
Six minutes d'imagerie mentale et de respirations conscientes avant action optimisent la force de préhension chez les sapeurs-pompiers : protocole à cas uniques (SCED)

Jean Philippe BiÉchy^{*1,2}, Matthieu Jamous¹, Jessica Tallet¹, David Amarantini¹, and Lilian Fautrelle^{1,2}

¹Toulouse NeuroImaging Center – Université Toulouse III - Paul Sabatier, Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, Toulouse Mind Brain Institut – France

²Institut national universitaire Champollion – Université de Toulouse – France

Résumé

Introduction : Dans le cadre de leurs missions de secours à victimes et de lutte contre les incendies, les sapeurs-pompiers doivent être capables, de jour comme de nuit et à plusieurs reprises durant leurs gardes de 24h, de produire des efforts musculaires intenses, en particulier en matière de préhension (Gledhill & Jamnik 1992). Optimiser durablement leur capacité de production de force manuelle représente donc un enjeu opérationnel majeur. Certaines méthodes psychophysiques, telles que l'imagerie mentale (Piveteau et al. 2023) et la respiration consciente (Kanniyan. 2014), ont démontré leur capacité à améliorer la performance physique, notamment la force. C'est pourquoi, cette étude explore les effets d'une préparation psychophysique avant action de 6 minutes, en départ de mission, combinant imagerie mentale et respirations conscientes, sur la force isométrique de préhension manuelle chez des sapeurs-pompiers en situation opérationnelle simulée.

Méthodes : Un protocole à cas unique (SCED ; Shamseer et al. 2015) a été mené en simple aveugle et selon une séquence de blocs pseudo-randomisée. Chaque session comprenait deux blocs composés chacun de deux périodes de 24h (i.e. avec, et sans préparation psychophysique avant action). Chaque période de 24h contenait 8 départs simulés en intervention avec chacun une mesure de force isométrique de préhension manuelle. Une phase de "washout" de 48h était instaurée entre les blocs. L'intervention psychophysique comprenait des exercices d'imagerie mentale composée d'imagerie motrice (Lebon et al. 2012, Grospretre et al. 2016) et de respirations conscientes (Kanniyan et al. 2014), spécifiquement conçus pour pré activer le système neuromusculaire et autonome. La force isométrique de préhension manuelle, étudiée comme "outcome", a été mesurée par un dynamomètre manuel hydraulique JAMAR (modèle 5030J1, Sammons Preston Rolyan, Nottinghamshire, UK). L'impact de l'intervention sur la force maximale de préhension a été analysé à l'aide de la méthode du pourcentage de données non chevauchantes (PND, Snodgrass et al. 2022).

Résultats : Les analyses PND montrent que 62,5 à 100% des valeurs de force enregistrées pendant les périodes avec préparation psychophysique avant action étaient supérieures ou égales à la valeur de force maximale obtenue durant les périodes de référence sans préparation.

*Intervenant

L'indice moyen d'efficacité était de 75%, indiquant un effet modéré de l'intervention.

Discussion : La mise en œuvre d'une préparation psychophysique avant action de 6 minutes, combinant imagerie mentale et respirations conscientes, semble favoriser l'optimisation de la force musculaire maximale chez les sapeurs-pompiers en situation opérationnelle simulée. Ces résultats, en accord avec d'autres travaux récents (Biéchy et al. 2021), ont conduit plusieurs services départementaux d'incendie et de secours à intégrer l'instruction de ces techniques dans la formation initiale et continue des personnels.

Bibliographie :

Biéchy JP, Charissou C, Gobert S, Verdier JC, Castel-Lacanal E, Amarantini D, et al. The combination of deep breathing and mental imagery promotes cardiovascular recovery in firefighters. *Ergonomics*. 2021;64(10):1231-42.

Gledhill N, Jamnik VK. Characterization of the physical demands of firefighting. *Can J Sport Sci*. 1992;17(3):207-13.

Grosprêtre S, Lebon F, Papaxanthis C, Martin A. New evidence of corticospinal network modulation induced by motor imagery. *J Neurophysiol*. 2016;115(3):1279-88.

Kanniyan A. Agility, speed, endurance and power: impact of pranayama practices on sedentary males. *Physical Education and Sport*. 2014;14(2):349-353.

Pierrieau E, Charissou C, Vernazza-Martin S, Pageaux B, Lepers R, Amarantini D, et al. Intermuscular coherence reveals that affective emotional pictures modulate neural control mechanisms during the initiation of arm pointing movements. *Front Hum Neurosci*. 2023;17:1273435.

Piveteau E., Di Rienzo F., Bolliet O., & Guillot A. Inter-task transfer of force gains is facilitated by motor imagery. *Frontiers in Neuroscience*, 2023;17:1228062.

Shamseer L, Sampson M, Bukutu C, Schmid CH, Nikles J, Tate R, et al. CONSORT extension for reporting N-of-1 trials (CENT) 2015: Explanation and elaboration. *BMJ*. 2015;350:h1793.

Snodgrass MR, Meadan H, Chung MY, Biggs EE. Graphing the Intersection of Rate and Fidelity in Single-Case Research. *Behav Anal Pract*. 2022;15(1):284-94.