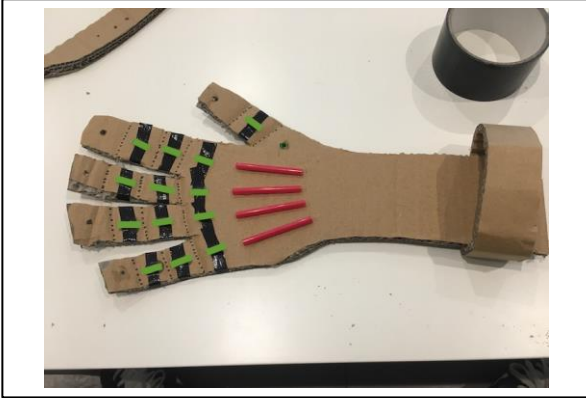


La main bionique



Mots clefs

- Prothèses bionique
- Os
- Muscles
- Tendons

Aspect scientifique

Introduction :

Dans la vidéo, lorsque nous tirons les ficelles avec nos doigts, les doigts en carton bougent.

La bionique est la science de la construction de systèmes artificiels qui possèdent certaines des caractéristiques des systèmes vivants. La bionique n'est pas une science spécialisée mais une discipline interscientifique ; elle peut être comparée à la cybernétique. La bionique et la cybernétique ont été appelées les deux faces d'une même pièce. Toutes deux utilisent des modèles de systèmes vivants, la bionique pour trouver de nouvelles idées de machines et de systèmes artificiels utiles, la cybernétique pour chercher l'explication du comportement des êtres vivants.

Grâce à cette expérience, vous pourrez mettre en relation la main bionique avec votre propre main afin de comprendre la fonction des tendons et l'importance du pouce, pour saisir ou tenir des objets de formes différentes.

Historique :

Les premières prothèses remonteraient à la Préhistoire, au temps où les hommes ont commencé à tenir sur leurs deux pieds, une fois debout ils ne cherchaient qu'une chose, le rester. L'instinct de survie était primordiale, ils leur fallu donc trouver de quoi remplacer leurs membres amputés ou estropiés D'après des chercheurs allemands, les Égyptiens étaient capables d'amputer et de concevoir des prothèses ; ils appuient leur théorie sur une momie d'une femme morte il y a environ 3 000 ans. Elle fut amputée de son orteil droit qui fut remplacé par une prothèse en bois sculpté (photo ci-contre), composée de trois parties, elle est maintenue par une gaine en cuir cousue et du textile. Les traces d'usure montrent qu'elle a servi et les chercheurs pensent qu'elle permettait un assez bon mouvement.



Explication du phénomène :

Pour comprendre le mouvement de notre main bionique, nous devons comprendre de quoi est fait notre corps.

a) Les os :

Les êtres humains sont des vertébrés, ce qui signifie que nous avons une colonne vertébrale, ou épine dorsale.

Outre cette colonne vertébrale, nous disposons d'un système squelettique étendu, composé d'os et de cartilages, ainsi que de tendons et de ligaments. En plus de fournir une armature à votre corps, les os remplissent de nombreuses autres fonctions biologiques importantes, comme la protection de vos organes internes et le stockage des nutriments essentiels. L'os fournit un cadre rigide ainsi qu'un soutien aux autres parties de votre corps. Les os jouent également un rôle important dans les mouvements de votre corps, en transmettant la force des contractions musculaires. Les nombreuses cellules de votre sang - globules rouges, globules blancs et plaquettes - se forment dans vos os. Ce processus, appelé hématopoïèse, se déroule dans une partie de la moelle osseuse appelée moelle rouge

Vos os protègent également un grand nombre de vos organes internes. La façon dont votre cage thoracique entoure des organes tels que votre cœur et vos poumons ou la façon dont les os de votre crâne entourent votre cerveau en sont de bons exemples.

Des minéraux importants, comme le calcium et le phosphore, sont stockés dans vos os.

Vous apprendrez également qu'il ne serait pas possible de bouger votre main si elle n'était composée que d'os.

b) Les tendons

Le tendon est la partie du muscle en forme de cordons qui prolonge le corps musculaire. Les tendons sont fixés sur les parties du squelette et servent d'attaches au muscle. De couleur blanche, et d'aspect plutôt large et épais, ils possèdent une forte résistance due à leur structure en faisceaux de fibres de collagène. Ils appartiennent aux tissus conjonctifs avec un réseau de fibres beaucoup plus organisé que la plupart des tissus conjonctifs.

Un tendon relie donc un muscle à un os, tandis qu'un ligament relie deux os dans une articulation, comme les fameux ligaments croisés du genou.

c) Les muscles

Il existe plus de 640 muscles répartis sur l'ensemble du corps humain. Attachés aux os par des tendons, ils permettent le mouvement des différentes parties du corps en s'étendant ou en se contractant. Les muscles permettent également de stabiliser les articulations, de maintenir la posture et de garder le corps à une température adéquate par la chaleur qu'ils dégagent lorsqu'ils se contractent. Tous ces organes vont permettre le mouvement de la main, dans notre main bionique, les tendons sont remplacés par des cordes, les os par des pailles, et les muscles par nos doigts qui vont permettre de contracter tout cela.

Dans la vie de tous les jours

Les robots humanoïdes sont destinés à remplacer les humains dans des tâches dangereuses qui peuvent causer des blessures, voire la mort. L'espace est probablement l'un des environnements les plus dangereux et les plus dommageables. Dans un avenir proche, il est prévu que des équipages d'astronautes et de robots humanoïdes travaillent ensemble pour exploiter l'espace. Tous deux utiliseront très probablement des mains bioniques. Les mains bioniques permettent aux robots de manipuler des objets plus facilement, car cette procédure peut être assez épuisante si l'on utilise les gants de la combinaison spatiale.

>>> Les prothèses se présentent sous différentes formes, notamment :

- Des membres non fonctionnels qui ont un but esthétique.
- Les membres actionnés par le corps qui utilisent des câbles ou des poulies.
- Les prothèses traditionnelles qui nécessitent une intervention manuelle pour fonctionner.
- Les prothèses bioniques appelées prothèses myoélectriques, qui ont une emboîture personnalisée avec des capteurs qui entrent en contact avec la peau et détectent les signaux électriques des muscles convertissant ces signaux en mouvements motorisés.
- Les prothèses bioniques appelées prothèses intégrées d'Osseo, qui vont un peu plus loin. elles ont des supports et des câbles fixés chirurgicalement à l'os et aux nerfs. Il s'agit d'une technologie émergente. Les prothèses intégrées Osseo actuelles se connectent à l'os mais sont en cours de développement pour se connecter aux nerfs sous la peau.

Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.

Code projet : 2021-1-FR01-KA220-SCH-000027775