



TUTORAT UE Physiologie 2015-2016

Séance n°4 – Semaine du 10/04/2016

Physiologie Neuromusculaire partie II Professeur Hayot

Séance préparée par Maxime GRISVARD (ATM²) et Robin AUSSET (TSN)

QCM n°1 : Concernant le fonctionnement des synapses. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les synapses électriques sont moins nombreuses mais plus rapides dans la transmission de l'influx nerveux.
- B. Les synapses électriques, ne faisant pas intervenir de neurotransmetteurs, excrètent des ions qui seront recaptés par l'élément post-synaptique.
- C. Dans une synapse chimique, le signal électrique (PA) arrivant est converti en signal chimique au niveau de la synapse puis de nouveau converti en signal électrique dans la fibre post-synaptique.
- D. L'entrée massive de Ca²⁺ dans l'élément post-synaptique permet la fusion des vésicules d'exocytose et la sécrétion du neurotransmetteur dans la fente synaptique.
- E. Dans le cas du phénomène de divergence, le neurone pré-synaptique peut sécréter un neurotransmetteur différent à chaque neurone post-synaptique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Concernant le fonctionnement des synapses et des potentiels de membrane. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. L'augmentation de la perméabilité membranaire au Na⁺ et au K⁺, à l'origine du potentiel post-synaptique excitateur, favorise la création du PA.
- B. Les potentiels d'action tout comme les potentiels gradués répondent à un « effet seuil ».
- C. Les potentiels gradués peuvent être des dépolarisation ou hyperpolarisations locales.
- D. Le phénomène de sommation temporelle des potentiels gradués est limité par leur période réfractaire.
- E. Le mécanisme des potentiels gradués repose sur des canaux ligand-dépendants.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Concernant les récepteurs ionotropiques et métabotropiques de la membrane post-synaptique. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le récepteur ionotropique, lorsqu'il est fixé par son ligand, déclenche une cascade d'événements intracellulaires, induisant l'ouverture d'un canal ionique à distance.
- B. Un récepteur ionotropique est généralement spécifique d'un seul type d'ion, comme le Na⁺.
- C. La présence de récepteurs métabotropiques ou ionotropiques caractérise une synapse électrique car l'entrée ou la sortie d'ion crée un courant local au niveau de la membrane post-synaptique.
- D. Au sein d'un même neurone, on peut retrouver des récepteurs métabotropiques et ionotropiques.
- E. Les récepteurs de la membrane post-synaptique seront à l'origine de la création d'un potentiel d'action qui se dirigera vers le collet de l'axone.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : Concernant les potentiels post-synaptiques. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les potentiels post-synaptiques sont des potentiels gradués qui sont induits seulement par une modification de perméabilité au sodium ou au potassium, comme les potentiels d'actions.
- B. L'amplitude des potentiels post-synaptiques est variable.
- C. Deux potentiels post-synaptiques excitateurs doivent obligatoirement arriver au même moment au niveau de la zone gâchette pour qu'il y ait sommation.
- D. S'il y a ajout de plusieurs potentiels post-synaptiques venant de synapses différentes à un instant t, on parle de sommation spatiale.
- E. Si on détecte la présence de GABA dans une fente synaptique, on peut être certain que les potentiels post-synaptiques seront inhibiteurs.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Concernant l'organisation structurelle du muscle strié squelettique. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Une fibre musculaire, entourée par l'endomysium, est composée de plusieurs faisceaux musculaires.
- B. La fibre musculaire striée squelettique est une cellule d'apparence striée, comportant de nombreuses mitochondries et un noyau.
- C. Les neurones innervant le muscle font partie de la structure du muscle.
- D. La myofibrille est l'unité structurale contractile du muscle.
- E. Les filaments d'actines sont des filaments fins retrouvés au niveau de la bande I et A.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Concernant l'unité motrice. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Elle est définie par un neurone, et les territoires musculaires sous sa dépendance.
- B. Plus un mouvement requiert une finesse d'exécution, plus le nombre de fibres musculaire par unité motrice est faible.
- C. En fonction de l'effort à fournir, une même unité motrice peut solliciter davantage les fibres aérobie ou anaérobie.
- D. Lors d'un effort de force il y a recrutement de nouvelles unités motrices : c'est la gradation de force.
- E. Toutes les fibres d'une unité motrice ont le même diamètre et la même densité mitochondriale.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Concernant l'innervation du muscle strié squelettique. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Un muscle recrute, pour chaque contraction, l'ensemble de ses unités motrices.
- B. Au niveau de la plaque motrice, le neurotransmetteur est toujours de l'acétylcholine.
- C. La libération d'acétylcholine dans la fente synaptique induit l'entrée de Na^+ et la sortie de K^+ au niveau de la membrane musculaire.
- D. Le potentiel de plaque motrice est soit excitateur, soit inhibiteur.
- E. La création d'un potentiel de plaque motrice induit forcément la contraction de la fibre musculaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Concernant la jonction neuromusculaire au niveau du muscle strié squelettique. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. L'arborisation terminale du motoneurone se trouve dans la corne antérieure de la moelle épinière.
- B. On trouve plusieurs unités motrices dans une plaque motrice.
- C. Le potentiel de plaque motrice est un potentiel graduel.
- D. Si le motoneurone est inhibiteur, le neurotransmetteur utilisé au niveau de la plaque motrice peut être du GABA.
- E. La métacholine peut être utilisée expérimentalement pour inhiber l'action de l'acétylcholine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Concernant la plaque motrice. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les récepteurs spécifiques à l'acétylcholine sont situés au niveau des replis synaptiques de la membrane musculaire.
- B. La fatigue de la jonction neuromusculaire consiste en la baisse du nombre de récepteurs à l'acétylcholine disponible au niveau de l'élément post synaptique.
- C. Parmi les drogues disponibles, aucune ne permet de reproduire l'action de l'acétylcholine.
- D. Les curares permettent d'avoir une action similaire à l'acétylcholine.
- E. Le seul mécanisme permettant de limiter l'action de l'acétylcholine dans le temps est la recaptation du neurotransmetteur au niveau pré-synaptique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : Concernant la plaque motrice et le couplage excitation-contraction. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La plaque motrice, qui correspond à une synapse entre le muscle et le neurone, peut être chimique ou électrique selon les muscles.
- B. Tout comme pour le neurone, la période réfractaire de la membrane musculaire impose une propagation unidirectionnelle de l'influx nerveux.
- C. La propagation unidirectionnelle du potentiel d'action au sein du muscle permet une synchronisation dans la contraction des sarcomères.
- D. Le potentiel de plaque motrice est l'analogue musculaire du potentiel d'action pour la fibre nerveuse.
- E. C'est l'entrée d'acétylcholine dans la cellule musculaire qui déclenche la dépolarisation et ainsi la contraction.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Concernant le couplage excitation-contraction. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le potentiel d'action déclenche la libération de calcium qui ira se lier à la troponine.
- B. La tropomyosine, directement activée par le calcium, permettra la création du pont actine-myosine.
- C. Sans ATP, la bascule de la tête de myosine est impossible.
- D. Pendant l'étape de relaxation, le calcium est recapté par le réticulum sarcoplasmique.
- E. On trouve des récepteurs à la dihydropyridine sur la membrane musculaire et à la ryanodine sur le réticulum sarcoplasmique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Concernant la typologie des fibres musculaires. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Chez l'Homme, les muscles striés squelettiques comportent tous 3 types de fibres.
- B. Pour un travail de force on sollicitera davantage les fibres de type I car elles sont plus résistantes à l'effort.
- C. Les fibres de type 2X sont dites « rapide-résistante » et sont celles qui permettent de développer le plus de force.
- D. Les muscles d'un bodybuilder contiennent, proportionnellement, plus de fibres de types II que ceux d'un marathonien.
- E. L'exercice physique entraîne une adaptation de la typologie musculaire à l'effort demandé : c'est la démonstration de sa plasticité.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : A propos de la contraction et du fonctionnement du muscle. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La troponine est une protéine stabilisatrice des filaments épais.
- B. Parmi les propriétés du muscle strié squelettique on retrouve : l'excitabilité, la plasticité, l'extensibilité et la contractilité.
- C. Lors d'un effort prolongé le mécanisme aérobie se met en place, car c'est celui qui assure la plus grande production d'ATP.
- D. Les fibres glycolytiques à contraction rapide utilisent principalement le mécanisme de glycolyse anaérobie pour produire de l'énergie.
- E. Les fibres de type I sont dites « rouges » car on y retrouve une concentration élevée en myoglobine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Concernant les propriétés et les fonctions du muscle strié squelettique. Choisir la ou les proposition(s) exactes.

- A. L'excitabilité correspond à la capacité de percevoir un stimulus chimique et y répondre.
- B. Le muscle est extensible, c'est-à-dire qu'il a la capacité de s'étirer et de reprendre sa taille de repos.
- C. Les muscles ont comme seule fonction : la production du mouvement.
- D. Tous les muscles sont plastiques, c'est-à-dire qu'ils vont modifier leur composition en fonction de l'entraînement suivie.
- E. La plasticité musculaire, c'est notamment la capacité de changer toutes les fibres d'un muscle en type 1 si on fait seulement de l'endurance intensive.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : Concernant les propriétés contractiles du muscle strié squelettique. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le diaphragme doit se contracter de façon répétée mais avec une force de contraction faible, il est donc majoritairement constitué de fibre de type I.
- B. On va chercher à étirer au maximum un muscle pour atteindre sa force de contraction maximale.
- C. On cherche à maximiser le nombre de pont actine-myosine pour avoir une force de contraction maximale.
- D. Le muscle est capable d'adapter sa force de contraction à la charge cependant sa vitesse de contraction sera toujours similaire.
- E. La plasticité musculaire met en jeux des mécanismes intracellulaires permettant, par exemple, la modification du type de myosine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°16: Concernant les sources d'énergie de la contraction musculaire. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. On distingue trois sources d'ATP différentes dont seulement une utilisant du dioxygène.
- B. La source d'ATP utilisant la créatine phosphate est celle permettant la production la plus importante d'énergie.
- C. La voie aérobie induit la création d'acide lactique comme déchet cellulaire.
- D. Lorsque la voie aérobie est la voie principale de synthèse d'ATP, la réserve en glycogène de la fibre musculaire est faible.
- E. On peut distinguer une fibre IIA d'une fibre IIX par la voie principale de synthèse d'ATP.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°17 : On cherche à comparer les muscles des jambes d'un sujet A qui est un grand marathonien, d'un sujet B qui pratique le 100m à haut niveau. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le sujet A a une proportion de fibres de type I supérieure au sujet B.
- B. Les muscles du sujet B ont une vitesse de contraction plus rapide et moins fatigable que le sujet A.
- C. Chez le sujet B, les fibres de type I utilisent moins le métabolisme aérobie que chez le sujet A.
- D. Les muscles du sujet A apparaissent relativement plus rouge que le sujet B, du fait d'une proportion en myoglobine plus importante.
- E. Chez le sujet B, les fibres glycolytiques à contraction rapide utilisent seulement le métabolisme anaérobie.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°18 (suite du QCM 17) :Le sujet A se blesse lors d'un entraînement, il est donc immobilisé pendant 2 mois. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Sa force musculaire diminue du fait d'une atrophie des muscles.
- B. Du fait de l'immobilisation, le pourcentage de fibres de type I restera stable.
- C. L'immobilisation supprime toute chance pour le sujet A de retrouver sa force musculaire initiale.
- D. Les muscles du sujet A développent alors un stock d'ATP très important.
- E. La glycolyse aérobie du sujet A permet une production d'ATP moins importante à cause de l'immobilisation.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°19 : Concernant la plasticité musculaire. Choisir la ou les proposition(s) exactes.

- A. L'expérience d'innervation croisée montre que l'innervation du muscle détermine sa typologie musculaire.
- B. L'expérience d'immobilisation montre une diminution de la surface de section des fibres musculaires, sans diminution de la force musculaire.
- C. Une immobilisation entraîne une augmentation relative des fibres de type 1 puisqu'elles sont résistante à la fatigue.
- D. Les effets d'une immobilisation sont réversibles grâce à des efforts menés sur quelques jours.
- E. La plasticité musculaire est une propriété du muscle strié squelettique qui peut se caractériser par une modification de la fonction du muscle.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°20 : Concernant la cascade de l'oxygène et l'homéostasie. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. A l'effort, l'hyperventilation permet d'augmenter la P_{pO_2} alvéolaire, et ainsi la quantité d'oxygène présente dans les capillaires pulmonaires.
- B. A l'effort, le gradient de pression capillaro-cellulaire peut être multiplié par environ 3,5.
- C. De la 15^{ème} division jusqu'à l'alvéole on observe un flux convectif d'O₂ grâce aux mouvements d'air.
- D. La conductance diffusive dépend de la surface de la membrane, de son épaisseur mais aussi du volume sanguin.
- E. La cascade de l'oxygène est le reflet direct de la consommation en O₂ des mitochondries.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.