

La perturbation de la communication entre hémisphères cérébraux due à une mutation

*Vous le savez sans-doute, le cerveau est séparé en en deux parties qu'on appelle les hémisphères cérébraux. Ces hémisphères bien que symétriques en terme de forme ne le sont pas pour la répartition des fonctions cognitives. Afin de pouvoir permettre au corps humain de fonctionner correctement, il est donc nécessaire pour ces derniers de communiquer par l'intermédiaire du corps calleux. Toutefois, il arrive que celui-ci ne se forme pas, causant de nombreux problèmes à l'humain. On appelle cette maladie **l'agénésie du corps calleux**. Une maladie dont les équipes de l'Assistance Publique Hôpitaux de Paris (AP-HP), en collaboration avec l'Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire (IGBCM/Unistra), ont tenté de découvrir la cause.*

L'agénésie du Corps Calleux



Le corps calleux (en marron)/©Brain Post

Ainsi le corps calleux est la principale commissure (zone d'interconnexion) cérébrale **permettant la communication entre les deux hémisphères cérébraux**. Il s'agit à proprement parler d'un ensemble d'axones (prolongement du neurone qui va conduire le signal électrique vers les synapses) qui relie les 4 lobes principaux entre eux (les lobes frontaux, temporaux,

pariétaux et occipitaux). Le corps calleux joue un rôle clé dans de nombreux processus, comme l'apprentissage ou la coordination des mouvements.

Dans environ 1 naissance sur 4000, l'enfant naît sans avoir de corps calleux (ou partiellement absent), il s'agit de l'agénésie du corps calleux (ou agénésie calleuse). Cette maladie orpheline peut être bénigne (elle est alors « isolée »), mais entraîne dans 20 à 25% des cas des retards intellectuels et psychomoteurs pouvant être importants. Cette malformation se détecte en général par une échographie au cours du second trimestre de la grossesse, et peut être une cause d'Interruption Médicalisée de Grossesse (IMG). Il n'est toutefois pas encore possible de prédire une fois l'agénésie dépistée si l'enfant souffrira ou non d'un retard . Il devient dès lors intéressant de **déterminer les causes de cette malformation** afin de peut-être pouvoir déterminer son risque de développement chez l'enfant à naître.



Le corps calleux, tel qu'on peut le voir lors d'une échographie.

Déterminer l'origine de l'agénésie calleuse

Afin de pouvoir apporter une réponse à ce problème, l'équipe de Christel Depienne s'est focalisée sur l'agénésie calleuse isolée. Leur étude a porté sur quatre familles différentes dont les membres sont atteints depuis plusieurs générations. Elle a fini par **mettre en évidence un gène appelé DCC** (Deleted in Colorectal Carcinoma). Ce gène sert à coder une protéine réceptrice à la Nétrine1, qui lors du développement de l'embryon permet de **diriger les axones vers les bonnes cellules cibles** (par exemple les neurones du nerf optique vont bien aller dans le cortex visuel et pas dans le lobe frontal).

Dans le cas du corps calleux, il aide donc à son développement en guidant les axones autour du plan médian sagittal (entre les deux hémisphères). Or, il est apparu que chez ces personnes atteintes d'agénésie calleuse isolée, le gène DCC était atteint d'une mutation. Le corps calleux se formait donc partiellement, voire pas du tout, entraînant l'agénésie.

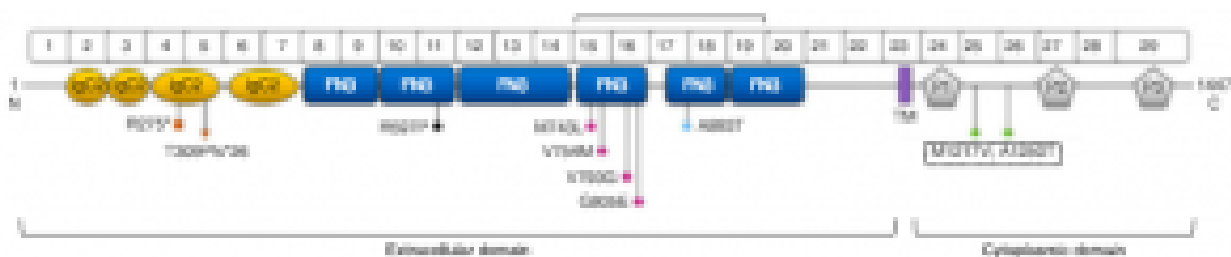


Schéma de l'environnement (protéines liées) du gène DCC/©Nature

Vers un meilleur dépistage de l'agénésie ?

L'identification de ce gène permet d'ores et déjà de mieux comprendre le développement normal et pathologique du cerveau,

ainsi que les causes de l'agénésie du corps calleux. Cette avancée pourrait un jour avoir une application dans les diagnostics prénataux (par exemple par l'amniocentèse, analyse du liquide amniotique contenant des cellules de l'embryon, ce qui permet leur analyse). Il ne reste plus qu'à espérer que l'on soit un jour capable de pouvoir pronostiquer l'importance des retards mentaux avant la naissance de l'enfant.

Tristan Boscarolo

Rédacteur ARISAL

Pour la Junior-Entreprise Physique Strasbourg Ingénierie

- En savoir plus sur l'AP-HP et l'IGBMC
- L'étude complète de l'équipe de Christel Depienne