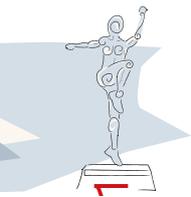


PROTÉINES ET ACTIVITÉ SPORTIVE : POURQUOI ET COMMENT ?

Programme



Impact de l'activité physique sur l'articulation, l'os et le muscle

Dr Frédéric Depiesse, médecin du sport, médecine physique de réadaptation, président de la commission médicale de la Fédération Française d'Athlétisme.

Besoins protéiques chez le sportif, les stratégies alimentaires en pratique

Véronique Rousseau, diététicienne-nutritionniste, Institut National du Sport et de l'Éducation Physique.



Impact de l'activité physique sur les articulations, l'os et le muscle

Dr Frédéric Depiesse, médecin du sport, médecine physique de réadaptation, président de la commission médicale de la Fédération Française d'Athlétisme.

Il a été démontré un impact positif de l'activité physique sur de nombreux appareils et organes ainsi que sur de nombreuses fonctions et métabolismes humains, on décrira succinctement ce rôle bénéfique (ou parfois délétère) sur le cartilage, l'os et le muscle.



L'impact de l'activité physique sur le cartilage

- Le sport intensif est une cause de développement de l'arthrose par contraintes et hypersollicitations. Par ailleurs, quelle que soit l'activité, tout non-respect de « l'intelligence articulaire », c'est-à-dire du bon placement biomécanique peut conduire à l'arthrose par augmentation des contraintes cartilagineuses.
- En revanche, l'activité physique, le mouvement articulaire et les contraintes de l'articulation sans excès sont essentiels pour « nourrir » le cartilage = rôle essentiel sur la trophicité du cartilage et l'espace articulaire. L'activité physique est utile pour maintenir un capital cartilagineux fonctionnel.
- Chez l'arthrosique, la pratique des activités physiques ou sportives est bénéfique car elle permet de diminuer la douleur, la raideur articulaire et l'amyotrophie. Elle contribue à la qualité de vie. Il convient de privilégier des exercices en décharge en respectant la règle de non douleur et le principe d'épargne articulaire. Les activités avec impacts, sauts et torsions articulaires sont déconseillées.

Le choix du sol de pratique plutôt souple est important et les pratiques en milieu aquatique, ainsi que les activités en glisse sont utiles. La pratique conseillée sera régulière, raisonnable et raisonnée en évitant les périodes de poussées congestives.

Les porteurs de prothèses peuvent avoir une activité physique, surtout en décharge (dans l'eau, sur vélo) ou en charge mais de façon modérée pour protéger de l'usure les pièces prothétiques (randonnée, marche, course à pied). Il faut respecter les orientations préférentielles du sujet dans le choix des activités lorsqu'elles sont compatibles avec sa pathologie, c'est un gage d'adhésion et cela favorise l'entretien de sa motivation.

L'impact de l'activité physique sur l'os

L'activité physique, en général, influence favorablement le contenu minéral osseux et la microarchitecture, sachant que les exercices à impact et d'intensité élevée sont plus efficaces que les exercices d'endurance à faible intensité. En pratique, on préférera associer une activité de musculation et de la marche ou du jogging.

La véritable prévention de la perte osseuse se joue durant la croissance. L'ostéoporose est une maladie à déterminisme pédiatrique et à révélation gériatrique. Lors de l'enfance et l'adolescence la pratique sportive multi-

activités avec importante mise en charge est à recommander pour son impact bénéfique sur la densité minérale osseuse et sur le capital musculaire et osseux.

- Chez l'adulte, une activité physique régulière et fréquente contribue au maintien de la masse osseuse.
- Chez la femme ménopausée, des analyses quantitatives démontrent que l'activité physique en aérobie ou en résistance contribue à maintenir la masse osseuse au niveau vertébral et pour certains au niveau fémoral.
- Chez la femme ménopausée et chez l'homme âgé, l'activité physique agit à la fois sur la prévention des chutes (qui est une priorité) et sur la limitation de la perte osseuse. On associera donc, après avoir éliminé une contre-indication, de la gymnastique d'entretien et du travail d'équilibre aux activités citées ci-dessus. Les activités avec impacts ne seront pas utilisées si le sujet est très ostéopénique ou déjà ostéoporotique.

L'activité physique n'agit évidemment pas seule, mais en collaboration avec d'autres facteurs, notamment nutritionnels (apports en calcium, en protéines et en vitamine D).

L'impact de l'activité physique sur le muscle

Le muscle est l'élément central de tout exercice physique (marcher, sauter, lancer, porter, etc.).

- L'activité physique joue un rôle capital dans la construction et la définition des différentes masses musculaires. Elle agit directement sur la typologie, la taille et le nombre de fibres musculaires. Le niveau d'activité (faible, modérée, intense), la nature des exercices (force, résistance, explosivité), le déroulement (nombre de répétitions) sollicitent différemment les fibres musculaires : les fibres musculaires recrutées lors d'un sprint (fibres rapides) n'ont pas les mêmes caractéristiques fonctionnelles que celles utilisées lors d'un marathon. En cas de faiblesse musculaire, le geste est moins efficace et plus à risque de blessure.

- Au niveau métabolique l'exercice sollicite le muscle squelettique qui utilise de l'énergie chimique pour se contracter et produire un mouvement (phénomène mécanique). Pour cela, le muscle a besoin d'un apport adapté de substrats énergétiques et d'oxygène (l'exercice physique agit très sûrement au niveau des mitochondries et de la capacité d'oxydation des substrats). Cet apport est assuré par les organes de stockage (foie et adipocytes) et par l'ensemble du système cardio-circulatoire. C'est la réponse hormonale à l'effort (GH, testostérone, cortisone...) qui régule les apports de substrats énergétiques entre les organes de stockage et le muscle.

- L'exercice, en utilisant des sucres et des graisses présents dans le sang et le muscle, joue un rôle dans la composition corporelle et a un effet bénéfique vis-à-vis des maladies métaboliques, comme le diabète, en réduisant l'insulino-résistance.

L'entraînement en endurance induit une amélioration de la convection de l'oxygène vers les muscles.

L'activité physique, sous forme d'entraînement d'endurance ou bien de musculation, est reconnue comme un moyen efficace pour augmenter la défense antioxydante, pour réduire les dommages oxydatifs au niveau de l'ADN et pour élever le contenu mitochondrial.

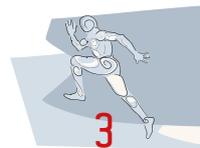
L'entraînement en force développe l'hypertrophie musculaire. Il améliore la force mais peut aussi participer, dans un contexte de blessure, à la restitution ad intégrum du muscle fonctionnel. En effet, l'activité physique stimule les facteurs myogéniques impliqués dans la régénération musculaire.

L'activité physique et le muscle ont aussi des liens jusqu'au niveau de l'expression des gènes impliqués dans la physiologie musculaire (de la pathologie musculaire à la performance sportive).

Ainsi, l'activité physique, génératrice de mouvements, sollicite la fonction musculaire et permet

- Son développement et son entretien
- L'économie et l'efficacité du geste
- La diminution des contraintes articulaires
- Une meilleure récupération suite à un accident musculo-articulaire
- De lutter contre la sarcopénie lors du vieillissement

Si elle est mal utilisée l'activité physique peut aussi provoquer des lésions musculaires.



Besoins protéiques chez le sportif, les stratégies alimentaires en pratique

Véronique Rousseau, diététicienne-nutritionniste, Institut National du Sport et de l'Éducation Physique.

Différentes modifications métaboliques sont en effet constatées chez le sportif durant l'exercice :

- Des pertes hydro-électrolytiques,
- Des pertes protéiques dues à la dégradation des cellules musculaires
- Une baisse des réserves en glycogène
- Une mobilisation des réserves lipidiques dues au besoin d'énergie nécessaire à l'effort prolongé.

La phase post effort ou phase de récupération doit permettre de compenser les pertes consécutives à l'effort physique fourni pendant les entraînements et/ou la compétition en adaptant une alimentation et hydratation pré, per et post effort.

La qualité et la quantité des apports alimentaires et hydriques adaptées sont des facteurs clés de la récupération du sportif.

Les aliments **riches en protéines, glucides, eau** sont les aliments de base du sportif immédiatement après l'effort :

La gestion des apports protéiques totaux

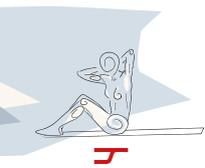
Les protéines sont des chaînes d'acides aminés qui ne sont pas mis en réserve dans l'organisme. Lors de l'exercice physique, les acides aminés issus des protéines fonctionnelles et structurales sont inévitablement utilisés, provoquant un dommage musculaire. Si les stocks de glycogène musculaires (d'énergie) sont insuffisants, le dommage musculaire sera majoré. **Il y a une perte protéique à l'exercice. Cette perte est d'autant plus importante en cas de forte sollicitation musculaire et/ou contact physique (rugby, lutte, judo, hockey sur glace...)**

Le besoin en protéines dépend de plusieurs éléments :

- du poids de corps
- du type d'exercice, de son intensité relative, de sa durée
- de l'état d'entraînement du sportif
- du statut nutritionnel du sportif.

En moyenne, 1.2 à 2g/kg/j (0.8g /kg /j pour le sédentaire)

- Sportif de longue durée : 1.2 à 1.4 g/kg/j
- Sportif de force désirant maintenir sa masse musculaire : 1.3 à 1.5 g/kg/j
- Sportif de force désirant augmenter sa masse musculaire : ne pas excéder 2.5 g/kg/j



Une consommation quotidienne d'aliments sources de protéines de haute valeur biologique est obligatoire chez le sportif et le sédentaire

Viandes, poissons, œuf : 2 portions par jour pour le sportif (1 à 2 pour le sédentaire)

Lait et produits laitiers : 3 à 4 portions de bonne qualité : lait ½ écrémé, yaourt nature, fromage blanc à 20% MG ou fromage.

Les portions doivent être adaptées au poids de corps du sportif

Le fromage blanc à 20% MG, riche en protéines, le bol de lait (300 ml à 400 ml) seront recommandés chez le sportif dont le **poids de corps est élevé et ayant une forte sollicitation musculaire**.

Les protéines végétales, source secondaire de protéines et source de fer non-héminique (moins bien assimilé que le fer héminique : absorbé à 5%), complètent l'apport principal.

Il faut opter pour des associations féculents - légumes secs pour améliorer la qualité des protéines.

L'alimentation naturelle suffit à couvrir les besoins en protéine, c'est pourquoi il faut faire attention à la consommation de compléments protéiques.

Une dose de 25g de poudre de protéine apporte une quantité presque identique de protéine qu'une portion de viande, poisson, œuf ou de produit laitier, MAIS ne fournit pas de minéraux et de vitamines biodisponibles contrairement aux aliments.

Les stratégies alimentaires en pratique :

- Mettre en place une collation ou un repas avec un apport en protéines juste après l'exercice.

En couvrant les besoins en protéines par le biais des viandes, poissons et œufs, on couvre également les besoins en fer

Et en couvrant les besoins en protéines par le biais des produits laitiers, 2/3 des besoins en calcium sont couverts.

L'apport de protéines et de glucides dans la phase de récupération du sportif



Les arguments scientifiques pour une bonne récupération

Plusieurs études scientifiques montrent l'intérêt de consommer simultanément des protéines et des glucides afin de favoriser la synthèse du glycogène et des protéines.

- Koopman et al en 2004 montrent que la consommation immédiatement après l'entraînement de glucides et de protéines permet de favoriser le stockage de glycogène.
- Levenhagen et al 2001, montrent que l'ingestion de 10g de protéines soit environ 200 ml de lait immédiatement après l'effort augmente la synthèse protéique.
- Koopman et al en 2005 montrent que le mélange protéines, leucine et glucides stimule la protéosynthèse.
- En mai 2009, une équipe de chercheurs texans (Lynne Kammer et ses collègues) a comparé l'efficacité de l'addition de lait écrémé et de céréales complètes à des boissons énergétiques.
- Thomas K, Morris P, Stevenson E in Apply physiology Nutrition and metabolism, 2009 ont montré qu'avec du lait chocolaté, le sportif récupère mieux et est capable d'un effort beaucoup plus long qu'avec les boissons énergétiques classiques.

Les stratégies alimentaires en pratique

La prise de protéines et de glucides doit avoir lieu juste après l'arrêt de l'exercice car :

- Plus la consommation est précoce après l'exercice, plus la quantité de protéines resynthétisée est importante.
- La période optimale qui permet le processus de fabrication ou de reconstitution de protéines tissulaires commence dès la fin de l'exercice et continue pendant 4h.
- Si l'ingestion de protéines a lieu 3h après l'arrêt de l'exercice, la restauration des protéines ne sera pas complète.
- 90 minutes après l'ingestion de protéines, il y a un pic d'hormone de croissance favorable à la synthèse de protéines musculaires.
- Consommer simultanément des glucides et des protéines permet de favoriser le stockage du glycogène.

Consommer des aliments source de protéines animale de hautes valeurs nutritionnelles, riches en acides aminés ramifiés (leucine, valine, isoleucine). Ils sont plus efficaces pour la resynthèse des protéines musculaires.

Compléter par des aliments riches en glucides permettant la resynthèse rapide du glycogène.

Les contre indications :

- Un apport protéique augmenté avec un apport hydrique insuffisant, augmente le risque d'altérer la fonction rénale.
- Un apport augmenté en protéines de 3g/kg/j pendant plus de 6 mois
- Remplacer les protéines naturelles par des poudres de protéines car celles-ci ne fournissent pas de minéraux et de vitamines bien assimilés.
- La consommation systématique de compléments protéiques, car ce sont des produits de moindre qualité :
 - L'assimilation des protéines de synthèse est faible.
 - Les minéraux (notamment fer et calcium) et les vitamines B6 et B12 (indispensables à la synthèse protéique) sont peu présents et mal assimilés.
 - L'absence totale en substances dopantes n'est pas garantie.

La récupération en pratique chez le sportif de haut niveau et de loisir

Quand ?

Consommer simultanément des protéines et des glucides immédiatement après l'effort.

Quoi ?

Donc un repas équilibré ou une collation riche en protéines de haute valeur nutritionnelle doit s'effectuer juste après l'exercice.



Exemple de collation (dans les 30 minutes après l'exercice)

- Eau (12 à 18 gorgées)
 - 1 verre de yaourt à boire sucré
 - 1 banane moyenne
- ou
- Eau (12 à 18 gorgées)
 - Une brique de lait chocolaté
 - Une pomme

Exemple de repas (dans les 30 minutes après l'exercice)

Déjeuner :

- Salade principale à base de roquette accompagnée de lamelles de magret de canard, noix, lamelles de radis, tomates en quartier, assaisonnée avec un mélange d'huile d'olive et de colza
- Pavé de thon (150g)
- Ratatouille (tomates mondées, courgettes pelées, aubergines pelées) et riz
- Faisselle
- Soupe de Fraise
- Pain complet, blanc ou aux céréales
- Eau minérale
- Saint-Yorre, Vichy Célestins, Badoit (idéal pour la récupération après des efforts d'intensité élevée)

Dîner :

- Salade de tomates mondées à la mozzarella assaisonnée avec de l'huile d'olive et de colza + salade de cœur de laitue + croutons
- Bavette grillée (150g)
- Purée de carottes + champignons de Paris + macaronis
- Yaourt nature sucré
- Salade de fruits frais et des tuiles aux amandes
- Pain complet, blanc ou aux céréales
- Eau minérale,
- Saint-Yorre, Vichy-Célestins, Badoit (idéal pour la récupération après des efforts d'intensité élevé)