

Muscle : le moteur du mouvement



Le muscle raccourcit parce que ses filaments glissent, pas parce qu'ils rétrécissent.

TA MISSION

Passer du muscle au sarcomère et expliquer le rôle de l'ATP et du calcium.

AVANT DE JOUER

Fibre musculaire, protéines, synapse neuromusculaire.

1. Des structures emboîtées

Un muscle squelettique contient des faisceaux de fibres, longues cellules plurinucléées. Les fibres renferment des myofibrilles constituées de **sarcomères**. Ces unités répétées contiennent des filaments fins d'actine et épais de myosine. Les tendons transmettent la force du muscle aux os.

2. Glisser grâce à des interactions

Le calcium rendu disponible dans la fibre permet les interactions actine-myosine. Les têtes de myosine s'attachent, basculent et se détachent au cours d'un cycle nécessitant de l'**ATP**. Le glissement rapproche les limites du sarcomère ; les filaments eux-mêmes gardent leur longueur.

3. Du signal au relâchement

L'activation électrique de la fibre déclenche une libération de calcium intracellulaire. Sa récupération dans les compartiments de stockage permet le relâchement. L'ATP sert au cycle des têtes et au fonctionnement de pompes. Des anomalies de protéines structurales, comme la dystrophine dans certaines myopathies, altèrent le fonctionnement musculaire.

LE FIL DU MÉCANISME

Signal → calcium disponible



Interactions actine-myosine + ATP



Sarcomères raccourcis

LE PIÈGE À ÉVITER

L'ATP n'est pas utile seulement pour « tirer » : sa fixation permet aussi le détachement de la myosine.

Déclic mémoire : Les filaments glissent ; le sarcomère raccourcit.

Muscle : le moteur du mouvement



Quiz • défi • corrigé • rappel actif

1 Quiz flash : vrai ou faux ?

1. L'actine raccourcit pendant la contraction.

☐ V ☐ F

2. Un sarcomère est une unité d'une myofibrille.

☐ V ☐ F

3. Le calcium participe au déclenchement des interactions.

☐ V ☐ F

2 Défi : Zoom sur un sarcomère

Un sarcomère passe de 2,5 μm à 2,0 μm . Calcule son raccourcissement relatif. Décris ce qui change et ce qui reste constant au niveau des filaments.

À toi : raisonnement, calcul ou schéma

3 Corrigé : vérifie seulement après avoir essayé

QUIZ

1. **Faux.** C'est le chevauchement des filaments qui augmente.
2. **Vrai.** Les sarcomères se répètent le long des myofibrilles.
3. **Vrai.** Il permet l'accès aux sites nécessaires à l'interaction.

Défi. Raccourcissement = $(2,5 - 2,0)/2,5 \times 100 = 20 \%$. Les limites du sarcomère se rapprochent et le recouvrement actine-myosine augmente. La longueur des filaments d'actine et de myosine reste constante. À l'échelle de la fibre, la répétition de ces changements peut produire un raccourcissement et une force.

MON SCORE

Quiz : ... / 3 • Défi compris : oui / à revoir

Sans regarder : redessine le mécanisme et explique le piège.

Muscle : le moteur du mouvement

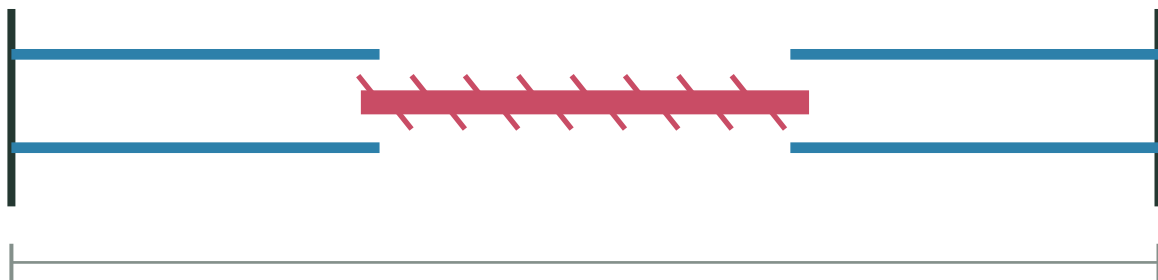
Le muscle raccourcit parce que ses filaments glissent, pas parce qu'ils rétrécissent.



LE SCHÉMA À COMPRENDRE ET À REFAIRE

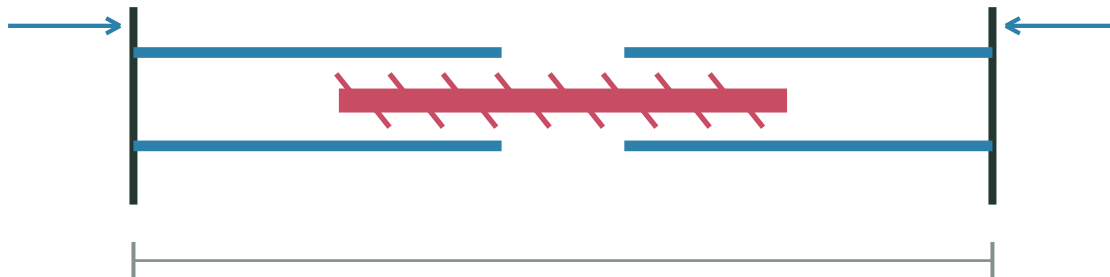
Actine (bleu) et myosine (rose)

Relâché



La distance entre les stries Z diminue

Contracté



Strie Z

Strie Z

Longueur des filaments constante.
Chevauchement plus important.

Comparaison d'un même sarcomère. Les filaments gardent leur longueur ; leur chevauchement augmente. La bande A garde sa longueur, tandis que les bandes I et la zone H diminuent. Calcium et ATP sont nécessaires au fonctionnement du mécanisme.

À TOI DE RECONSTRUIRE

Cache l'état contracté et reconstruis-le en gardant constante la longueur de tous les filaments.