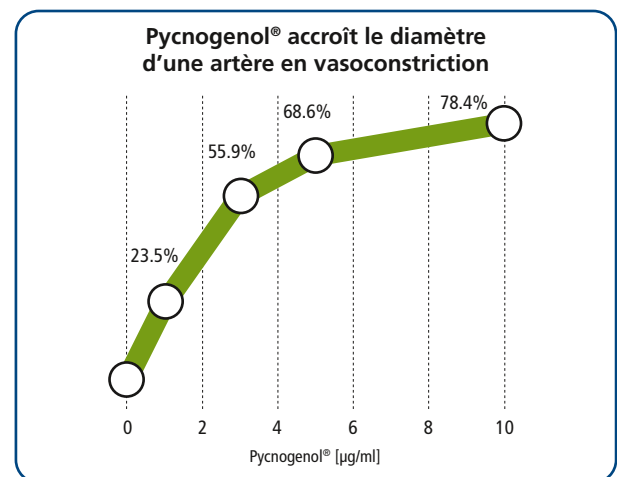
Le système cardio-pulmonaire s'adapte afin de pouvoir faire face au transport d'oxygène et de gaz carbonique exigés par le métabolisme des tissus musculaires [Richardson et al., 1999]. Les besoins accrus en oxygène pendant l'activité physique entraînent un accroissement rapide du débit cardiaque et une redistribution du sang vers les muscles squelettiques. Le débit sanguin joue un rôle logistique majeur dans l'approvisionnement des muscles en oxygène, l'évacuation du gaz carbonique vers les poumons et le transport de l'acide lactique vers le foie. Un apport suffisant d'oxygène au tissu musculaire est indispensable à la production énergétique aérobie et à la prévention de la formation d'acide lactique. Une bonne irrigation sanguine est essentielle pour atteindre des performances musculaires maximales et préserver leur intégrité.

Pycnogenol® entraîne une vasodilatation avec augmentation du débit sanguin

Le monoxyde d'azote (NO) est le médiateur clé déclenchant la vasodilatation qui assure un débit sanguin optimal. Le NO contribue à l'accroissement de la perfusion des organes et joue un rôle crucial dans la coordination de la réponse vasculaire à l'exercice. Des essais cliniques récents ont révélé que l'exercice d'entraînement s'accompagne d'un accroissement soutenu et systémique de la capacité de production de monoxyde d'azote par l'endothélium [Green et al., 2002]. Pycnogenol® stimule l'activité de l'enzyme endothéliale eNOS (*endothelial NO Synthase*) qui augmente la synthèse de NO à partir de la molécule précurseur de la L-arginine.

Dans une expérience, avec un apport en Pycnogenol® à concentration croissante, l'hormone de stress adrénaline (épinéphrine) a un effet vasoconstricteur sur une artère. Grâce à la stimulation par Pycnogenol® de l'eNOS des cellules tapissant la tunique artérielle interne, la synthèse de NO augmente et la vasoconstriction artérielle est levée en conséquence. Pycnogenol® agit proportionnellement à sa concentration, en aug-

mentant le diamètre de l'artère jusqu'à 78,4% de la dilatation maximale [Fitzpatrick et al., 1998].

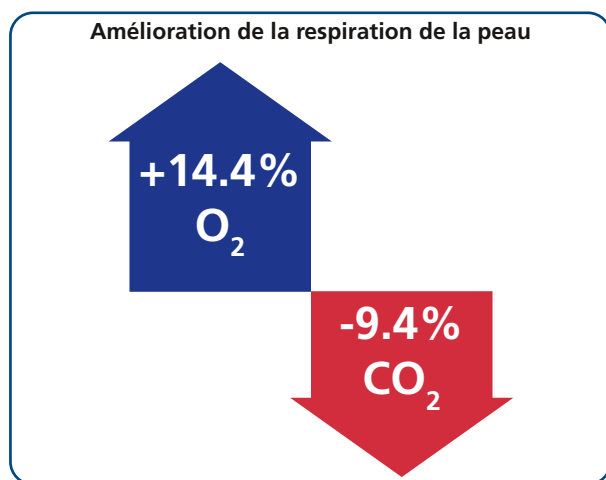


Pycnogenol® augmente la microcirculation sanguine

Deux études cliniques ont mis en évidence que Pycnogenol® provoque une vasodilatation avec augmentation de la microcirculation sanguine [Wang et al., 1999 ; Kohama, 2004]. La pose de détecteurs spéciaux sur la peau des jambes indique une augmen-

tation du taux d'oxygène avec diminution du dioxyde de carbone après la prise de Pycnogenol® pendant 6 semaines [Belcaro et al. 2005]. Ce résultat permet de constater que Pycnogenol® améliore l'activité musculaire aérobie prolongée au cours de tout type d'exercice physique.

La stimulation de la synthèse de NO induite par Pycnogenol® normalise également la pression sanguine et l'agrégation plaquettaire, maintenant la viscosité du sang dans des marges physiologiquement souhaitables [Hosseini et al., 2001, Pütter et al., 1998]. De plus, il a été mis en évidence que Pycnogenol® améliore la fluidité de la membrane cellulaire des globules rouges et les protège de l'hémolyse due au stress oxydatif [Sivonova et al., 2004]. En conclusion, Pycnogenol® va contribuer à améliorer la circulation du sang et l'oxygénation des muscles.



Pycnogenol® prolonge la protection antioxydante

Au sein de la cellule musculaire, le rôle des mitochondries est de répondre au surplus de demande énergétique. La formation de radicaux libres en tant que sous-produits augmente parallèlement à la hausse brutale des réactions entre nutriments et oxygène. Les effets du stress oxydatif sur le tissu musculaire sont décrits et les résidus dans le sang issus de la lyse de cellules musculaires sont identifiés. Pycnogenol®

fait partie des antioxydants les plus puissants [Chida et al., 1999] et la supplémentation renforce de 40 % la capacité de neutralisation des radicaux libres de l'oxygène ou ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) mesurée dans le sang de volontaires [Devaraj et al., 2002]. Pycnogenol® ne peut donc que renforcer substantiellement le réseau antioxydant d'un sportif en plein effort.

Pycnogenol® renforce les vaisseaux sanguins et favorise la récupération des tissus

Plus de 17 essais cliniques ont systématiquement décrit le renforcement des vaisseaux sanguins en réponse à une supplémentation en Pycnogenol®. Il a été montré que Pycnogenol® renforce les veines ainsi que les capillaires pour prévenir les gonflements (œdèmes), les micro-saignements et les hémorragies [Rohdewald, 2002]. Des essais cliniques contrôlés ont par ailleurs indiqué que Pycnogenol® accélère la cicatrisation des tissus endommagés [Belcaro et al., 2005]. Par conséquent, Pycnogenol® favorise fortement la réparation des tissus et peut avoir un effet particulièrement bénéfique dans les sports de contact tels que le football américain, le catch, le rugby ou le hockey sur glace.

Pycnogenol® soulage les crampes et les douleurs musculaires

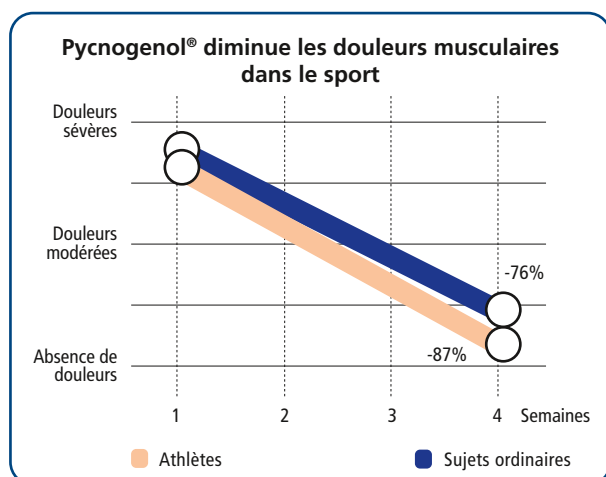
Presque tous les athlètes souffrent de crampes et de douleurs musculaires qui peuvent survenir pendant l'exercice ou durant la phase de récupération. Un entraînement physique ou des étirements inadéquats sont habituellement à l'origine de ces crampes musculaires. Un apport suffisant en électrolytes dans les boissons, potassium et magnésium, est essentiel notamment lors de la pratique de sport par temps chaud. Les crampes et les douleurs musculaires surviennent lorsque l'irrigation sanguine des muscles plafonne et n'arrive plus à assurer un apport satisfaisant en oxygène, en nutriments, en eau ainsi qu'en électrolytes.

Puisque Pycnogenol® augmente l'irrigation sanguine, une étude clinique contrôlée contre placebo, réalisé sur 66 sujets en bonne santé pratiquant un sport de loisir, a été menée afin d'évaluer son efficacité à réduire la fréquence des crampes et des douleurs musculaires pendant et après un exercice intense [Vinciguerra et al., 2006].

L'effet de Pycnogenol® a été examiné chez les sujets recrutés par l'enregistrement quotidien des épisodes de crampes et de douleurs musculaires au repos et pendant l'exercice. L'intensité des douleurs a été évaluée au moyen d'une échelle visuelle analogique graduée de « absence de douleur » (= 0) à « douleur insupportable maximale » (= 10). Les données de base servant de référence ont été recueillies au cours d'une période préalable de 2 semaines sans traitement. Après 4 semaines d'administration orale de Pycnogenol® ou d'un placebo, l'intensité des crampes et des douleurs a été une nouvelle fois évaluée. Une semaine après l'arrêt en supplémentation de Pycnogenol®, les effets sur les muscles ont été évalués pour juger de la durabilité des bénéfices de

Comparativement à la période préthérapeutique, une diminution notable des scores d'intensité de la douleur de 13 % et de 25 % est respectivement relevée chez les athlètes, ainsi que chez les sujets pratiquant un sport de loisir après 4 semaines sous Pycnogenol®. Une augmentation légère et non significative des scores d'intensité de la douleur est notée à l'issue de la semaine suivant l'arrêt du traitement. Chez les sujets pratiquant un sport de loisir, la fréquence des crampes musculaires durant l'exercice et la phase de récupération passe de 4,8 incidents en moyenne par semaine au départ à 1,3 après 4 semaines de supplémentation en Pycnogenol®. Dans le groupe des athlètes, le nombre d'incidents est plus important au départ avec une moyenne de 8,6 par semaine, et une réduction à 2,4 par semaine sous Pycnogenol®. Une semaine après l'arrêt de la supplémentation, la fréquence moyenne des crampes n'augmente dans aucun des trois groupes, indiquant l'effet durable de Pycnogenol®.

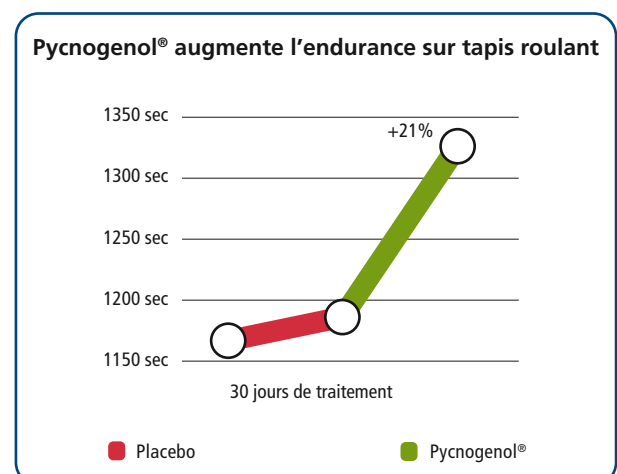
Les expérimentateurs concluent que Pycnogenol® réduit efficacement les douleurs et les crampes survenant pendant l'exercice physique augmentant ainsi l'efficacité des programmes d'entraînement chez le sportif, tout comme chez l'athlète de compétition.



Pycnogenol® ou pour déceler une éventuelle recrudescence. Les sujets devaient boire au moins 1 ½ litre d'eau par jour afin d'éviter les crampes musculaires liées à une hydratation insuffisante.

Pycnogenol® renforce l'endurance dans le sport

Les crampes et les douleurs musculaires peuvent affecter chacun. Les bénéfices potentiels de



Pycnogenol® sur l'endurance dans le sport ont été examinés par le Dr Paul Pavlovic de la California State University à Chico [Pavlovic, 1999]. Des sportifs amateurs ont reçu pendant 30 jours Pycnogenol® ou un placebo puis ont changé de groupe pendant 30 autres jours (essai croisé, en double aveugle, contre placebo). Ces sportifs ont réalisé en conditions définies des épreuves d'effort sur tapis roulant limitées à 85 % de leur consommation maximale en oxygène afin d'éviter un épuisement prématuré et de réduire le métabolisme anaérobie. Les sujets étaient porteurs de casques pour mesurer leur respiration. Les résultats de l'essai montrent une augmentation sta-

tistiquement significative de l'endurance des sportifs recevant Pycnogenol® comparativement au placebo.

En conclusion, les résultats de plusieurs essais cliniques indiquent que Pycnogenol® protège efficacement contre les dommages musculaires pendant l'exercice, améliore la performance, accélère la récupération et permet de recommencer l'entraînement plus rapidement. Des suppléments comme Pycnogenol® permettent de relever les défis de la nutrition des sportifs et font partie des produits exclusifs et de grande valeur dont disposent les athlètes.

Références

- Belcaro G, Cesarone MR, Errichi BM, et al.* Venous ulcers: Microcirculatory improvement and faster healing with local use of Pycnogenol®. *Angiology* 56(6): 699-705, 2005.
- Chida M, Suzuki K, Nakanishi-Ueda T, et al.* In vitro testing of antioxidants and biochemical end-points in bovine retinal tissue. *Ophthalmic Research*, 31: 407-415, 1999.
- Devaraj S, Vega-Lopez S, Kaul N, et al.* Supplementation with a pine bark extract rich in polyphenols increases plasma antioxidant capacity and alters the plasma lipoprotein profile. *Lipids*, 37(10): 931-934, 2002.
- Fitzpatrick DF, Bing B, & Rohdewald P.* Endothelium-dependent vascular effects of Pycnogenol®. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, 32: 509-515, 1998.
- Green D, Cheetham C, Mavaddat L, et al.* Effect of lower limb exercise on forearm vascular function: Contribution of nitric oxide. *American Journal of Physiology – Heart and Circulatory Physiology*, 283, H899-H907, 2002.
- Hosseini S, Lee H, Sepulveda RT, et al.* A randomized, double-blind, placebo-controlled, prospective, 16 week crossover study to determine the role of Pycnogenol® in modify blood pressure in mildly hypertensive patients. *Nutrition Research*, 21, 1251-1260, 2001.
- Pavlovic P.* Improved endurance by use of antioxidants. *European Bulletin of Drug Research*, 7(2): 26-29, 1999.
- Pütter M, Grottemeyer KHM, Wurthweim G, et al.* Inhibition of smoking-induced platelet aggregation by aspirin and Pycnogenol®. *Thrombosis Research*, 95, 155-161, 1999.
- Richardson RS, Craig HA, Bruno G, et al.* Skeletal muscle: Mater or slave of the cardiovascular system? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(1): 89-93, 1999.
- Rohdewald P.* A review of the French maritime pine bark extract (Pycnogenol®), a herbal medication with a diverse clinical pharmacology. *International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 40(4): 158-168, 2002.
- Sivonová M, Waczulíková I, Cesarone MR, et al.* The effect of Pycnogenol® on the erythrocyte membrane fluidity. *General Physiology and Biophysics*, 23: 39-51, 2004.
- Vinciguerra G, Belcaro G, Cesarone MR, et al.* Cramps and muscular pain: Prevention with Pycnogenol® in normal subjects, venous patients, athletes, claudicants and in diabetic microangiopathy. *Angiology*, 57(3): 331-339, 2006.
- Wang S, Tan D, Zhao Y et al.* The effect of Pycnogenol® on the microcirculation, platelet function and ischemic myocardium in patients with coronary artery diseases. *European Bulletin of Drug Research*, 7(2): 19-25, 1999.