



# PERFORMANCE POINT

SPORT RESOURCE PUBLICATION

## Nutrition Considerations for Healing

Optimize injury recovery with the help of nutrition!

**September 2014**

*By: Canadian Sport Institute Pacific Performance Nutrition Team*

During an injury athletes will likely take time off to recover, possibly resulting in missed training and competition. Depending on the severity of the injury, the athlete may even require surgery. Within the first few weeks of injury there is little the athlete can do in terms of rehabilitation to accelerate the healing phase and preserve lean tissue. Studies show that healthy, inactive muscle tissue generally atrophies at approximately 0.5% per day, with the first one or two weeks showing the greatest relative loss of muscle mass. As such, physical and athletic performance declines quickly, highlighting the need for effective countermeasures that do not require physical strain.

When forced to rest, athletes have the tendency to reduce the amount eaten to avoid unwanted weight gain. While a small reduction in energy may be appropriate, particularly when immobilized, it's important that athletes do not deprive their body of the nutrients needed to support the three stages of healing: inflammation, proliferation, and maturation.

Practical information on specific strategies and foods to promote healing, reduce loss of muscle mass, and support a faster return to training are examined below.

### ENERGY BALANCE

To maintain muscle mass and support healing, be sure to eat frequently during the day. Aim for three meals (breakfast, lunch, dinner) and three snacks but reduce portion sizes if weight gain becomes an issue. Keep in mind however, that healing from injury can result in a small increase in metabolic expenditure beyond energy expenditure at rest and therefore increase energy needs.



## FOOD QUALITY

Damaged tissue requires many nutrients such as flavonoids, vitamins and minerals, fatty acids, and proteins. By eating regular, high quality meals and snacks your body will be provided with the foods containing these nutrients. To support the healing process, include a variety of the following nutrient rich foods at each meal:

- Fibre rich grains such as quinoa, brown rice, barley, multigrain or black bean pasta, sprouted or whole grain breads, old fashioned oatmeal, multi or whole grain cereals and legumes;
- Antioxidant rich vegetables and fruits, especially red, purple and green varieties; and
- High quality fats from natural sources such as extra virgin olive oil, olives, avocados, cold pressed coconut oil, organic or grass fed butter, fish, nuts (i.e. walnuts, almonds, macadamia) and seeds (i.e. flax, chia).

## PROTEIN INTAKE



Insufficient protein intake will impede wound healing which is reliant on the synthesis of collagen and other proteins. For this reason it is important to meet protein requirements as this will aid recovery time. To support muscle mass maintenance during recovery athletes require 1.6-2.5g of protein/kg of body

mass. Protein needs are calculated by multiplying body weight (in kilograms) by 1.6 up to 2.5. Split protein intake evenly through the day to ensure a high quality source is consumed every 3-4 hours. Adding a casein-rich (slowly absorbed protein) pre-sleep snack can stimulate nocturnal muscle protein synthesis. Use the table below to help choose the right amount of protein.

**Main Meal Protein Options (20-25g)**

**Serving Size**

**Snack Protein Options (15-20g)**

**Serving Size**

Skinless chicken

3-4oz or 90-120g

Eggs

2-3

breast or lean  
beef/pork/bison

Sliced turkey, ham, beef	5-6 slices	Light cottage cheese	1 cup
Tuna	1 x 3oz can	2% Plain yogurt	2 cups
Ground beef/steak/pork	¾ cup cooked or 3-4 oz. or 90-120g	2% Greek yogurt	1 cup
Salmon fillet	4 oz. or 120g	1% Milk	2-2 ½ cups
White fish fillet (i.e. sole)	3.5 oz. or ~100g	Chocolate milk*	2-2 ½ cups
Cooked kidney beans	1 ¾ cup	Mozzarella cheese	¾ cup
Cooked chick peas/lentils	2 cups	Serving of whey protein**	See product for serving size
Firm Tofu	1 ¼ cup or ¾ block	Serve vegan or soy protein**	See product for serving size

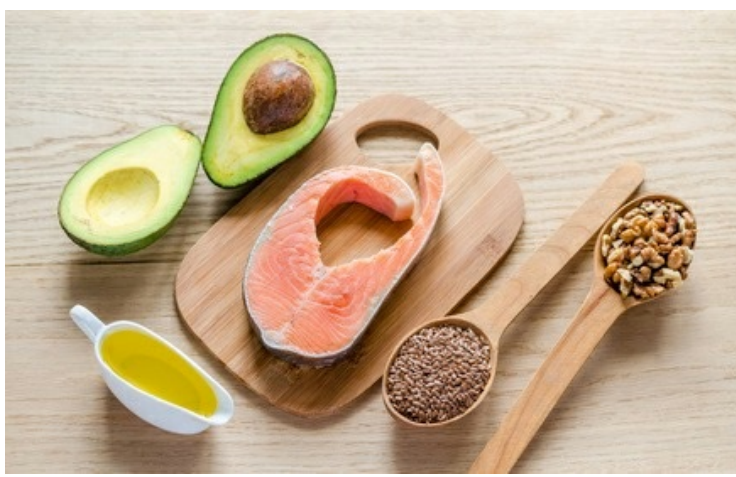
## CREATINE

Creatine is an amino acid involved in rapid supply of energy (ATP) to exercising muscles. It also plays a role in satellite cell migration (satellite cells are precursors to skeletal muscle cells). The use of creatine may counteract the inevitable muscle mass loss during an injury phase, however, it is important to seek professional advice before using creatine while injured\*\*. Meat and fish also contribute creatine to your diet!

## LEUCINE

Leucine is a branched-chain amino acid (BCAA). It may have a role in stimulating muscle protein synthesis in humans, particularly when the muscle is catabolic. Supplementary leucine\*\* (3.5g) may assist in retaining lean tissue. Leucine rich foods include beef, fish, poultry, eggs, legumes, dairy, and nuts - add those to your diet!

## OMEGA-3 FATTY ACIDS



Research indicates supplementation with 4g of fish oil derived omega-3 fatty acids may assist with maintaining lean tissue. This has not been linked to the anti-inflammatory properties of omega 3 fatty acids but to the heightened sensitivity of molecules within the signalling pathways regulating protein synthesis. As always, aim to increase natural omega-3 sources from food

but supplementation with this nutrient will also be beneficial during rehabilitation. Omega rich foods include oily fish (i.e. salmon, kippers, mackerel, sardines), nuts (i.e. walnuts, brazil nuts, pine nuts, almonds, plain peanuts), chia seeds, oils (i.e. sunflower oil, flax oil, pumpkin oil), and omega-3 enriched eggs. Additionally, you may take up to 4g of an omega-3-rich fish oil supplement such as Klean Omega\*\*.

## VITAMIN A

Vitamin A is essential to the healing of the epithelium, the thin tissue that lines organs. It is also important in determining the rate of collagen formation between cells. The current RDI for Vitamin A in British Columbia is 900mcg per day for men and 700mcg per day for women ages 19 and over. Vitamin A is found in liver, milk, cheese, butternut squash, carrot juice, spinach, sweet potatoes, and dried apricots.

## VITAMIN C

To increase antioxidant and polyphenol intake, eat a variety of fruits and vegetables. Vitamin C or ascorbic acid is an essential cofactor for the synthesis of collagen, proteoglycans (and other organic components of bones), skin, capillary walls, and other connective tissues. Vitamin C deficiency can negatively impact regenerated tissue strength. Foods rich in Vitamin C include green peppers, citrus fruits and juices, strawberries, tomatoes, broccoli, turnip, leafy greens, sweet potatoes, melons, raspberries, blueberries, cranberries, and pineapples.



## ZINC

Zinc is an essential trace mineral for DNA synthesis, cell division, and protein synthesis which are all necessary processes for tissue regeneration and repair. Zinc deficiency has also been associated with poor wound healing. Zinc demands are thought to be highest from the time the

wound occurred through the early inflammatory phase. Zinc-rich foods include oysters, red meat, poultry, seafood (i.e. crab, lobster), fortified breakfast cereal, legumes, nuts, and whole grains.

## **ARGININE**

Two major catabolic pathways during healing deplete extracellular arginine concentrations in the wound, thus arginine becomes an essential amino acid for wound healing. Arginine-rich foods include meat, seeds, spinach, lentils, soy, and whey protein.

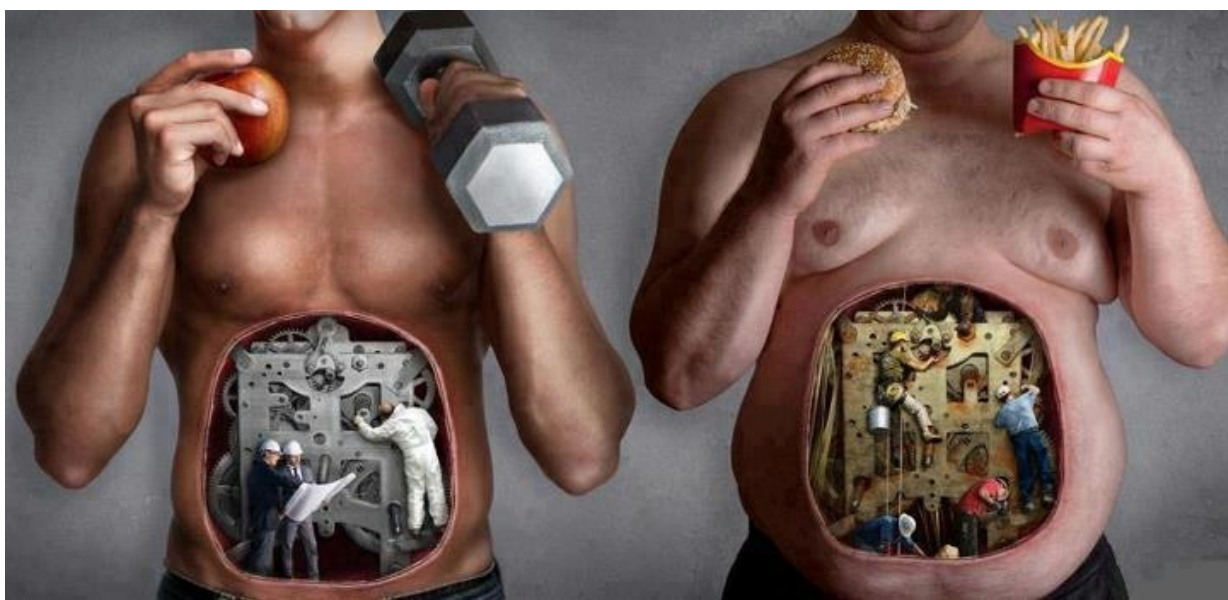
## **GLUTAMINE**

Glutamine levels may decline during periods of wound healing and after surgery. Combined with its role in arginine production, glutamine may also support wound healing\*\*. Glutamine-rich foods include beef, chicken, fish, eggs, dairy, wheat, cabbage, beets, beans, spinach, and parsley.

\*\*Any supplements taken by the athlete should either be registered with HFL Informed Choice or NSF for sport to reduce the risk of testing positive for banned substances. Seek advice from a qualified Performance Dietitian if unsure.

## **WHAT TO AVOID**

Alcohol has been shown to have detrimental effects on cell signalling and protein synthesis in rodent skeletal muscle. The effects of alcohol on exercise recovery in human skeletal muscle showed impairment in muscle protein synthesis despite optimal nutrient provision in a recent publication. As with all nutrition programs, it is important to avoid consumption of hydrogenated fats, heavily processed foods, and sugar. This is particularly important while trying to avoid unwanted weight gain.



Future injury or potential surgery cannot be predicted. For this reason, it is important high quality nutrition is practiced to prevent initial injury and injury reoccurrence. Quality nutrients are essential to repair and recover, and will lead to faster healing and overall performance improvements. Following the above guidelines will help to decrease negative body composition changes, assist with maximizing the rate of healing, and expedite return to training and competition.

## REFERENCES

1. Phillips S., Glover E., Rennie M. (2009). Alterations of protein turnover underlying disuse atrophy in human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 107, 645-654
2. Wall T, van Loon L. (2012). Nutritional strategies to attenuate muscle disuse atrophy. *Nutrition Reviews*, 71, 195-208
3. Holm L, Esmarck B, Mizuno M, Hansen H, Suetta C, Holmich P, Krogsgaard M, Kjaer M. (2006) The effect of Protein and Carbohydrate Supplementation on strength Training Outcome of Rehabilitation in ACL Patients. *Journal of Orthopedic Research*. 24: 2114 - 2123
4. Wall T, Morton J, Van Loon L. (2014). Strategies to maintain skeletal muscle mass in the injured athlete: Nutritional considerations and exercise mimetics. *European Journal of Sport Sciences*. DOI: 10.1080/17461391.2014.936326
5. Smith G. I., Atherton P., Reeds D. N., Mohammed B. S., Rankin D., Renni M. J., & Mittendorfer B. (2011a). Dietary omega-3 fatty acid supplementation increases the rate of muscle protein synthesis in older adults: A randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 93, 402-412
6. Smith G., Atherton P., Reeds D. N., Mohammed B. S., Rankin D., Rennie M., Mittendorfer B. (2011b). Omega-3 polyunsaturated fatty acids augment the muscle protein anabolic response to hyperinsulinaemia-hyperaminoacidaemia in healthy young and middle-aged men and women. *Clinical Science*, 121
7. Lang CH, Frost RA, Deshpande N, Kumar V, Vary TC, et al. (2003) Alcohol impairs leucine-mediated phosphorylation of 4E-BP1, S6K1, eIF4G, and mTOR in skeletal muscle. *American Journal of Physiology*



8. Evelyn B. Parr, Donny M. Camera, José L. Areta, Louise M. Burke, Stuart M. Phillips, John A. Hawley, Vernon G. Coffey (2014) Alcohol Ingestion Impairs Maximal Post-Exercise Rates of Myofibrillar Protein Synthesis following a Single Bout of Concurrent Training PLoS One. 12;9(2):e88384

9. Saragiotto T.B., Pierro D.C., Lopes D.A. (2014). Risk factors and injury prevention in elite athletes: a descriptive study of the opinions of physical therapists, doctors and trainers. Brazilian Journal of Physical Therapy. 18(2): 137-143.



# POINT DE PERFORMANCE

PUBLICATION DES PERFORMANCES SPORTIVE

## RÉFLEXION SUR LA NUTRITION DANS UN CONTEXTE DE GUÉRISON

**Août 2014**

*Par: Institut canadien du sport du Pacifique nutrition*

Lorsqu'ils doivent soigner une blessure, les athlètes prennent habituellement le temps de se rétablir, ce qui peut avoir pour effet de les empêcher de poursuivre leur entraînement et de participer à des compétitions. Selon la gravité de la blessure, il est même possible qu'un athlète doive subir une chirurgie. Au cours des premières semaines, à la suite d'une blessure, il y a peu de choses qu'un athlète puisse faire en matière de réadaptation pour accélérer la phase de guérison et le maintien du taux de masse maigre. Des études indiquent que la masse musculaire saine inactive s'atrophie généralement à un taux de 0,5 % par jour, la première semaine ou les deux premières semaines affichant la plus forte perte de masse musculaire. Par conséquent, la performance physique et athlétique diminue rapidement, ce qui indique le besoin de contre-mesures n'exigeant pas d'effort physique.

En cas de repos forcé, les athlètes ont tendance à restreindre leur alimentation pour éviter de

prendre du poids. Bien qu'une faible réduction de l'apport en énergie soit appropriée, particulièrement lorsqu'ils sont immobilisés, il est important que les athlètes ne privent pas leur organisme des nutriments nécessaires aux trois étapes de la guérison : inflammation, prolifération et maturation.

Nous examinerons ci-dessous des renseignements pratiques sur les stratégies et les aliments visant à favoriser la guérison, à réduire la perte de masse musculaire et à favoriser un retour plus rapide à l'entraînement.

## ÉQUILIBRE DE L'APPORT EN ÉNERGIE

Pour maintenir la masse musculaire et favoriser la guérison, mangez fréquemment pendant la journée. Prévoyez trois repas (déjeuner, dîner, souper) et trois collations, mais réduisez les portions si le gain de poids devient un problème. Cependant, prenez en considération que pendant la guérison, à la suite d'une blessure, il peut se produire une légère augmentation de la dépense métabolique en plus de la dépense d'énergie, ce qui peut augmenter les besoins en énergie.



## QUALITÉ DES ALIMENTS

Les tissus endommagés ont besoin de plusieurs nutriments, notamment les flavonoïdes, les vitamines et les minéraux, les acides gras et les protéines. Si vous mangez de façon régulière des repas et des collations de qualité supérieure, votre organisme profitera des aliments que contiennent ces nutriments. Pour favoriser le processus de guérison, prenez à chaque repas une variété d'aliments riches en nutriments :

- grains riches en fibres comme le quinoa, le riz brun, l'orge, les pâtes multicéréales ou les pâtes aux haricots noirs, les pains de grains germés ou de grains entiers, le gruau à l'ancienne, les multicéréales ou les céréales de grains entiers et les légumes;
- fruits et légumes riches en antioxydants, particulièrement les variétés de couleur rouge, pourpre et verte;
- gras de qualité supérieure de sources naturelles, comme l'huile d'olive extra-vierge, les olives, les avocats, l'huile de coco pressée à froid, le beurre organique ou le beurre provenant d'animaux nourris à l'herbe, les poissons, les noix (p. ex. noix de Grenoble, amandes, noix de macadam) et des graines (p. ex. grains cultivés, graines de chia).

## RATION PROTÉIQUE

Une ration protéique insuffisante aura pour effet de ralentir la guérison d'une blessure, guérison



qui est tributaire de la synthèse du collagène et autres protéines. C'est pour cette raison qu'il est important de respecter les exigences en ce qui concerne les protéines, car elles ont une incidence sur la durée du rétablissement. Pour favoriser le maintien de la masse musculaire pendant la période de rétablissement, les athlètes ont besoin de 1,6 à 2,5 grammes de protéines par kilogramme de masse corporelle. Les besoins en protéines sont calculés en multipliant le poids corporel (en kilogrammes) par 1,6 jusqu'à 2,5. Veillez à répartir uniformément l'ingestion de protéines au cours de la journée, de manière à en consommer une source de qualité supérieure toutes les trois ou quatre heures. Ajouter une collation riche en protéines avant le coucher (protéines absorbées lentement) peut stimuler la synthèse nocturne des protéines musculaires. Choisissez la bonne quantité de protéines à l'aide du tableau ci-dessous.

<b>Choix de protéines pour le repas principal (20 à 25g)</b>	<b>Portion déterminée</b>	<b>Choix de protéines pour la collation (15 à 20g)</b>	<b>Portion déterminée</b>
Poitrine de poulet sans peau ou bœuf / porc / bison maigre	3 à 4 oz ou 90 à 120 g	Œufs	2 ou 3
Dinde, jambon ou bœuf en tranches	5 ou 6 tranches	Fromage cottage allégé	1 tasse
Thon	1 boîte de 3 oz	Yogourt nature 2 %	2 tasses
Bœuf / steak / porc haché	¾ tasse, cuit ou de 3 à 4 oz ou de 90 à 120 g	Yogourt grec 2 %	1 tasse
Filet de saumon	4 oz ou 120 g	Lait 1 %	de 2 à 2 ½ tasses
Filet de poisson blanc (p.ex. sole)	3,5 oz ou environ 100 g	Lait au chocolat*	de 2 à 2 ½ tasses
Haricots cuits	1 ¾ tasse	Fromage mozzarella	¾ tasse
Lentilles / pois chiches cuits	2 tasses	Portion de protéine lactosérique**	Voir le produit pour déterminer la portion
Tofu ferme	1 ¼ tasse ou ¾ de bloc	Protéines végétaliennes ou protéines de soya**	Voir le produit pour déterminer la portion

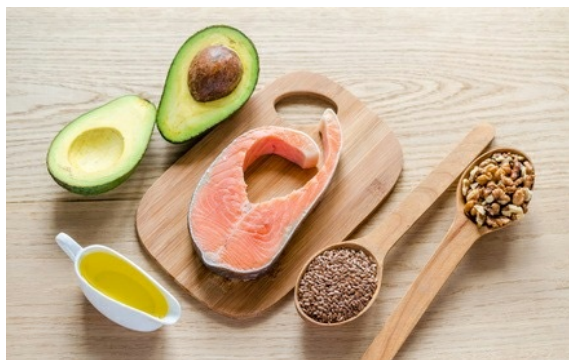
## CRÉATINE

La créatine est un acide aminé fournissant un apport rapide d'énergie (ATP) aux muscles qui travaillent. La créatine joue aussi un rôle dans la migration de cellules satellites (les cellules satellites sont les précurseurs des cellules des muscles du squelette). La consommation de créatine peut compenser l'inévitable perte de masse musculaire pendant la première phase de la blessure; il est toutefois important de consulter un professionnel avant de consommer de la créatine lorsqu'on est blessé\*\*. La viande et le poisson fournissent aussi votre alimentation en créatine!

## LEUCINE

La leucine est un acide aminé à chaîne ramifiée. Elle peut jouer un rôle dans la stimulation de la synthèse des protéines chez les humains, particulièrement si le muscle est catabolique. La leucine supplémentaire\*\* (3,5 g) peut aider à maintenir les tissus maigres. Les aliments riches en leucine comprennent le bœuf, le poisson, la volaille, les œufs, les légumes, les produits laitiers et les noix; ajoutez-les à votre alimentation!

## ACIDES GRAS OMEGA-3



La recherche indique que la supplémentation de 4 g d'huile de poisson provenant d'acides gras oméga-3 peut aider au maintien des tissus maigres. Cette caractéristique n'est pas liée aux propriétés anti-inflammatoires des acides gras oméga-3, mais à la sensibilité accrue des molécules dans les voies de signalisation régissant la synthèse des protéines. Comme

d'habitude, veillez à accroître les sources naturelles d'oméga-3 provenant des aliments; la supplémentation au moyen de ce nutriment est également bonne pour la santé pendant la réadaptation. Les aliments riches en oméga-3 comprennent les poissons gras (p. ex. saumon, hareng kipper, maquereau, sardines), noix (p. ex. amandes, noix du Brésil, noix de pin, amandes, arachides natures), graines de chia, huiles (p. ex. huile de tournesol, huile de lin comestible, huile de courge) et œufs enrichis d'oméga-3. En outre, vous pouvez prendre jusqu'à quatre grammes de compléments d'huile de poisson riche en oméga-3, comme les produits Klean Omega\*\*.

## VITAMINE A

La vitamine A est essentielle à l'épithélium, le mince tissu qui recouvre les organes. Il est également important de déterminer le taux de formation de collagène entre les cellules.

L'apport quotidien recommandé de vitamine A en Colombie-Britannique est de 900 microgrammes pour les hommes et de 700 microgrammes pour les femmes de 19 ans et plus. La vitamine A est présente dans le foie, le lait, le fromage, la courge musquée, le jus de carotte, l'épinard, la patate douce et les abricots secs.

## VITAMINE C

Pour augmenter l'apport en antioxydants et en polyphénols, mangez une variété de fruits et légumes. La vitamine C ou acide ascorbique est un cofacteur essentiel de la synthèse du collagène, des protéoglycanes (et autres composants organiques des os), de la peau, des parois des capillaires et autres tissus conjonctifs. La carence de vitamine C peut avoir une incidence négative sur la force des tissus régénérés. Les aliments riches en vitamine C comprennent le poivre vert, les agrumes et les jus d'agrumes, les fraises, les tomates, le brocoli, le navet, les légumes-feuilles, la patate douce, les melons, les framboises, les bleuets, les canneberges et les ananas.



## ZINC

Le zinc est un minéral en trace essentiel à la synthèse de l'ADN, à la division des cellules et à la synthèse des protéines, procédures qui sont toutes des processus de régénération et de réparation des tissus. La carence en zinc a également été associée à la lente guérison des blessures. On considère que les demandes en zinc sont les plus fortes à compter du moment où survient la blessure jusqu'aux premières phases de l'inflammation. Les aliments riches en zinc comprennent les huîtres, la viande rouge, la volaille, les fruits de mer (p. ex. crabe, homard), les céréales enrichies pour petit déjeuner, les légumes, les noix, les grains entiers.

## ARGININE

Les deux principales voies cataboliques pendant la guérison réduisent les concentrations d'arginine extracellulaire dans la blessure; par conséquent, l'arginine devient un acide aminé essentiel à la guérison des blessures. Les aliments riches en arginine comprennent la viande, les graines, l'épinard, les lentilles, le soya et la protéine lactosérique.

## GLUTAMINE

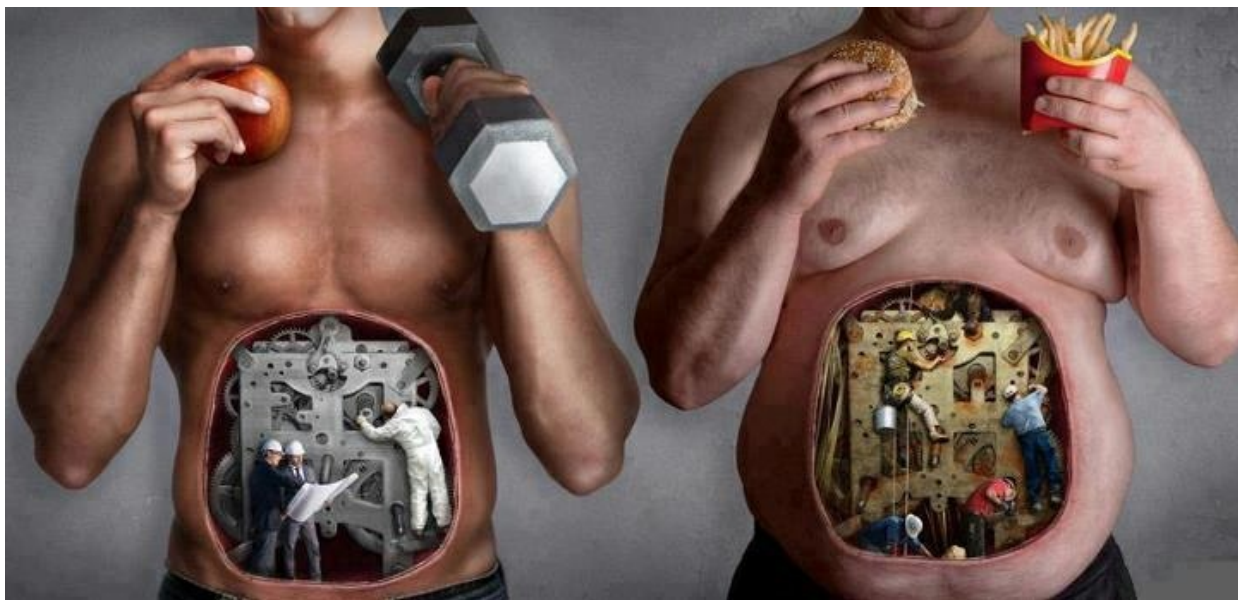
Les niveaux de glutamine peuvent baisser pendant les périodes de guérison des blessures et à la suite d'une chirurgie. En plus de son rôle dans la production d'arginine, la glutamine peut aussi favoriser la guérison des blessures\*\*. Les aliments riches en glutamine comprennent le

bœuf, le poulet, le poisson, les œufs, les produits laitiers, le blé, le chou, la betterave, les fèves, l'épinard et le persil.

\*\*Tous les aliments de complément consommés par les athlètes devraient être inscrits auprès du programme de certification de HFL Sport Science Inc. (HFL Informed Choice) ou auprès de NSF Certified for Sport® de manière à réduire le risque d'échouer aux tests antidopage. En cas de doute, veuillez consulter un diététiste spécialisé en performances.

## À ÉVITER

Il a été démontré que l'alcool a un effet nuisible sur la signalisation cellulaire et sur la synthèse des protéines dans les muscles du squelette des rongeurs. Selon une publication récente, les effets de l'alcool sur le rétablissement des muscles du squelette chez l'humain ont provoqué un ralentissement de la synthèse des protéines dans les muscles, malgré un apport optimal de nutriments. Comme dans tous les programmes nutritionnels, il est important d'éviter la consommation de gras hydrogénés, d'aliments ayant subi trop de transformation, de même que la consommation de sucre. Ce conseil prend toute son importance lorsqu'on cherche à éviter de prendre du poids.



Il est impossible de prévoir les blessures ou les chirurgies éventuelles. Pour cette raison, il est important d'avoir une alimentation de qualité supérieure afin de prévenir les blessures initiales, de même que la répétition des blessures. Les nutriments de qualité sont essentiels à la guérison et au rétablissement et ils favoriseront une guérison plus rapide ainsi qu'une amélioration générale des performances. En suivant ces conseils, vous aiderez à diminuer les changements négatifs de la composition corporelle, vous contribuerez à optimiser le taux de guérison et vous accélérerez le retour à l'entraînement et aux compétitions.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Phillips S., Glover E., Rennie M. (2009). Alterations of protein turnover underlying disuse atrophy in human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 107, 645-654
2. Wall T, van Loon L. (2012). Nutritional strategies to attenuate muscle disuse atrophy. *Nutrition Reviews*, 71, 195-208
3. Holm L, Esmarck B, Mizuno M, Hansen H, Suetta C, Holmich P, Krogsgaard M, Kjaer M. (2006) The effect of Protein and Carbohydrate Supplementation on strength Training Outcome of Rehabilitation in ACL Patients. *Journal of Orthopedic Research*. 24 : 2114 - 2123
4. Wall T, Morton J, van Loon L. (2014). Strategies to maintain skeletal muscle mass in the injured athlete: Nutritional considerations and exercise mimetics. *European Journal of Sport Sciences*. DOI: 10.1080 / 17461391.2014.936326
5. Smith G. I., Atherton P., Reeds D. N., Mohammed B. S., Rankin D., Renni M. J., et Mittendorfer B. (2011a). Dietary omega-3 fatty acid supplementation increases the rate of muscle protein synthesis in older adults: A randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 93, 402-412
6. Smith G., Atherton P., Reeds D. N., Mohammed B. S., Rankin D., Rennie M., Mittendorfer B. (2011b). Omega-3 polyunsaturated fatty acids augment the muscle protein anabolic response to hyperinsulinaemia-hyperaminoacidaemia in healthy young and middle-aged men and women. *Clinical Science*, 121
7. Lang CH, Frost RA, Deshpande N, Kumar V, Vary TC, et collaborateurs (2003) Alcohol impairs leucine-mediated phosphorylation of 4E-BP1, S6K1, eIF4G, and mTOR in skeletal muscle. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism* 285: E1205-E1215.
8. Evelyn B. Parr, Donny M. Camera, Jose L. Areta, Louise M. Burke, Stuart M. Phillips, John A. Hawley, Vernon G. Coffey (2014) Alcohol Ingestion Impairs Maximal Post-Exercise Rates of Myofibrillar Protein Synthesis following a Single Bout of Concurrent Training *PLoS One*. 12;9(2):e88384
9. Saragiotto T.B., Pierro D.C., Lopes D.A. (2014). Risk factors and injury prevention in elite athletes: a descriptive study of the opinions of physical therapists, doctors and trainers. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 18(2) : 137-143.