

TS : Thème 3 - Corps humain et santé
Chapitre B - Neurone et fibre musculaire : la communication nerveuse
3- Motricité et plasticité cérébrale

Contexte : Suite aux résultats des examens médicaux (IRM, IRMf, Angiographie ...) le médecin diagnostique un *Syndrome du havresac* : au niveau de la clavicule droite, la lanière du sac à dos a comprimé les vaisseaux sanguins qui irriguent les nerfs du bras. Ce défaut d'irrigation est à l'origine des déficiences nerveuses et motrices constatées.

Le médecin prescrit des séances quotidiennes de rééducation fonctionnelle chez un kinésithérapeute sur une durée de 4 à 6 mois.

Situation : Vous êtes le kinésithérapeute, vous devez expliquer au patient le principe de cette rééducation. Et montrer qu'il est possible de récupérer des facultés motrices ?

Consigne : En vous appuyant sur les documents fournis vous lui montrerez la possibilité de récupération motrice, le caractère aléatoire de cette récupération.

| Capacités et attitudes développées | Temps imparti : 1h |
|---|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Recenser, extraire et organiser des informations. - Comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes. - Communiquer par écrit dans un langage scientifiquement approprié. - Percevoir le lien entre sciences et techniques. - Manifester sens de l'observation, curiosité, esprit critique. - Avoir une bonne maîtrise de son corps. | |

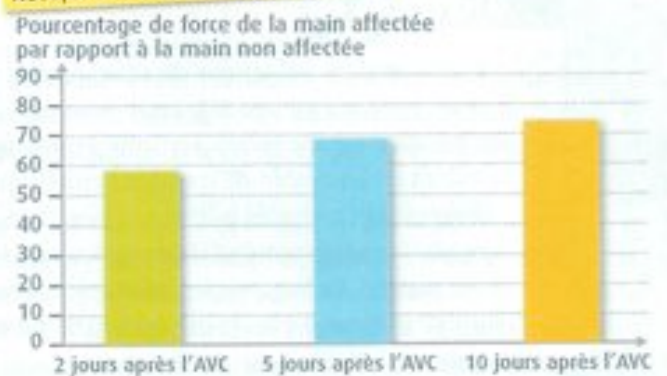
Documents :

a. Des cartes motrices Doc 1 p 368

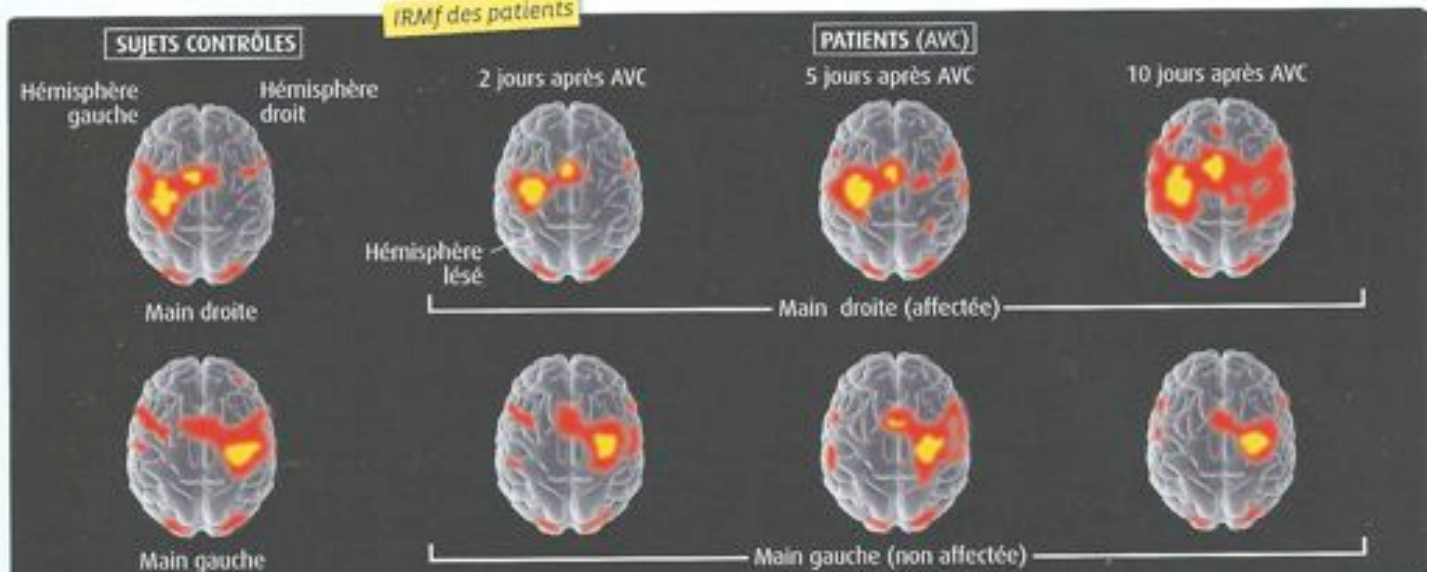
b. Récupération après un AVC Belin doc 3 p 353

Lors d'un AVC, l'obstruction d'une petite artère interrompt la circulation sanguine dans la région qu'irriguait le vaisseau. Cela entraîne la mort d'un grand nombre de neurones dans cette zone. Onze patients ayant subi un AVC affectant le cortex moteur gauche ont été suivis. Tous présentaient un déficit moteur de la main droite. On a étudié par IRMf l'activité du cortex lorsque les patients fermaient le poing gauche ou le poing droit. L'expérience a été réalisée 2, 5 et 10 jours après l'AVC. Dans le même temps, la force de fermeture du poing droit a été évaluée.

Récupération motrice des patients

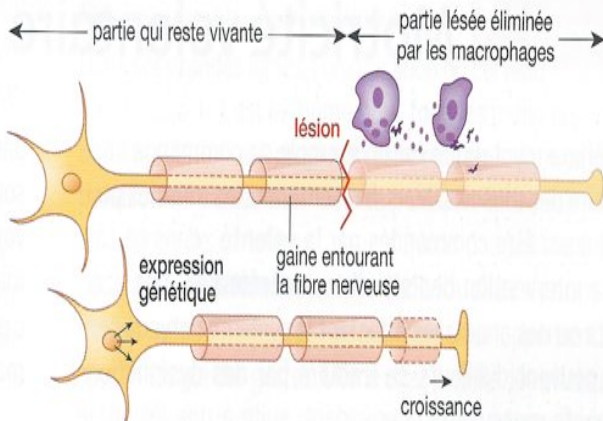


IRMf des patients



c. Régénération neuronale Bordas doc 3 p385

Il est bien connu qu'un neurone est capable de reconstituer une fibre lésée. Seule la partie comportant le corps cellulaire est capable d'une telle régénération. La croissance de la fibre peut s'effectuer sur plusieurs centimètres et les fibres régénérées peuvent rétablir des connexions synaptiques avec leur cible. Cependant, cette régénération, courante en ce qui concerne les **nerfs périphériques**, n'a jamais été observée dans les centres nerveux. Notons qu'il n'y a pas, ici, production de nouveaux neurones.

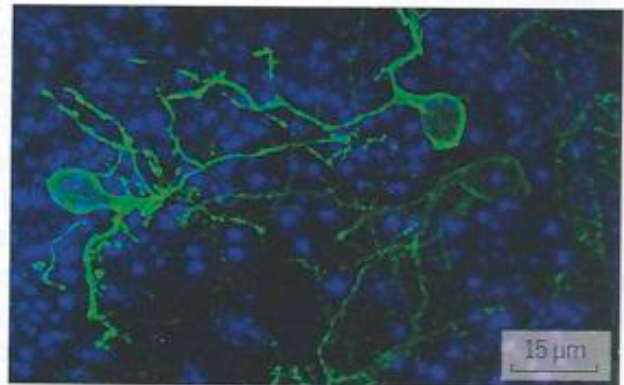


d. Production de nouveaux neurones

Bordas doc 5 p 385

On a longtemps cru que les neurones ne se renouvelaient pas et qu'une inexorable diminution de leur nombre expliquait les symptômes du vieillissement. On sait depuis peu que ces idées sont fausses. En effet, des **cellules souches** pouvant se différencier en nouveaux neurones ont été découvertes dans le cerveau d'un homme adulte. On sait aussi que ces neurones ont la possibilité de migrer, d'établir de nouveaux contacts synaptiques et de s'intégrer dans un réseau déjà existant. Cependant, leur nombre reste faible et leur intervention dans le remplacement d'un tissu lésé n'est pas établie. Par ailleurs, le développement de méthodes rigoureuses pour compter le nombre de neurones a conduit à la conclusion que la chute du nombre de neurones n'est pas significative dans le vieillissement normal. En revanche, elle l'est dans le cas d'une dégénérescence massive à l'origine des maladies dites neurodégénératives (Alzheimer, Parkinson).

Ainsi, il se confirme que la régénération du système nerveux est difficile : les neurones sont donc un capital qu'il convient de préserver !



Nouveaux neurones âgés de 3 semaines (en vert) venant de s'intégrer dans le cerveau d'une souris adulte.

Éléments de correction/ Bilan : notions du BO

- **Belin 3 p 353** : 10 jours après un AVC :
 - Le % de force de la main affectée passe de 55 à 75, la pratique et l'entraînement permettent donc de récupérer une partie de la perte de motricité.
 - Les zones corticales actives à l'IRMf, qui commandent la main affectée (main droite, hémisphère gauche), sont plus importantes au bout de 10j, l'entraînement augmente donc les aires motrices, le nombre de neurones mis en jeu lors d'un mouvement : c'est la plasticité cérébrale.

La plasticité cérébrale explique les capacités de récupération du cerveau après la perte de fonction accidentelle. Les différences de cartes motrices s'acquièrent au cours du développement, de l'apprentissage des gestes et de l'entraînement.

- **Bordas 3 p 385** : Un neurone lésé (lors d'un manque d'irrigation sanguine par exemple) a la faculté de se régénérer en partie.
- **Bordas 5 p 385** : Les neurones détruits peuvent parfois être remplacés mais difficilement.

Les neurones ont la faculté de régénérer et de se reconnecter ; ces remaniements sont difficiles et se réduisent tout au long de la vie, de même que le nombre de cellules nerveuses. C'est donc un capital à préserver et entretenir.

- **Doc 1 p 368** : Chez les 4 individus du même âge, les zones corticales actives pour les 8 mouvements réalisées ne sont pas identiques.

La comparaison des cartes motrices de plusieurs individus montre des différences importantes.

Ainsi la récupération de la motricité et la plasticité cérébrale sont variables entre les individus.