

## Les bienfaits de l'aptitude aérobique sur la mémoire associative de l'enfant passent par une augmentation du volume de l'hippocampe

### Source

Chaddock L et coll. (2010) **A neuroimaging investigation of the association between aerobic fitness, hippocampal volume, and memory performance in preadolescent children** Brain Research 1358:172-83.

Chez l'animal, l'exercice physique répété stimule la prolifération cellulaire et augmente la concentration de certains facteurs de croissance dans l'hippocampe, une structure cérébrale particulièrement importante pour l'apprentissage et la mémoire. Ces altérations cellulaires et structurelles s'accompagnent également d'une amélioration de la performance mnésique des rongeurs au test de « *Morris water maze* ». Toutefois, chez l'humain, l'effet de l'entraînement physique sur la mémoire et l'hippocampe est très peu documenté et requiert des techniques poussées de neuro-imagerie.

La présente étude américaine examine la relation entre l'aptitude aérobique, le volume hippocampique et la performance mnésique chez 49 préadolescents (garçons et filles) de 9 et 10 ans.

Préalablement à leur inclusion dans l'étude, les sujets devaient passer un test de consommation maximale d'oxygène sur tapis roulant. À partir des normes établies par Shvartz et Reibold (1990), un enfant était assigné soit au groupe « aptitude aérobique élevée » si sa performance était supérieure au 70<sup>e</sup> percentile, soit au groupe « aptitude aérobique faible » si elle était inférieure au 30<sup>e</sup> percentile, autrement, il était exclu de l'étude. Les sujets retenus avaient des caractéristiques démographiques similaires : âge, stade de la puberté, quotient intellectuel, statut socioéconomique et score au test de dépistage de l'hyperactivité (*ADHD Rating Scale V*). Ils différaient quant à leur consommation maximale d'oxygène (36,4 comparativement à 51,5 ml d'O<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>).

Tous ont fait l'objet d'un examen d'imagerie par résonance magnétique (IRM) en plus d'accomplir une tâche cognitive mettant en jeu différents processus mnésiques. Les mesures en IRM ont permis de mesurer le volume de l'hippocampe, une structure sous-corticale essentielle à la mémoire associative. La mémoire est dite associative lorsque des liens sont créés entre différentes informations; par exemple, regarder une photo de voyage nous rappelle un événement, un endroit ou une émotion.

Le volume des noyaux accumbens a également été mesuré. Les noyaux accumbens jouent un rôle central dans le circuit de la récompense. Ils sont étroitement liés à la motivation et aux émotions.

Le test de mémoire comportait :

1. La mémorisation d'items (condition témoin), soit des images abstraites présentées les unes à la suite des autres;
2. La mémorisation associative (mémoire associative), soit trois images abstraites présentées simultanément.

Après la mémorisation, l'enfant devait reconnaître les images qui lui avaient été présentées.

## Résultats

### Mesures volumétriques

- Hippocampe : on observe un volume supérieur chez le groupe « aptitude aérobie élevée », même après avoir contrôlé pour le volume cérébral total.
- Noyaux accumbens : aucune différence entre les deux groupes.

### Test de mémoire

- Mémoire associative : aucune différence n'est décelée quant à l'exactitude des réponses ou aux temps de réaction. Toutefois, le score global normalisé révèle de meilleurs résultats chez le groupe « aptitude aérobie élevée ».
- Mémorisation d'items : les groupes ont une performance similaire, et ce, quelle que soit la variable.

### Principales conclusions

1. L'aptitude aérobie est associée positivement à l'exactitude des réponses et au score global lors du test de mémoire associative.
2. Les bienfaits de l'aptitude aérobie sur la mémoire associative passent par une augmentation du volume de l'hippocampe.
3. Lors du test de mémoire associative, le volume hippocampique est associé positivement à l'exactitude des réponses et au score global.
4. Les effets de l'aptitude aérobie sur le cerveau ne sont pas globaux, mais spécifiques à certaines régions et fonctions. Ainsi, ce résultat s'ajoute à ceux d'autres recherches qui suggèrent une relation entre l'aptitude aérobie, le lobe frontal et les fonctions exécutives.

Étant donné qu'il s'agit d'une étude transversale, il est possible que certains facteurs comme la génétique, la motivation, la personnalité, la nutrition et la stimulation intellectuelle aient influé sur la sélection des sujets. Par conséquent, les résultats de cette recherche devront être confirmés par des études avec assignation aléatoire des sujets, et il faudra en outre examiner si on peut les appliquer également à d'autres groupes d'âge.

### Lectures suggérées

Chaddock L et coll. (2011) **Aerobic fitness and executive control of relational memory in preadolescent children.** Medicine and Science in Sports and Exercise 43(2):344-9.

Chaddock L et coll. (2010) **Basal ganglia volume is associated with aerobic fitness in preadolescent children.** Developmental Neuroscience 32(3):249-56.

Mathilde St-Louis-Deschênes et Guy Thibault