

Une aptitude aérobique élevée est associée à des bienfaits généraux sur le cerveau de l'enfant

Source

Hillman CH et coll. (2009) **Aerobic fitness and cognitive development: Event-related brain potential and task performance indices of executive control in preadolescent children.** *Developmental Psychology* 45(1):114-29.

De plus en plus d'études suggèrent que les enfants en bonne condition physique réussissent mieux que ceux en moins bonne condition physique les tests qui évaluent les fonctions cognitives de haut niveau (ou exécutives). Toutefois, il demeure difficile de déterminer si la condition physique est responsable d'un effet général sur le cerveau ou si ses effets sont limités à certaines étapes du traitement de l'information.

Hillman et ses collaborateurs ont examiné, lors d'une tâche de contrôle de l'inhibition (*Eriksen flanker task*), la relation entre l'aptitude aérobique et les différentes étapes du traitement de l'information. L'enregistrement de mesures électrophysiologiques pendant la tâche de contrôle de l'inhibition a permis d'apprécier plusieurs processus mis en jeu dans le traitement de l'information.

Processus associés à l'évaluation de la stimulation

- Inhibition de la réponse : capacité d'un individu à contrôler ses actions lorsque des éléments conflictuels sont présents dans son environnement.
- Mise à jour de la mémoire de travail : capacité d'attention attribuée à l'encodage de la stimulation la plus récente en mémoire à court terme.
- Vitesse de classification du stimulus : temps nécessaire pour détecter, encoder et classer la stimulation.

Processus associés à l'évaluation de la réponse

- Détection de l'erreur : seuil minimal d'attention nécessaire pour détecter une erreur.
- Préparation à la tâche (après erreur) : attention consacrée aux essais consécutifs aux erreurs.

Les chercheurs ont mesuré l'aptitude aérobique de 592 enfants de 8 à 11 ans. De ce nombre, seuls les 24 enfants ayant obtenu les résultats les plus faibles et les 24 enfants ayant obtenu les résultats les plus élevés ont complété une tâche de contrôle de l'inhibition.

Résultats

Caractéristiques des participants

- Aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes d'enfants quant au quotient intellectuel (*K-BIT*), au statut socioéconomique et au résultat du test sur les problèmes de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (*ADHD Rating Scale V*).

Plan comportemental

- Exactitude des réponses : le groupe « aptitude aérobie élevée » a obtenu un pourcentage de bonnes réponses plus élevé que le groupe « aptitude aérobie faible ».
- Temps de réaction : aucune différence n'a été observée entre les deux groupes.
- Exactitude des réponses après erreur : après un faux positif, le groupe « aptitude aérobie élevée » a eu un taux de réussite supérieur lors de l'essai suivant par rapport au groupe « aptitude aérobie faible ».

Plan électrophysiologique

- Inhibition de la réponse : aucune différence n'a été observée entre les deux groupes.
- Mise à jour de la mémoire de travail : une plus grande amplitude du signal électrophysiologique a été observée chez les enfants ayant une aptitude aérobie élevée.
- Vitesse de classification du stimulus : il n'y avait pas de différence entre les deux groupes.
- Détection de l'erreur : le groupe « aptitude aérobie élevée » détectait mieux les erreurs.
- Préparation à un essai subséquent à une erreur : une plus grande amplitude du signal électrophysiologique a été observée chez le groupe « aptitude aérobie élevée ».

Pour résumer, il semble que les performances cognitives supérieures observées chez les enfants bénéficiant d'une aptitude aérobie élevée soient attribuables à une facilitation de plusieurs processus mis en jeu dans le traitement de l'information. Par conséquent, l'aptitude aérobie serait responsable d'un effet relativement global sur le cerveau de l'enfant. Effectivement, il apparaît qu'une aptitude aérobie élevée facilite l'évaluation du stimulus grâce à une meilleure capacité d'attention lors de l'encodage du stimulus. Les résultats suggèrent également que l'aptitude aérobie influe sur les processus associés à l'évaluation de la réponse en

facilitant l'identification des essais erronés et en augmentant la capacité d'attention lors de la préparation des essais subséquents aux erreurs.

Toutefois, les résultats de cette étude sont difficilement généralisables à l'ensemble des enfants, puisqu'ils ont été obtenus auprès d'un échantillon ne comprenant aucun enfant d'aptitude aérobie moyenne.

Lectures suggérées

Buck SM, CH Hillman et DM Castelli (2008) **The relation of aerobic fitness to Stroop task performance in preadolescent children.** Med Sci Sports Exerc 40:166-72.

Hillman CH, DM Castelli et SM Buck (2005) **Aerobic fitness and neurocognitive function in healthy preadolescent children.** Med Sci Sports Exerc 37:1967-74.

Mathilde St-Louis-Deschênes et Guy Thibault