

Plasticité Cérébrale : Imagerie et Modélisation

30-31 octobre 2003

H. Bénali et J. Doyon

Auteur: Serge Rossignol

Titre : Plasticité locomotrice après lésion de la moelle épinière/ Locomotor plasticity after spinal cord injuries

Sommaire

Après une lésion complète de la moelle épinière, certaines fonctions motrices spinales récupèrent chez la plupart des vertébrés. Ainsi, un chat spinalisé au dernier niveau thoracique pourra, après entraînement, marcher avec les membres postérieurs sur un tapis roulant en plaçant correctement le pied et en supportant le poids de son train arrière. Cette récupération fonctionnelle suggère d'une part le fonctionnement de réseaux locomoteurs spinaux (générateur de patron) et d'autre part des modifications de ce réseau après la spinalisation. Après une spinalisation aiguë, il est en effet possible de déclencher un patron de "locomotion fictive" en injectant des précurseurs ou agonistes adrénérgiques tels la l-DOPA ou la clonidine même après une paralysie de la jonction musculaire qui abolit tous les mouvements. Cette locomotion fictive est alors enregistrée avec des électrodes en manchon placées autour de nerfs fléchisseurs ou extenseurs. Un certain nombre de travaux suggèrent comment ce générateur central de patron est organisé mais nous n'avons qu'une vague idée de son organisation spatio-temporelle dans la moelle épinière. Des travaux récents dans notre laboratoire nous poussent à croire que les segments mid-lombaires (L3-L4) jouent un rôle particulièrement important. Nous suggérons d'utiliser l'imagerie fonctionnelle pour comprendre l'organisation spatio-temporelle du générateur spinal de marche dans des préparations de locomotion fictive, soit chez l'animal décérébré ou l'animal spinal paralysé et ventilé artificiellement. Ces études pourraient être un prélude à des études sur la localisation spinale de réseaux locomoteurs chez l'humain (Subventionné par les IRSC et une Chaire Fédérale de recherche sur la moelle épinière).

Summary

After a complete section of the spinal cord, some spinal motor functions recover in most vertebrates species. A cat spinalized at the last thoracic segment will be able, after training, to walk with the hindlimbs on a treadmill placing the foot correctly and supporting the weight of the hindquarters. This functional recovery suggests on the one hand the presence of spinal locomotor networks (central pattern generator) and on the other hand modifications of these networks after spinalisation. After an acute spinalisation, it is indeed possible to induce a pattern of "fictive locomotion" with an injections of an adrenergic precursor, l-DOPA or an adrenergic agonist, clonidine even after neuromuscular blockade which abolishes all movements. The fictive locomotor pattern is then recorded through cuff electrodes around flexor and extensor nerves. Some works suggest how this central pattern generator may be organized but we only have a vague idea of its spatio-temporal organization in the spinal cord. Recent work in our lab suggest that the mid-lumbar segments L3-L4 are of paramount importance in the generation of spinal locomotion. We suggest to utilize functional imaging of the spinal cord to understand the spatio-temporal organisation of the central pattern generator for locomotion in fictive locomotion preparations, either in decerebrate or spinal paralyzed cats artificially ventilated. These studies could be the prelude to other studies aimed at localizing the locomotor networks in humans (Funded by CIHR and by a Federal Chair of Research on the Spinal Cord).