

# Exercice physique et système immunitaire : bénéfices et risques

Les bienfaits de l'activité physique sur la santé ne sont aujourd'hui plus à démontrer. Cependant, la pratique physique a également des effets, moins connus, sur l'un des principaux acteurs de notre santé : le système immunitaire. Cet article propose un éclairage actualisé sur les relations entre l'exercice physique et les différents acteurs de système de défense. Il faut tout d'abord souligner que l'analyse des interrelations fonctionnelles entre l'exercice physique et le système immunitaire s'avère extrêmement complexe pour deux raisons : la multiplicité des facteurs intervenant dans cette relation (sommeil, aspect nutritionnel, type d'exercice, fréquence, intensité...) et la variabilité des paramètres individuels concernant la réponse immunitaire qui s'établit comme une difficulté supplémentaire pour la validité commune des études sur ce thème.

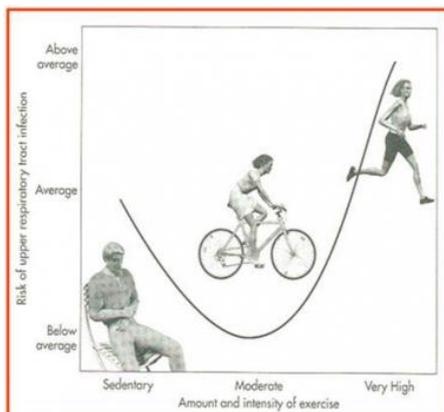
## Comment définir le système immunitaire ?

Le système immunitaire, représentant le cœur des défenses de l'organisme, se divise en deux parties :

D'une part, **l'immunité innée ou non spécifique** : c'est la première à intervenir lors d'une infection par des agents infectieux. Elle a une réponse rapide non spécifique et ne possède pas de mémoire immunitaire. La réponse immunitaire lors d'une exposition secondaire est constante. Les principaux acteurs sont entre autres les macrophages, les cellules dendritiques, les cellules NK (Natural Killer) et les polynucléaires. Leur rôle principal est la destruction des agents infectieux par phagocytose (ingestion et destruction des bactéries ou des cellules mortes).

D'autre part, **l'immunité adaptative ou spécifique**, c'est la deuxième à intervenir après une première reconnaissance de l'antigène\*. Elle est spécifique par rapport à l'agent pathogène, elle présente une mémoire immunitaire. La réponse immunitaire lors d'une exposition secondaire est améliorée (rapidité, efficacité). Les principaux acteurs sont les lymphocytes qui vont synthétiser des anticorps spécifiquement dirigés contre l'antigène responsable de cette réponse. C'est notamment cette immunité qui intervient lors de vaccination. (2)

## Niveau d'entraînement et immunité :



Modèle en forme de J de la relation entre les différentes quantités d'exercice et le risque d'infection des voies respiratoires supérieures (IVRS) illustrée par le Dr KOULMANN (1)

Nieman (1994) a proposé la modélisation de la réponse immunitaire à l'exercice physique. **La courbe en forme de J** (ci-contre) met en relation les différentes quantités d'exercice et le risque d'infection des voies respiratoires supérieures (IVRS), témoin potentiel de la baisse des défenses immunitaires.

Cette étude laisse supposer que l'exercice modéré peut réduire le risque d'IVRS, tandis que des quantités excessives peuvent augmenter le risque. (3)

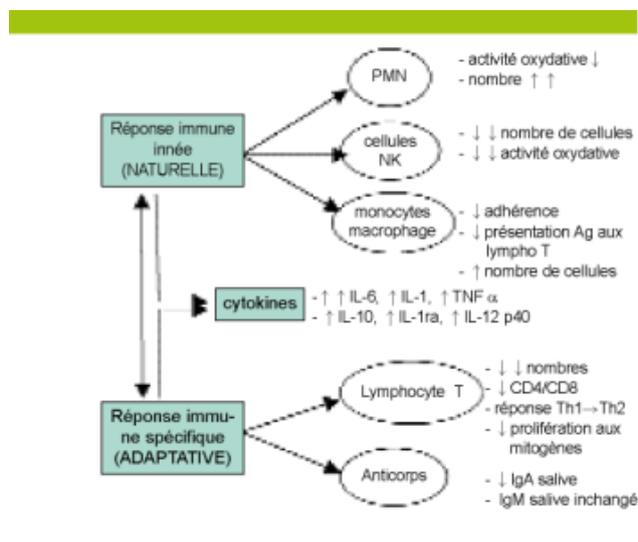
**On peut en déduire qu'un entraînement régulier et modéré améliore la fonction immunitaire et qu'au contraire, les sujets sédentaires ou soumis à un entraînement trop intensif présentent des risques accrus d'infection.**

## Les bénéfices de l'exercice physique modéré

Au regard des données disponibles, il apparaît que les exercices d'intensité faible à modérée (60 % VO<sub>2</sub>max) et de durée moyenne (60 minutes environ) exercent moins de stress sur le système immunitaire que les séances prolongées (supérieures à 90 minutes) d'effort intense (supérieur à 75 % VO<sub>2</sub>max). L'exercice d'intensité modérée entraîne une réduction de la réponse aux hormones du stress, qui est associée à une réponse immunitaire plus favorable.

L'augmentation du nombre de polynucléaires neutrophiles (cellules de l'immunité innée) et l'amélioration de leurs fonctionnalités, ainsi que l'accroissement du nombre de monocytes et de certains lymphocytes (cellules NK), consécutifs à un exercice modéré, plaident en faveur d'une **amélioration des défenses immunitaires dans le cas d'une pratique à intensité modérée.**

## Les risques de l'exercice intense sur l'immunité



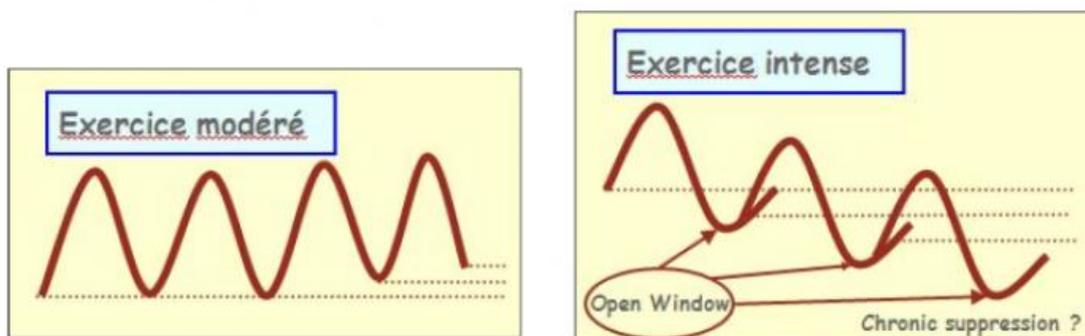
**Figure 2.** Effets d'un exercice intense et prolongé sur la fonction immunitaire

Sur ce schéma, on constate, pour l'immunité innée, l'augmentation du nombre de polynucléaires neutrophiles, de monocytes et de macrophages dont l'activité diminue, ainsi que la diminution des cellules NK. Pour l'immunité adaptative, le nombre de lymphocytes T diminue ainsi que le taux d'IgA (1) Source : Revue Médicale Suisse(4)

L'activité physique d'intensité élevée se caractérise par une dépense énergétique supérieure à 6 MET (OMS) et correspond à des intensités supérieures à 70% de FC max et 60% de VO2max.

De nombreuses études ont mis en lumière le fait qu'**à la suite d'un effort intense et long, le système immunitaire subit différentes modifications qui le rendent moins efficace contre les agressions, et ce jusqu'à 4 jours après la fin de l'effort (2)**. La durée et l'intensité de l'exercice font varier cette période de vulnérabilité : plus l'exercice est long et intense, plus la période de vulnérabilité est importante. On note par exemple que le taux des infections respiratoires double en raison de la participation à un marathon.

**Cette diminution du nombre des acteurs du système immunitaire ou la diminution de leur capacité fonctionnelle donnent naissance à une période de « vulnérabilité immunitaire » en période de post-exercice, nommée théorie de « l'open windows ».** Durant cette période, les lymphocytes naturels killers, acteurs très importants de défense contre les agents pathogènes, diminuent de façon importante durant plus de 24 heures, après un seul exercice intense de deux heures. Cette tendance se retrouve également pour d'autres acteurs du système de défenses.



La théorie de " l'open windows"

Source : Dr BOURDIN H. (1)

Cette « fenêtre » immunitaire est plus marquée et plus longue chez les athlètes de haut niveau, du fait de la succession des efforts intenses et des courtes périodes de récupération. Ces conditions génèrent une situation de vulnérabilité immunologique aux agents pathogènes, et au développement d'infections. La période de récupération est donc très importante pour minimiser cette période de fragilité immunologique. Les athlètes de haut niveau s'entraînent plus d'une fois par jour et sont donc particulièrement exposés à cette période de fragilité.

Les entraîneurs devront porter une attention toute particulière sur l'état de fatigue des athlètes durant les périodes d'entraînement à haute intensité. Une vigilance portée sur d'autres paramètres permettra, quant à elle, de limiter les risques infectieux durant cette période de vulnérabilité. Les facteurs nutritionnels, environnementaux, psychologiques, fortement impliqués dans l'équilibre du système immunitaire, devront faire l'objet d'une surveillance toute particulière. Une attitude prudente, basée sur un équilibre du rythme veille/sommeil, nutritionnel et de l'entraînement sera nécessaire.

Enfin, dans le cas d'un athlète en situation de surentraînement, les effets enregistrés sur le système immunitaire sont partiellement de même nature que ceux relevés lors d'un exercice intense. Cependant, la vulnérabilité immunitaire apparaît plus importante et surtout plus prononcée dans le temps. Ainsi, les cellules NK voient leur nombre et leur activité cytolytique diminuer lors d'un surentraînement, une diminution persistant jusqu'à plus de 7 jours alors qu'un exercice épuisant provoque une dépression de quelques heures uniquement (1).

De plus, un déséquilibre de la réponse immunitaire des athlètes en période de surentraînement sera observé avec parfois des complications graves pour des affections à la base bénignes.

## **Conclusion**

Les bienfaits de l'activité physique et sportive modérée sur le système immunitaire sont un argument supplémentaire pour se maintenir en bonne santé. La vulnérabilité immunitaire, induite par la succession d'exercices physiques intenses, nécessite, quant à elle, une vigilance de l'entraîneur ou du préparateur physique dans l'accompagnement des athlètes.

**Thierry PINJON UPEC**

*\*Antigène : est antigène toute substance que le système immunologique d'un individu reconnaît comme étrangère, et qui provoque une réponse par la production d'anticorps.*

*\*MET : le MET est le niveau de dépense énergétique au repos assimilé à la position assise sans activité particulière. Selon l'usage, il s'agit d'une prise d'oxygène de 3,5 ml par kilo de poids corporel par minute. On classe souvent les activités physiques selon leur intensité, en utilisant l'équivalent métabolique comme référence.*