



RONEO N°17 : MUSCLE STRIÉ ET LISSE



Date et heure : semaine du 12 septembre

Professeur : Pr Favre

Nombre de pages :

Ronéiste : Beaujolin Manon aka mammoniac (+ Coralie Bretagne)

Corporation des Carabins Niçois

UFR Médecine
28, av. de Valombrose
06107 Nice Cedex 2

<http://carabinsnicois.fr/>
roneo.c2n@gmail.com

SOMMAIRE

I – CELLULES MUSCULAIRES = CELLULES EXCITABLES

1) Schéma fonctionnel

- A. Muscle strié
- B. Muscle lisse

2) Commande neuronale

- A. **Muscle strié squelettique**
 - Conséquences fonctionnelles
 - Contraction volontaire
 - Tétanisation
 - Contraction tonico – clonique

B. Muscle lisse

3) Comparaison entre muscle strié et lisse

- A. Conclusion

Coucou on se retrouve pour une mini ronéo (vous adorez ça je sais). J'ai modifié un peu le plan de l'ancienne ronéiste pour le rendre plus visuel mais tout y est, j'ai également rajouté les phrases qui n'avaient pas été retranscrites l'an dernier.... Sinon, le cours n'a pas bougé ! Je vous ai mis quelques annotations pour vous aider, bon courage <3

Nous allons comparer le fonctionnement des cellules musculaires striées et lisses. Les deux sont des cellules **excitables**.

- Les cellules du muscle strié permettent la **mobilité du squelette**.
- Tandis que celles du muscle lisse la **mobilité des viscères et des vaisseaux**.

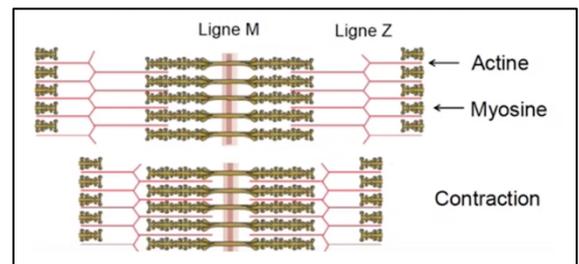
I. CELLULES MUSCULAIRES = CELLULES EXCITABLES

1. Schéma fonctionnel

MUSCLE STRIÉ

On dit que le muscle est strié par son architecture histologique.
On a un enchaînement de **lignes M** et de **ligne Z**.

⇒ Lorsque les filaments **d'actine** et les filaments de **myosine** coulissent les uns sur les autres, les lignes Z vont se **rapprocher** mutuellement et vont se **rapprocher** de la **ligne M** . *Quand un muscle se contracte, il se raccourcit.*



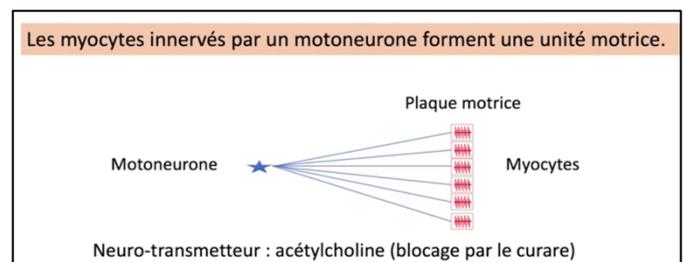
Les muscles striés squelettiques sont commandés par un **motoneurone**.

⇒ Celui-ci se ramifie et va donner un prolongement sur chaque cellule musculaire strié au sein de ce qu'on appelle une **plaque motrice**.

≠ plaque motrice : ZONE de contact entre la cellule musculaire et la cellule nerveuse.

Le neurotransmetteur entre le motoneurone et le myocyte est l'**acétylcholine**. Le site de fixation de l'acétylcholine est bloqué par les **curares**.

- Neurotransmetteur : Acétylcholine
- Inhibiteur : Curares



La **dépolarisation** de la membrane d'un myocyte entraîne sa **contraction**.

⇒ Et la contraction correspond en fait au **glissement** des **myofibrilles** les unes sur les autres avec la **consommation d'ATP**.

- Les **myocytes** innervés par un motoneurone forment une **unité motrice**.

≠ **unité motrice** : constitué d'une cellule musculaire et d'une cellule nerveuse (c'est la **structure**).

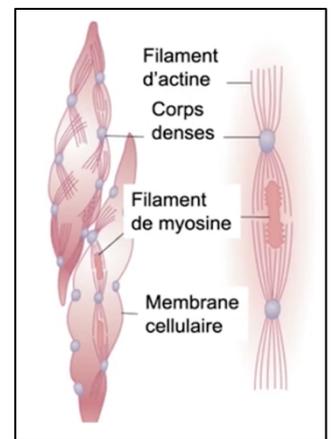
MUSCLE LISSE

Le muscle lisse est composé de filaments **peu organisés** de myosine et d'actine au sein de cellules en forme de **fuseau** qui comporte des **corps denses**.

Ces cellules sont reliées entre elles par des jonctions **LACHES** qu'on appelle **gap junction**, qui permettent le passage de substance et la continuité de la dépolarisation membranaire.

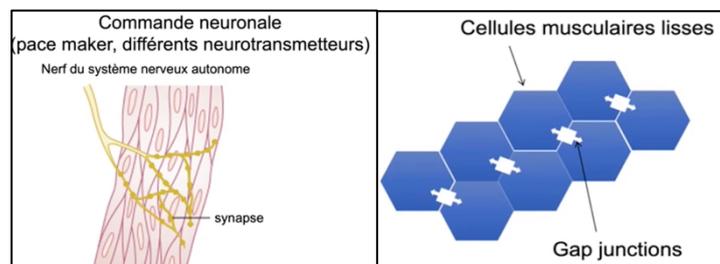
Les cellules musculaires lisses ne sont pas toutes innervées par un neurone.

⇒ Les neurones peuvent être des neurones **pace maker** et différents **neurotransmetteurs** permettent de transmettre l'information entre les neurones et les cellules musculaires lisses.



De manière particulière, ces cellules lisses obéissent à :

- une **commande humorale**, à différentes hormones
- réagissent également à l'étirement : **commande mécanique**.



2. Commande neuronale

A. MUSCLE STRIÉ SQUELETTIQUE

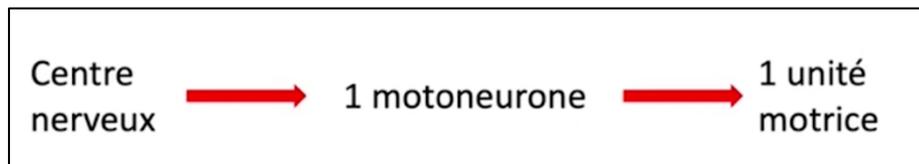
Durée du potentiel d'action musculaire dépend du type de muscle :

- **10 ms** pour muscle oculaire précis
- **100 ms** pour muscle postural

Durée des potentiels d'action des motoneurones : **1 ms.**

⇒ bien inférieure à celle des potentiels d'action musculaires.

- Il n'y a PAS de **période réfractaire** après le potentiel d'action du myocyte **strié**.



CONSÉQUENCES FONCTIONNELLES

Ainsi, les commandes fonctionnelles sont les suivantes,

Un **centre nerveux** qui stimule un **motoneurone** et qui déclenche le fonctionnement d'une **unité motrice** va permettre à la membrane du myocyte de rester en permanence **dépolarisée**.

- ⇒ Ainsi la contraction va pouvoir **se maintenir sans relaxation**.
- ⇒ En effet, une des particularités du muscle strié squelettiques est qu'il peut se **tétaniser**.
 - C'est une propriété que l'on ne retrouve **PAS** au niveau du muscle **cardiaque**.



- Cela peut survenir **volontairement** : dans le fonctionnement normal du muscle.
- Mais cela peut être **involontaire** dans le cas de pathologies

CONTRACTION VOLONTAIRE

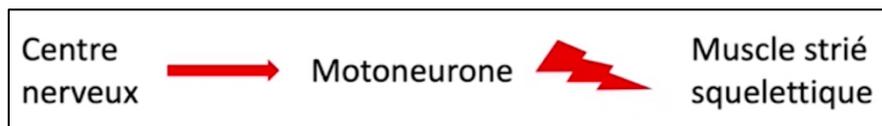
La contraction musculaire volontaire peut être :

- **Maximale** : recrutement de **TOUTES** les unités motrices d'une masse musculaire **sans** relaxation.
- **Soutenue** : recrutement **SUCCESSIF** d'unités motrices d'une **même** masse musculaire, permettant l'**absence d'épuisement** des cellules.

TÉTANISATION

De manière pathologique, lorsqu'un motoneurone est envahi par la **toxine du tétanos**, il se met à émettre des potentiels d'actions à une haute fréquence.

- ⇒ Les muscles qui sont innervés par ce **MOTONEURONE** se contractent de manière **permanente**
 - C'est ce qu'on appelle la **tétanisation**.
 - Ce qui peut conduire à la **détresse vitale**. *Imaginons que ça touche le DTA...*



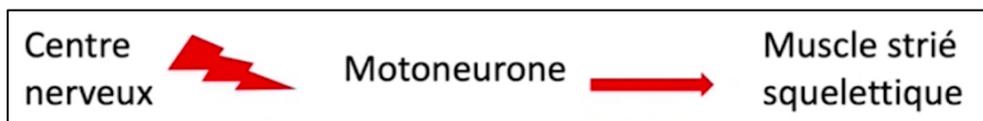
CONTRACTION TONICO – CLONIQUE

Lorsque les **CENTRES NERVEUX** en amont des motoneurones sont le siège d'un fonctionnement anarchique, l'émission de potentiel à haute fréquence va donner des influx nerveux qui vont stimuler les muscles striés squelettiques de manière **séquentielle**.

Avec des phases

- **toniques**
- puis des **phases de résolution** de ce tonus.
 - ⇒ Aboutissant à ce qu'on appelle les phases **tonico-clonique**.
 - ⇒ C'est le cas de l'épilepsie.

- *Contraction involontaire du MOTONEURONE → Tetanos*
- *Contraction involontaire des CENTRES NERVEUX → épilepsie tonico-clonique*

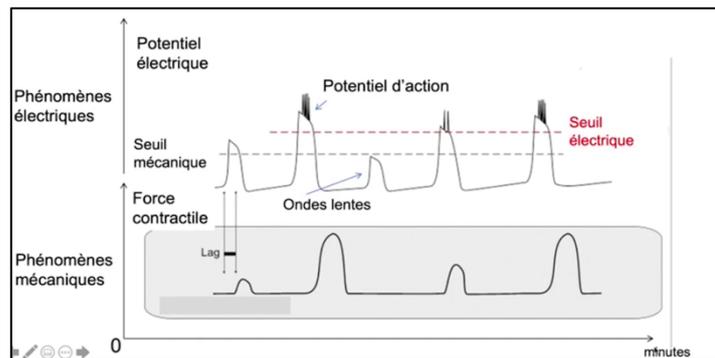


B. MUSCLE LISSE

Commande neuronale (involontaire)

En ce qui concerne les muscles lisses, les phénomènes électriques et les phénomènes mécaniques sont liés de manière particulière.

⇒ En effet, les **potentiels électriques** peuvent déclencher des phénomènes **mécaniques** d'intensité **variable**.



- Ainsi, lorsqu'un certain **seuil mécanique** pour les phénomènes **électriques** est atteint, il y a une **petite** contraction.
- Lorsque le seuil électrique du **potentiel d'action** est atteint, il y a une **force contractile** qui est plus grande.
- Lorsqu'il y a un phénomène électrique d'intensité **inférieur** au seuil mécanique, il n'y a **pas du tout** de phénomènes moteurs et de contractions.

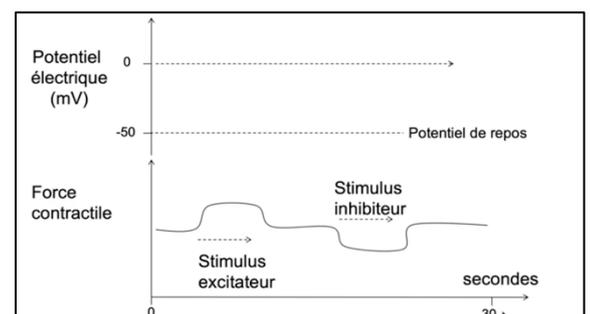
Commande non-neuronale

Cependant, il n'est pas obligatoire pour le muscle lisse d'être stimulé par un influx nerveux.

⇒ En effet, en l'absence de l'émission de potentiel électrique, on peut observer des phénomènes contractiles en fonction de la présence d'autres stimulus.

Stimulus :

- **excitateur** : à ce moment le muscle se **contracte**
- un stimulus **inhibiteur** : il se **relâchera** donc.



3. Comparaison muscle strié et muscle lisse

- La diminution des muscles strié est faible par rapport à celle des muscles lisses qui peuvent se rétracter énormément en raison de l'absence de la structure striée.
- La contraction des muscles strié est :
 - UNITAIRE,
 - RAPIDE
 - et peut être PROLONGEE.
- La contraction des muscles lisses peut être :
 - PERMANENTE
⇒ grâce aux sphincters qui assurent l'oblitération de compartiments dans le tube digestif par exemple.
 - Elle est GLOBALE
⇒ parce que les cellules sont reliées entre elles par le gap jonctions,
 - et LENTE contrairement aux muscles striés.
- La commande des muscles striées est toujours effectuée par l'acétylcholine via la plaque motrice. En revanche celle des muscles lisses est très variable.
- Les potentiels d'action des muscles striées
 - varient de 1 à 10ms
 - et sont nécessaires à la contraction
 - absence de période réfractaire
- A l'inverse, pour les muscles lisses les PA sont :
 - De durée variable.
 - Ils ne sont pas obligatoirement déclenchés par un phénomène moteur (d'autres stimuli)
 - Il n'y a PAS de période réfractaire.

	Muscle strié	Muscle lisse
Diminution de longueur	30%	80%
Contraction	Prolongée Unitaire Rapide	Permanente (sphincter) Globale Lente
Commandes	Acétylcholine (plaque motrice)	Pace maker Etirement Hormones Neurotransmetteurs
Potentiel d'action	10 à 100 ms Obligatoire Pas de période réfractaire	Durée variable Pas obligatoire Pas de période réfractaire

CONCLUSION

- Les muscles **striés** sont strictement commandés par un **MOTONEURONE**. Ils fonctionnent de manière **UNITAIRE**.
- Le neuromédiateur est **l'acétylcholine** : il possède une mobilité volontaire du squelette ! (Vous décidez quand vous voulez de contracter vos muscles logiquement)

- Les muscles **lisses** sont commandés par **DIFFERENTS** stimuli.
- Ils fonctionnent en **réseau** : Mobilité viscérale et vasculaire !
⇒ (Les muscles lisses vont avoir des actions au niveau des viscères pour leur bon fonctionnement : sécrétion d'acide gastrique ou au niveau des vaisseaux : vasodilatation/constriction)

C'est probablement ma dernière ronéo, j'espère que les ronéos vous ont plu. N'hésitez pas à m'envoyer un message si vous avez des critiques ou autre pour que je puisse m'améliorer !

Dédi à toi, tu t'es lancé(e) dans une sacrée aventure. Ce n'est pas toujours simple, mais garde ta motivation et confiance en toi ! Tu peux le faire, ne doutes pas de toi, on se retrouve en P2 !

Dédi à mes fillots (encore) <3

Dédi spéciale à mon papa aka mon meilleur ami <3