HAL
open science

Étude du tractus cortico-spinal en tractographie : analyse comparative de 4 algorithmes

Romuald Seizeur, Nicolas Wiest-Daesslé, Sylvain Prima, Camille Maumet, Elsa Magro, Jean-Christophe Ferré, Xavier Morandi

To cite this version:

Romuald Seizeur, Nicolas Wiest-Daesslé, Sylvain Prima, Camille Maumet, Elsa Magro, et al.. Étude du tractus cortico-spinal en tractographie : analyse comparative de 4 algorithmes. Réunion Annuelle de Paris (RAP) de la Société de NeuroChirurgie de Langue Française (SNCLF), Dec 2010, Marne-la-Vallée, France. inserm-00601401

HAL Id: inserm-00601401

https://inserm.hal.science/inserm-00601401

Submitted on 21 Jun 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

logical Institute a été utilisé pour comparer chaque structure segmentée.

Résultats ou Cas rapporté

Plusieurs noyaux de l'atlas Colin 27 ont été regroupés pour définir une entité du Template comme les groupes nucléaires thalamiques. La majorité des noyaux étaient identiques en termes de surface et de volume sur les deux segmentations sauf les noyaux de petite taille comme le noyau subthalamique, la substance noire, le claustrum et le globus pallidal médial. La segmentation de ces noyaux a été modifiée sur le Template.

Conclusion

La segmentation des ganglions de la base est possible et précise sur un template IRM sauf pour des structures de petite taille. Toutefois, l'atlas histologique apporte en plus des informations fonctionnelles complémentaires et utiles. La segmentation des ganglions de la base devrait apporter une meilleure précision sur la zone cible lors des procédures de stimulation cérébrale profonde.

Abstract n° 61

Etude du Tractus Cortico-Spinal en Tractographie : analyse comparative de 4 algorithmes.

Seizeur Romuald1, 2, Wiest-Daessle Nicolas1, Prima Sylvain1, Maumet Camille1, Magro Elsa1, 2, Ferre Jean-Christophe1, 3, Morandi Xavier1, 4. 1.

Unité/Projet VisAGeS U746 INSERM/INRIA/IRISA, UMR CNRS 6074, RENNES. 2. Service de Neurochirurgie, CHU Cava

Introduction

Si la substance grise a été largement étudiée en IRM fonctionnelle (IRMf), l'étude in vivo des tractus de substance blanche est plus récente. L'IRM en tenseur de diffusion permet désormais de l'étudier grâce à la tractographie. Notre objectif était l'étude du tractus cortico-spinal (TCS) en tenseur de diffusion et en tractographie chez des sujets sains en comparant 4 algorithmes différents.

Matériel - Méthode

La population concernait 15 volontaires sains droitiers. Une IRM 3T anatomique T1 a permis la détermination des régions d'intérêts (ROI) au niveau du mésencéphale. L'IRMf a été analysée par le logiciel SPM5 afin d'obtenir une carte d'activation représentant l'activation motrice de la main au niveau du cortex moteur. L'IRM de diffusion a servi à reconstruire un tenseur (matrice 3x3) en chaque voxel de l'image. Après recalage des 3 séquences, nous avons comparé 4 algorithmes différents pour effectuer la tractographie du TCS : la méthode FACT (Mori et al), 2 variations de FACT utilisant les méthodes d'intégration de Runge-Kutta (ordre 2 et 4) sur les vecteurs propres, ainsi que la méthode TEND (TENsor Deflection) qui infléchit la direction de la fibre en utilisant tout le tenseur. Les tractographies ont été réalisées entre les deux ROI de chaque côté.

Résultats ou Cas rapporté

Les 4 méthodes donnent des résultats similaires, méconnaissant une partie des fibres passant par la partie ventro-latérale de la ROI fonctionnelle.

Conclusion

La limite principale du tenseur se situe au niveau des croisements des fibres, car il ne représente correctement qu'une seule direction de diffusion. Ces méthodes monodirectionnelles ne sont pas suffisantes pour déterminer l'anatomie exacte du TCS notamment dans le contexte de la chirurgie guidée par l'image. Des études complémentaires sont nécessaires pour résoudre ce problème par des méthodes plus complexes, notamment probabilistes ou multidirectionnelles.

Abstract n° 62

Cinématique de la Ligne CA-CP au cours du Cycle Cardiaque.

S Senova, Amir Nakib, Jérôme Hodel, Philippe Decq

CHU Henri Mondor

Introduction

La ligne commissure antérieure (CA)-commissure postérieure (CP) a été introduite par Jean TALAIRACH en 1952 comme axe référentiel sagittal pour la détermination des coordonnées des cibles de la chirurgie fonctionnelle. CA et CP sont considérés comme des points fixes dont les coordonnées sont déterminées dans le référentiel du cadre de stéréotaxie. Cependant, le névraxe présente des mouvements physiologiques associés à la pulsation artérielle. Notre objectif est de décrire la cinématique de CA et de CP puis du noyau sous-thalamique (NST) dans un plan sagittal au cours du cycle cardiaque.

Matériel - Méthode

Une acquisition sagittale médiane IRM à l'aide d'une séquence Cine True Fisp synchronisée au rythme cardiaque a été réalisée chez 6 sujets normaux (4 femmes, 2 hommes), âge moyen 24,8 +/- 4,2 ans, avec 20 phases pendant le cycle R/R. Les mouvements de CA et de CP ont été étudiés à l'aide du logiciel CerebMov® d'analyse du mouvement via le traitement d'images.

Résultats ou Cas rapporté

CA a un mouvement moyen antéro-postérieur de 0,625 +/- 0,0 mm, de 6,3+/- 1,5 à 17,2 +/- 1,3 vingtièmes du cycle R/R. CP a un mouvement moyen caudo-rostral orienté vers l'avant de 0,754 +/- 0,14 mm, de 4,7 +/- 1,7 à 15,8 +/- 1,2 vingtièmes du cycle R/R. La ligne CA-CP varie en longueur de 1.08 +/- 0.32 mm en moyenne et opère une rotation moyenne de 2.5 +/- 3.8 degrés. La longueur sagittale du NST calculée selon le schéma de GUIOT varie de 0.36 +/- 0.11 mm en moyenne.

Conclusion

L'ondée systolique intracrânienne imprime une rotation vers le haut et l'avant de la ligne CACP autour de CA associée à un raccourcissement millimétrique. Il en est de même pour le NST. Ces mouvements ne sont pas négligeables pour des opérations nécessitant une précision millimétrique.