



SIMPLY
human

Matériel didactique

Appareil locomoteur

Bases scientifiques et aperçu général

(Version août 2014)

Publié par:



Conception:

Dr Sanja Perkovska
Dr Eva Kölbach
Angela Bonetti
Kirsten Kallinna
Prof. Dr Susanne Metzger (direction de projet)

PH Zürich



ZDN – Zentrum für Didaktik
der Naturwissenschaften



Bases scientifiques pour l'étude de l'appareil locomoteur

Squelette

L'ensemble des os de notre corps forme le squelette. Chez un adulte, il est composé de 220 os environ. Les os sont de tailles et de formes différentes et remplissent diverses fonctions selon leur type. La fonction principale des os longs et creux est de porter notre poids, tandis que les os plats et bombés protègent avant tout nos organes internes. Le squelette supporte et protège notre corps, détermine sa forme et permet nos mouvements.

Colonne vertébrale

L'homme appartient à la classe des vertébrés. La colonne vertébrale permet de marcher debout. La colonne vertébrale est composée d'un grand nombre de petits segments osseux, les vertèbres, disposés les uns sur les autres. La colonne vertébrale se compose de 24 vertèbres articulées et des vertèbres fixes et soudées du sacrum et du coccyx. Les vertèbres articulées sont subdivisées en vertèbres cervicales (7), thoraciques (12) et lombaires (5). Entre les vertèbres, on trouve les disques intervertébraux, des anneaux cartilagineux solides avec un noyau plus mou, rempli de liquide. Un disque intervertébral sain assure la mobilité de la colonne vertébrale. La construction de la colonne, composée d'une alternance de vertèbres et de disques intervertébraux, permet les mouvements de flexion et d'extension. Mais nous ne pouvons pas former d'angle. La colonne vertébrale supporte l'ensemble du corps et absorbe les chocs.

Articulations

En plus de la colonne vertébrale, les articulations des bras, des jambes, des mains et des pieds contribuent à la mobilité du corps humain. Deux segments osseux (p. ex. les os de l'avant-bras et du bras) sont liés par des articulations (p. ex. l'articulation du coude). On distingue trois types d'articulations: l'articulation en selle, l'articulation en charnière et l'articulation à rotule. L'articulation du pouce, par exemple, est une articulation en selle. Les articulations en selle permettent des mouvements vers le haut et vers le bas ainsi que des mouvements latéraux. La construction des articulations en charnière ne permet que des mouvements de flexion et d'extension. L'articulation du coude est un

exemple d'articulation en charnière. Les articulations à rotule se trouvent dans l'épaule et la hanche. Grâce à leur construction, elles permettent un mouvement à 180°. Quel que soit leur type, toutes les articulations présentent la même structure. Une articulation est composée de la tête d'un os logée dans le creux (cavité glénoïde) d'un autre os. La surface des os est recouverte d'une couche de cartilage. L'articulation est entourée par la capsule articulaire, qui la protège. L'intérieur de la capsule articulaire est tapissé d'une membrane qui produit un lubrifiant, appelé liquide synovial (ou synovie). Ce liquide remplit la cavité articulaire et réduit le frottement des cartilages entre eux. L'absence de liquide synovial rend les mouvements douloureux. Les différences de mobilité entre les types d'articulation sont dues aux différentes formes de têtes osseuses et de cavités glénoïdes. Plus la cavité glénoïde est plate et plus la tête de l'os est ronde, plus l'articulation est mobile.

Muscles et tendons

Les os reliés par les articulations offrent une mobilité dans de nombreuses directions, mais ne peuvent pas effectuer d'eux-mêmes ces mouvements. Pour ce faire, ils ont besoin des muscles squelettiques, qui font se mouvoir les os au niveau des articulations. Les muscles squelettiques sont des muscles volontaires, autrement dit, nous pouvons les activer consciemment. En revanche, le muscle cardiaque par exemple, est un muscle dit «involontaire», qui est activé de manière inconsciente. L'ensemble des muscles est appelé musculature. Les muscles squelettiques sont fusiformes; ils sont composés de fibres musculaires isolées regroupées en faisceaux. Le tout est revêtu d'une membrane qui se termine aux extrémités par des tendons non extensibles. Souvent, une grande distance sépare les muscles des os auxquels ils sont rattachés par les tendons. Les os des doigts sont ainsi reliés à la musculature de l'avant-bras par des tendons, ce qui permet leur mouvement. On peut sentir les tendons du poignet. Comme tous les autres organes, les muscles squelettiques sont connectés aux fibres nerveuses et aux vaisseaux sanguins. Un effort prolongé entraîne une fatigue musculaire.

Deux muscles sont nécessaires pour pouvoir par exemple faire bouger l'avant-bras: un muscle fléchisseur et un muscle extenseur. Lorsque ce muscle fléchisseur



(biceps) se contracte, il raccourcit et fait ainsi bouger l'avant-bras vers le haut. Mais à lui seul, il ne pourrait pas le rabaisser. Il faut un autre muscle pour cela: le muscle extenseur (triceps) situé de l'autre côté du bras. Lorsque celui-ci se raccourcit, donc se contracte, le bras est de nouveau tendu. Deux muscles travaillant

en opposition comme les muscles fléchisseur et extenseur du bras sont appelés des muscles antagonistes. L'activité d'un des muscles ne peut être inversée que par celle de l'autre. On parle ici du principe agoniste-antagoniste.

Vue d'ensemble des contenus, expériences et modèles

Séquence d'enseignement	Expérience / modèle	Brève description
Observons notre musculature	<ul style="list-style-type: none">• Modèle de fléchisseur-extenseur	<ul style="list-style-type: none">• Découvrir l'interaction des muscles sur son propre corps (et sur le modèle)
Pourquoi nos articulations ne grincent-elles pas?	<ul style="list-style-type: none">• Expérience pour simuler l'usure des articulations	<ul style="list-style-type: none">• Découvrir la structure et le fonctionnement des articulations à l'aide d'une expérience