
Réponse Autonome Cardiaque de Jeunes Sportifs Au Cours d'une Tâche de Flexibilité Cognitive Précédée d'une Séance de Cohérence Cardiaque

Alix Bouni* , Véronique Deschodt-Arsac¹, and Laurent Arsac¹

¹Laboratoire IMS, équipe

PMH_{DySCo} – –CNRS : UMR5218, Université de Bordeaux (Bordeaux, France) – –France

Résumé

Introduction : Atteindre le haut niveau sportif requiert l'allocation de ressources cognitives adéquates pour l'exécution de tâches motrices. En particulier, les changements permanents de l'environnement nécessitent des qualités de flexibilité mentale (cognitive). Cette fonction exécutive est améliorable ; elle peut être évaluée avec le Wisconsin Card Sorting Test (WCST), un test de tri de cartes au cours duquel le participant doit inférer la règle de tri, laquelle change au cours du temps.

La stimulation du cerveau par la pratique de la cohérence cardiaque (Lehrer et al. 2020) peut améliorer le fonctionnement cognitif. Le support neurophysiologique de cette amélioration est le renforcement de la puissance bottom-up de l'interaction parasympathique cœur-cerveau (Benarroch et al. 1993). Cette amélioration peut être objectivée par la réponse autonome cardiaque à la tâche de flexibilité mentale.

Nous avons demandé à de jeunes sportifs de réaliser le WCST, précédé ou pas par une séance de 5min de cohérence cardiaque.

Méthode : Vingt-huit étudiants en STAPS ont été réparti aléatoirement en 3 groupes : cohérence cardiaque (CC), sham (SHAM) et contrôle (CTRL). Préalablement à l'exécution de WCST, le groupe CC a réalisé 5min de cohérence cardiaque en contrôlant une respiration lente à 0.1Hz, guidée haptiquement et visuellement. Le groupe SHAM a été guidé à une fréquence inadéquate pour atteindre la cohérence cardiaque (0.08Hz). Le groupe contrôle a visionné une vidéo émotionnellement neutre. La tâche WCST a été réalisée pendant 8min en alternant des changements de règles, ainsi que des changements de motifs sur les cartes pour une difficulté maximale adressant un public jeune et sain.

Ce travail présente la dynamique de la variabilité du rythme cardiaque tout au long de la tâche. Les séries temporelles d'intervalles inter-battements (RR) recueillis avec une ceinture cardiaque thoracique ont été analysées. Les variables adressées sont : Root Mean Square of Successive Differences (RMSSD), un marqueur parasympathique, High-Frequency (HF) et Low-Frequency power (LF) marqueurs respectivement para- et sympathique, ainsi que la puissance totale (Ptot) de modulation autonome. Un indice d'irrégularité (complexité) des séries RR a été calculé par une approche multi-échelle : Refined Composite Multiscale Entropy (RCMSE).

Résultats & Discussion : Aucun groupe ne se distingue par sa performance au WCST,

*Intervenant

mais les réponses autonomes permettent une distinction claire parmi les participants.

Une Analyse en Composante Principale (ACP) incluant les variables quantitatives RMSSD, HF, LF, Ptot et RCMSE ainsi qu'une variable qualitative supplémentaire 'groupe', suivie d'une analyse 'Hierarchical Clustering on Principal Components' a permis d'identifier 4 clusters.

Le **cluster 1** est composé principalement (70 %) de sujets ayant réalisé la cohérence cardiaque. Il est défini par une baisse de LF et une augmentation de RCMSE. Dans la littérature (Blons et al. 2019), de telles réponses ont été identifiées lorsque le stress est atténué (baisse de LF) et que se dévoile une conséquence positive sur les capacités cognitives (augmentation de RCMSE).

Le **cluster 2** regroupe exclusivement des individus du groupe contrôle, caractérisés par une augmentation de la puissance parasympathique et puissance totale pendant la tâche (RMSSD, HF et Ptot élevés).

Le **cluster 3** regroupe des sujets présentant une baisse de RMSSD, LF, HF, Ptot et RCMSE, ce qui est interprété comme un faible engagement dans la tâche.

Le **cluster 4** regroupe uniquement des individus présentant un LF élevé pendant la tâche, ce qui caractérise classiquement un stress élevé.

En conclusion, introduire une séance de cohérence cardiaque préalablement à une tâche de flexibilité mentale produit des effets caractéristiques, positifs, au sein des interactions cœur-cerveau qui se coordonnent pendant l'exécution de la tâche. La diminution du stress pendant l'exécution de la tâche, auquel s'ajoute la potentialisation de la richesse des interactions cœur-cerveau, dont témoigne la hausse de l'indice d'entropie (Blons et al. 2019) semblent être les principaux bénéfices de la cohérence cardiaque dans nos conditions. Cette baisse de stress associée à la capacité de coordonner des réseaux d'informations plus riches lorsque l'environnement du sportif nécessite d'allouer des ressources cognitives adéquates constituent des atouts pour la pratique à haut niveau.

1. Benarroch, Ez.E. *Mayo Clinic Proceedings* **1993**, 988–1001
2. Lehrer, P., et al. *Appl Psychophysiol Biofeedback* **2020**, 45, 109–129.
3. Blons, E., et al. *Sci Rep* **2019**, 9, 18190.