



TUTORAT 2014-2015 – physiologie

Semaine du 30/03/2015

Physiologie générale neuromusculaire (partie 1)

Pr. Maurice HAYOT

Séance préparée par Maxime MAILLARD et Galdric OLIVER (ATM2)

QCM n°1: Concernant les dystrophies musculaires. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Seule une maladie du motoneurone peut être responsable d'une dysfonction musculaire
- B. Un électroneurogramme permet d'étudier l'amplitude et la vitesse de conduction d'un potentiel d'action.
- C. La myopathie fascio-scapulo-humérale a comme origine un dysfonctionnement conjoint des motoneurones et des muscles.
- D. Certaines maladies génétiques sont susceptibles de provoquer une dégénérescence musculaire.
- E. Les dystrophies musculaires ont toutes en commun une réduction de la force musculaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2: À propos de l'organisation fonctionnelle du système nerveux : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. On retrouve des récepteurs sensitifs qui captent des différences de pression au niveau du système nerveux périphérique.
- B. Il existe 4 grandes classes fonctionnelles de neurones : les neurones afférents, les neurones efférents, les interneurones et les motoneurones.
- C. Les corps cellulaires des interneurones se situent dans le système nerveux périphérique.
- D. Les neurones efférents envoient une information au système nerveux central.
- E. Les neurones afférents et efférents ne peuvent pas cheminer dans le même nerf.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3: Concernant la structure générale d'un nerf. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Un nerf est un organe appartenant au système nerveux central constitué d'un ensemble d'axones organisés en faisceaux parallèles.
- B. Le nerf est un organe avasculaire.
- C. Un nerf mixte se caractérise par la présence d'afférences sensitives et d'afférences motrices.
- D. Les oligodendrocytes du système nerveux périphérique permettent de myéliniser l'axone des neurones.
- E. Les cellules de Schwann sont accolées sur toute la surface des axones myélinisés des neurones du système nerveux périphérique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4: Généralités sur les neurones : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La conduction de l'influx nerveux se retrouve exclusivement dans l'axone qui est la partie conductrice du neurone.

- B. La gaine de myéline entourant les axones des motoneurones permet une transmission rapide de messages sensitifs.
- C. Les cellules de Schwann entourent les axones et n'ont aucun rapport avec la gaine de myéline.
- D. Le corps cellulaire du motoneurone est une zone réceptrice, c'est là que naissent les potentiels d'actions.
- E. Le collet de l'axone est une zone « gâchette » où naissent les potentiels d'action par ouverture des canaux de fuites Na⁺.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Concernant le potentiel de repos du motoneurone. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Au repos, c'est-à-dire en l'absence d'échanges actifs, la membrane cellulaire d'un motoneurone a un potentiel de l'ordre de -70 mV.
- B. La membrane plasmique d'un neurone est plus perméable au potassium qu'au sodium.
- C. Un canal de fuite permet le passage de différents types d'ions en même temps selon leur gradient de concentration.
- D. Les pompes Na⁺/K⁺, jouant un rôle minoritaire dans le maintien du potentiel de repos, sont soumises à un mécanisme actif ATP dépendant.
- E. Les protéines chargées négativement diffusent à travers la membrane selon la loi de l'équilibre de Donnan.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : À propos des mécanismes du potentiel de repos : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Ils mettent en jeu uniquement des mécanismes passifs.
- B. Les ions potassiques ont un rôle prépondérant dans le maintien du potentiel de repos.
- C. Les ions sodiques et potassiques peuvent diffuser librement à travers la membrane plasmique grâce aux pompes Na⁺/K⁺.
- D. La perméabilité relative du potassium est 30 fois plus élevée que celle du sodium.
- E. Les protéines intracellulaires chargées négativement ne traversent pas la membrane plasmique et participent au potentiel de repos.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Concernant les potentiels gradués : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les potentiels gradués sont des signaux électriques de courte portée, d'amplitude variable selon l'intensité du stimulus.
- B. Leur propagation est décrémente.
- C. N'importe quelle intensité de stimulus peut provoquer une dépolarisation ou une hyperpolarisation.
- D. Les potentiels de récepteurs et les potentiels pré-synaptiques sont des potentiels gradués
- E. Une variation de pression au niveau d'un récepteur sensitif va créer un potentiel gradué dont l'intensité sera proportionnelle à la pression exercée.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Concernant le potentiel d'action. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Pour un neurone donné, le potentiel d'action possède une forme spécifique dépendante de la nature du stimulus.
- B. Son amplitude répond à la loi du « Tout ou rien » car n'importe quelle stimulation engendrera le même potentiel d'action.
- C. Il peut se propager aux fibres voisines du nerf afin d'atteindre un plus grand nombre de cibles.
- D. A l'état physiologique, la conduction se fait sans décrement dans le sens orthodromique comme dans le sens antidromique.
- E. La création d'un potentiel d'action est fortement liée à l'activation de canaux de fuites sodiques et potassiques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

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

- A. La période réfractaire absolue à une durée sensiblement équivalente à celle du potentiel d'action.
- B. La période réfractaire absolue correspond à une période où aucune stimulation n'est efficace, même si les canaux voltage-dépendants ont retrouvé leur état de repos.
- C. Lors de la période réfractaire relative, le potentiel seuil de la membrane d'un neurone est plus élevé que celui du repos.
- D. Lors de la période réfractaire relative, les canaux sodiques voltage-dépendants sont ouverts.
- E. Dans une chaîne de neurone, les périodes réfractaires permettent d'orienter le sens de conduction nerveuse selon le sens orthodromique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : À propos des périodes réfractaires : Choisir la ou les proposition(s) exactes.

- A. La durée de la période réfractaire est différente selon les neurones.
- B. La période réfractaire absolue inclut la phase de dépolarisation rapide et la phase de repolarisation rapide.
- C. Les périodes réfractaires permettent une limitation du nombre de potentiel d'action.
- D. La durée de la période réfractaire absolue est considérablement plus longue que la durée d'un potentiel d'action.
- E. Une stimulation efficace engendrant un nouveau potentiel d'action est possible pendant la période réfractaire absolue.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Sophia est une jeune fille qui rencontre des difficultés lors de ses déplacements : elle a du mal à marcher. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Sa force musculaire étant abaissée, il ne peut s'agir que d'une maladie intrinsèque du muscle.
- B. Un électroneurogramme permettrait d'obtenir des informations supplémentaires avant un diagnostic.
- C. Le problème de Sophia pourrait être reproduit par une injection de lidocaïne.
- D. Sophia aurait pu ingérer trop de sushis au fugu mal préparés, contenant de la tétrotoxine.
- E. S'il s'avère que l'examen à l'électroneurogramme révèle une anomalie de la conduction nerveuse, un diagnostic envisageable pour Sophia pourrait être la sclérose latérale amyotrophique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Concernant les synapses. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les neurones ne peuvent faire synapses qu'entre eux.
- B. Une synapse fait toujours intervenir un axone.
- C. Dans le système nerveux autonome, une synapse entre un bouton terminal et un corps cellulaire est appelée une synapse axo-somatique.
- D. Les synapses se font le plus fréquemment entre deux neurones.
- E. Il existe des synapses ne faisant intervenir ni dendrite, ni axone.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : A propos des mécanismes du potentiel d'action. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Au repos, les portes d'activation et d'inactivation du canal Na⁺ voltage-dépendant sont fermées.
- B. La phase de dépolarisation rapide est provoquée par une forte augmentation de la

- perméabilité au sodium.
- C. Lors de la phase de repolarisation rapide, la porte d'inactivation interne des canaux sodiques voltage-dépendants se ferme.
- D. Un potentiel d'action à une amplitude de 100mV pour une durée d'environ 1s.
- E. La période réfractaire absolue s'étend de la phase de dépolarisation rapide jusqu'à la fin de la phase d'hyperpolarisation tardive.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Concernant les mécanismes du potentiel d'action : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. À l'état de repos les portes d'activation et d'inactivation des canaux Na⁺ voltage-dépendants sont fermées.
- B. La boucle de rétrocontrôle positif majore la dépolarisation par ouverture d'un plus grand nombre de canaux Na⁺ potentiel-dépendants.
- C. Lors de la phase de repolarisation rapide la porte d'activation des canaux Na⁺ voltage-dépendants se ferme et les canaux K⁺ voltage-dépendants s'ouvrent.
- D. Les pompes Na⁺/K⁺ participent à la genèse du potentiel d'action en restaurant les concentrations en Na⁺ et en K⁺.
- E. Les canaux K⁺ voltage-dépendants peuvent parfois laisser passer un peu de Na⁺.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : Concernant les mouvements ioniques pendant le potentiel d'action : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. L'entrée massive de Na⁺ dans le milieu intracellulaire correspond à la phase de dépolarisation rapide.
- B. La perméabilité relative du Na⁺ au sommet du potentiel d'action est d'environ 6 fois supérieure à celle du K⁺ au même moment.
- C. Le rétrocontrôle négatif entraîne une fermeture rapide des canaux K⁺ voltage-dépendants pendant la phase d'hyperpolarisation tardive.
- D. La production du potentiel d'action repose sur 3 modifications transitoires et successives de perméabilité membranaire aux ions Na⁺ et K⁺.
- E. Les pompes Na⁺/K⁺ rétablissent le potentiel de repos en échangeant 3 Na⁺ extracellulaire contre 2 K⁺ intracellulaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°16 : Concernant les neurones. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les motoneurones sont des cellules excitables et contractiles.
- B. L'amplitude d'un influx nerveux pour un motoneurone est d'environ 30mV.
- C. On peut mesurer le potentiel de repos d'un neurone grâce à un dispositif composé de deux électrodes intracellulaires.
- D. Les motoneurones qui forment des nerfs dans le système nerveux central innervent les muscles qui se trouvent près des vertèbres.
- E. On peut retrouver au sein d'un même nerf des axones myélinisés et d'autres non myélinisés.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°17 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Au sein d'une chaîne de neurones la conduction d'un potentiel d'action est bidirectionnelle.
- B. Dans un motoneurone, un potentiel d'action qui se dirige vers le corps cellulaire est dit orthodromique.
- C. C'est au niveau du collet de l'axone du motoneurone qu'on retrouve la plus grande concentration de canaux ioniques voltage-dépendants.
- D. La loi de Hursh indique qu'il y a une relation de proportionnalité entre le diamètre de l'axone et la vitesse de conduction du potentiel d'action.
- E. Les motoneurones ont une vitesse de conduction de leur potentiel d'action élevée grâce à une propagation saltatoire de nœud de Ranvier en nœud de Ranvier.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

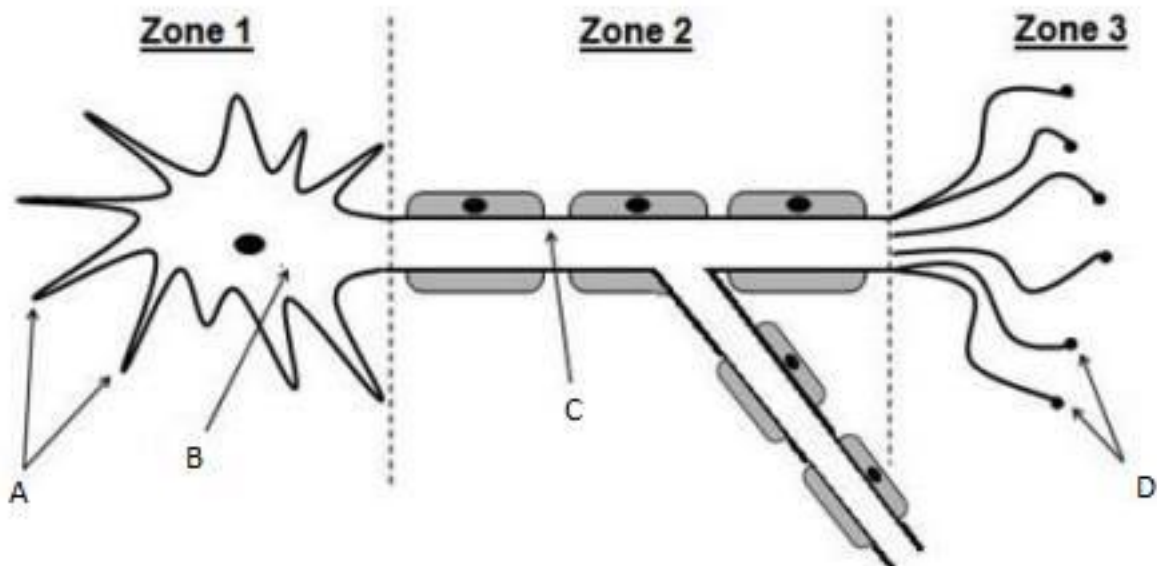
QCM n°18 : Pendant son temps libre, Stéphane essaie de comprendre les mécanismes du potentiel d'action grâce à de savantes expérimentations. Il dispose pour ses tests de fibres dont le potentiel de repos est de -70mV et dont le potentiel seuil est de -55mV. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Dans cette situation, une stimulation engendrant une dépolarisation de la membrane permettant d'atteindre un potentiel de -55mV est appelée stimulation efficace.
- B. Dans le cas d'une hyperpolarisation de la membrane, Stéphane observera des valeurs de potentiel membranaire supérieures à -70mV.
- C. Si Stéphane masse avec douceur la surface des axones des fibres, il pourrait accidentellement déclencher une dépolarisation.
- D. Si Stéphane se trompe lors de la mise en place du dispositif de mesure en inversant la position des deux électrodes, les fibres auraient un potentiel de repos de 70mV.
- E. Au sein d'une même synapse, Stéphane pourrait observer des potentiels gradués d'hyperpolarisation suivie de potentiels gradués de dépolarisation.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°19 : À propos des récepteurs synaptiques : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les récepteurs métabotropiques changent de conformation pour laisser entrer ou sortir des ions.
- B. Les récepteurs ionotropiques sont des récepteurs couplés à des protéines G.
- C. On peut retrouver des récepteurs ionotropiques et métabotropiques dans une même synapse.
- D. La fixation du neurotransmetteur sur le récepteur métabotropique déclenche l'ouverture directe de canaux ioniques après stimulation de protéines G.
- E. Les canaux Ca⁺⁺ voltage-dépendants sur l'élément post-synaptique favorisent la fusion des vésicules contenant les neurotransmetteurs.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°20 : A propos du schéma suivant. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



- A. La structure en A représente les dendrites.
- B. La structure en B ne se retrouve jamais au sein d'une synapse.
- C. La structure en C représente un axone qui peut donner des collatérales.
- D. Les boutons terminaux en D secrètent des neurotransmetteurs dans la circulation sanguine.
- E. Ce neurone pourrait être un motoneurone.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.