

Effets d'une perturbation interne ou externe sur le tractus cortico-spinal en station debout sur une surface instable

Emile Jacquat

Master thesis in Sport Science

Le contrôle postural contribue au maintien de la posture érigée chez l'être humain. Le système nerveux central joue le rôle de contrôleur des données captées puis d'effecteur en activant les muscles. Si les mécanismes de son fonctionnement sont plutôt bien compris, il reste néanmoins de nombreux aspects à éclaircir, notamment comment le cortex moteur réagit à des perturbations de l'équilibre. Dans leur étude de 2001, Trimble et Koceja, qui ont étudié les changements spinaux lors d'une tâche d'équilibre, ont constaté que l'utilisation de la méthode du réflexe H perturbait l'équilibre des sujets, et que l'amélioration de leur équilibre pouvait provenir du fait que les sujets se soient adaptés à cette perturbation en baissant l'intensité du H-réflexe. Ce phénomène pourrait également être présent au niveau cortical. C'est pourquoi, dans ce travail, deux types de perturbations différentes ont été administrées durant 11 séries de 6 perturbations à des sujets tenant l'équilibre sur une plateforme instable effectuant des rotations dans l'axe transversal. Les séries 1, 6 et 11 étaient réalisées sur surface stable (référence) alors que les autres séries étaient réalisées sur surface instable avec perturbation. La première perturbation provenait d'une stimulation TMS à 120% du seuil moteur (conditions TMS). La deuxième perturbation provenait du déplacement arrière-avant d'une plaque située sous la balance (condition MEC). Les MEPs du muscle soleus et tibialis ont été mesurés durant les 11 séries de la condition TMS et durant les séries 1, 5, 6, 10 et 11 de la condition MEC. Ces deux conditions ont été comparées à une troisième dans laquelle le sujet était stimulé par le TMS en se tenant debout sur une surface stable (condition STA). Le déplacement angulaire moyen et la vitesse angulaire ont également été mesurés durant trois secondes suivant les perturbations. La moyenne des MEPs et des mesures angulaires des différentes séries a été comparée par ANOVA two-way à mesures répétées. Les résultats obtenus donnent une augmentation significative de l'activité du tractus cortico-spinal du m. soleus au fil des séries référence ($F_{2,52} = 5.15$, $p = 0.024$, $\eta^2_g = 0.01$), mais pas de différence au niveau des trois conditions. Cependant, une différence significative a été trouvée en comparant TMS et MEC avec STA pour le m. tibialis ($F_{2,52} = 7.53$, $p = 0.002$, $\eta^2_g = 0.04$). Aucune différence significative n'a été constatée entre TMS et MEC durant la tâche d'équilibre. Les mesures de la balance nous donnent une différence significative pour la vitesse angulaire, avec MEC beaucoup plus haut que TMS ($F_{1,26} = 115.34$, $p < 0.001$, $\eta^2_g = 0.41$). Aucune différence significative pour la variation moyenne de l'angle n'a été trouvée. Ces résultats montrent que le tractus cortico-spinal ne fait pas de différence entre une perturbation externe (MEC) ou interne (TMS), contrairement à ce qu'il se passe au niveau spinal.

Prof. Wolfgang Taube