



Maquette du muscle 09158

NOTICE



Retrouvez
l'ensemble
de nos gammes sur :
www.pierron.fr

 **PIERRON**
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

PIERRON - ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex • France

Tél. : 03 87 95 14 77 • Fax : 03 87 98 45 91

E-mail : education-france@pierron.fr

1 - Introduction

Ce modèle analogique présente de façon dynamique le fonctionnement des deux muscles antagonistes. Ces derniers sont représentés par un matériau capable de reproduire l'augmentation du diamètre et le raccourcissement d'un muscle lors de sa contraction.

Ce modèle peut s'adapter sur le squelette humain présent dans la classe.

La fixation se fait simplement par Velcro.

2 - Contenu de l'emballage

Deux tubes de longueurs différentes :

- Le plus court porte à sa base un ergot blanc : c'est le biceps.
- Le grand correspond au triceps.

Des attaches tendineuses en Velcro :

- Deux longues d'environ 18 cm.
- Une double de 11 cm dont l'un des bras est perforé pour y passer l'ergot blanc.

Une petite pièce cylindrique de 2,5 cm perforée se fixe sur l'axe d'un des tubes (biceps).

Mise en place

Mettre en place le Velcro double ; l'ergot passant dans le trou.

- Les deux longues bandes de Velcro vont accrocher les deux tubes à leur position supérieure. Une bande fera le tour de la tête de l'humérus et l'autre entourera la partie haute de l'humérus. Chacune des bandes se fixera à la fois sur les deux muscles.
- Avec le Velcro double fixation des parties inférieures des tubes.

Utilisation pédagogique

1 - Observation du réel : les organes qui interviennent lors du mouvement

Par exemple les mouvements de flexion et d'extension du bras de l'Homme (mais on pourrait aussi essayer d'adapter ce modèle à d'autres couples d'os humains ou animaux).

a. Les os

Faire dessiner au tableau, en décalquant par superposition, les os en question, (après les avoir, si possible, séparés du squelette), à savoir omoplate, humérus, radius et cubitus. Les nommer. Observer les détails intéressants tels que l'acromion de l'omoplate, la forme de l'olécrane du cubitus, les diverses apophyses sur tous les os et en particulier sur le radius (apophyses = lieux de fixation des tendons musculaires sur l'os).

Dessiner éventuellement sur une feuille ces os à l'échelle 1/2 ou 1/3.

b. Les articulations

Le coude en particulier.

Dessiner cette articulation de profil, lorsque radius et cubitus sont bien visibles. Faire jouer cette articulation.

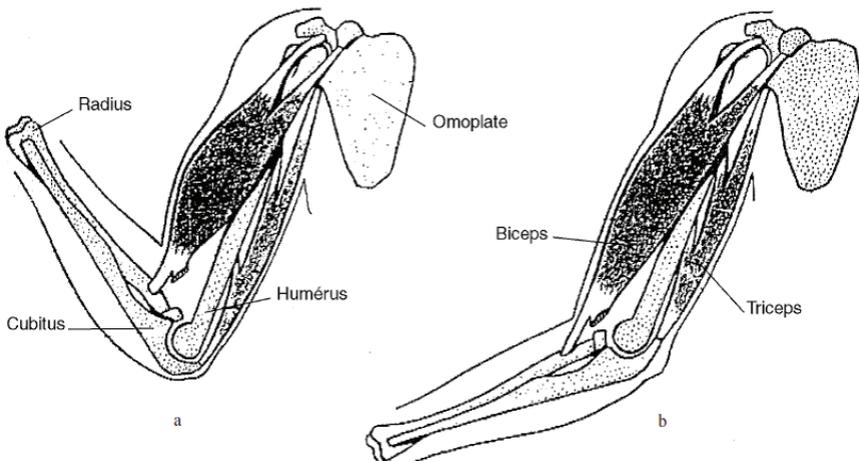
c. Les muscles

À partir d'une dissection, ou directement sur les élèves qui feront bouger leur bras dénudé.

Dessiner et décrire un muscle : ventre, tendons (notez que les tendons sont formés par l'aponeurose, tissu peu élastique et enveloppant les fibres musculaires). Les tendons se fixent sur les apophyses des os. Le biceps a 2 tendons supérieurs et le triceps trois.

d. Corrélations entre ces organes

Dessiner schématiquement l'association de ces observations



a) Contraction du biceps lors de la flexion de l'avant-bras

b) Contraction du triceps lors de l'extension de l'avant-bras

2 - Acquisition d'une compétence en modélisation

Les phénomènes complexes comme ceux de la biologie s'appréhendent par l'analyse ; mais la compréhension même se fait par hypothèses-expérimentations dans la méthode hypothético-déductive. Ceci amène à la réalisation de «modèle» qui s'il fonctionne, confirme les hypothèses de départ. On pourrait dire ainsi que l'avion capable de voler est un «modèle» d'oiseau...

En ce qui nous concerne, il faudra élaborer un dispositif dit «modèle» qui représente au plus près la réalité.

2.1. Le principe du levier

2.1.1 Rappels des leviers avec des exemples courants tels que : balançoire «tape-cul», pied de biche, décapsuleur, pinces, balance romaine... Le principe du levier : axe ou appui, et deux points de déplacements, un sur lequel on exerce une force et l'autre sur lequel s'exerce la réaction.

2.1.2 Le cubitus est du type « inter-appui » : Force/Axe/Réaction.

Le radius est du type « inter-résistant » : Axe/Force/Réaction.

Notons que dans ces cas, la distance Axe-Force par rapport à Axe-Réaction est la plus courte contrairement à la plupart des leviers cités ci-dessus.

2.2 Analyse du modèle et fonctionnalité

2.2.1 Deux tubes de plastique noir peuvent s'allonger et se raccourcir. En position allongée, leur diamètre est plus faible qu'en position plus raccourcie. Les élèves doivent faire l'analogie entre ces tubes et les muscles. Faire faire l'analogie entre le long qui est le triceps et le court qui est le biceps.

2.2.2 Deux bandes de Velcro sont fixées ensemble (bande X), observez qu'il existe un trou dans une de ces bandes. C'est le passage de l'axe blanc cité précédemment. Quels sont les deux os qui se trouvent côte à côte ? **Radius et cubitus**. Le biceps s'accroche sur le radius, et le triceps sur le cubitus. Mise en place de la petite pièce ronde recouverte de Velcro, le trou de la bande X passant dans l'axe et l'axe s'enfonçant dans l'extrémité du «biceps».

2.2.3 Deux longues bandes de Velcro. Les muscles doivent s'accrocher à leur position supérieure. Une bande fera le tour de la tête de l'humérus et l'autre entourera la partie haute de l'humérus. Chacune des bandes se fixera à la fois sur les deux muscles.

2.3 Fonctionnement

L'élève devra vérifier si le modèle reflète bien la réalité en ce qui concerne la flexion.

2.3.1 Un élève pourra découvrir son bras et montrer la contraction du biceps suite à une flexion du bras.

2.3.2 Un autre élève avec le modèle soulèvera le bras, on devrait alors voir le diamètre du biceps augmenter.

De même pour le mouvement d'extension. Ensuite on passera par l'observation des deux muscles lors de chacun de ces mouvements. D'où la notion de muscles antagonistes, ces deux muscles effectuant une lutte incessante entre eux.

Remarques

La contraction des muscles est néanmoins très diverse et il ne faudrait pas faire croire que la contraction correspond toujours à un raccourcissement. En effet, on peut observer :

1. Des contractions isométriques, lorsqu'il y a ni allongement, ni raccourcissement.

Ex. : cas des muscles lors du maintien de positions immobiles ; contraction à la fois du biceps et du triceps en maintenant un poids immobile.

2. Des contractions anisométriques, avec un raccourcissement comme mentionné auparavant, mais il existe aussi des contractions avec allongement.

Ex. le quadriceps de la jambe se contracte mais s'allonge lorsqu'on amortit la chute suite à un saut.

Lorsque le muscle se contracte une seule fois, son volume diminue. Mais s'il se contracte longtemps, la quantité de sang, en affluant, provoque dans ce cas une augmentation de volume.

1 - Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil. Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON - ASCO & CELDA. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pourrions admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.

