

Électrophysiologie

Transporteurs membranaires impliqués dans l'activité électrique

Cocher la (ou les) proposition(s) vraie(s)

1. Parmi les transports membranaires il y a :
 - A. Des transports passifs.
 - B. Des transports actifs ATP dépendants.
 - C. Des transports actifs qui dépendent d'un gradient ionique.
 - D. Des transports par diffusion facilitée.
 - E. Des transports par diffusion simple.

2. Dans la diffusion simple :
 - A. Le transport a lieu dans le sens du gradient électrochimique.
 - B. Le transport a lieu dans le sens inverse du gradient électrochimique.
 - C. Le transport nécessite un transporteur protéique membranaire.
 - D. Le transport a lieu à travers la bicouche phospholipidique sans transporteur protéique membranaire.
 - E. Le transport n'a pas besoin d'énergie.

3. Dans la diffusion facilitée :
 - A. Le transport a lieu dans le sens du gradient électrochimique.
 - B. Le transport a lieu dans le sens inverse du gradient électrochimique.
 - C. Le transport nécessite un transporteur protéique membranaire.
 - D. Le transport a lieu à travers la bicouche phospholipidique sans transporteur protéique membranaire.
 - E. Le transport n'a pas besoin d'énergie.

4. Les transports membranaires passifs *via* une perméase :
 - A. Permettent une diffusion dans le sens inverse du gradient de concentration de la molécule transportée.
 - B. Permettent une diffusion dans le sens du gradient de concentration de la molécule transportée.
 - C. Peuvent être bloqués par des inhibiteurs compétitifs.
 - D. Sont impliqués dans la diffusion des molécules liposolubles exclusivement.
 - E. Sont saturables.

5. Un canal ionique voltage-dépendant :
- A. Est constitué de plusieurs sous-unités protéiques transmembranaires.
 - B. Est constamment ouvert.
 - C. Est activé par la fixation d'une substance chimique.
 - D. Permet le passage des ions dans le sens inverse du gradient électrochimique.
 - E. Permet le passage des ions dans le sens du gradient électrochimique.
6. Les jonctions gap :
- A. Permettent le couplage métabolique entre les cellules adjacentes.
 - B. Permettent le couplage électrique entre les cellules adjacentes.
 - C. Sont toujours ouvertes.
 - D. Sont constituées de connexines.
 - E. Permettent le passage de calcium entre les cellules musculaires cardiaques, musculaires lisses et musculaires squelettiques.
7. L'échangeur $\text{Na}^+ / \text{Ca}^{++}$ de la membrane des cellules cardiaques :
- A. Permet d'augmenter le calcium intracellulaire.
 - B. Permet la sortie de calcium en dehors de la cellule.
 - C. Est bloqué par la tétrodotoxine.
 - D. A un fonctionnement inversé en présence d'un cardiotonique.
 - E. Est une pompe à activité ATP hydrolase.
8. L'échangeur $\text{Na}^+ / \text{Ca}^{++}$:
- A. Est un symport.
 - B. Est un antiport.
 - C. Utilise le gradient sodium pour faire entrer le calcium dans la cellule.
 - D. Utilise le gradient sodium pour faire sortir le calcium de la cellule.
 - E. Déplace le sodium et le calcium dans le milieu intracellulaire.
9. Un transport actif à travers la membrane plasmique :
- A. Peut nécessiter l'énergie fournie par l'hydrolyse de l'ATP.
 - B. Peut nécessiter un gradient de concentration ionique.
 - C. Permet le déplacement des cations vers le milieu intracellulaire exclusivement.
 - D. Permet le déplacement des anions exclusivement.
 - E. Correspond à une diffusion facilitée.
10. La pompe sodium / potassium :
- A. Est activée par l'ouabaine.
 - B. Possède un site de fixation de l'ouabaine sur la face externe de la membrane.
 - C. Est électrogénique, elle échange 3Na^+ contre 2K^+ .
 - D. Est une pompe à activité GTP-hydrolase.
 - E. Est constituée d'une seule sous-unité transmembranaire.

- 11.** À propos du fonctionnement de la pompe sodium / potassium :
- A. Les sites à haute affinité pour Na^+ sont orientés vers le milieu extra-cellulaire.
 - B. Les sites à haute affinité pour K^+ sont orientés vers le milieu intracellulaire.
 - C. La fixation des ions Na^+ est suivie de la phosphorylation de la pompe.
 - D. La phosphorylation de la pompe permet la fixation du Na^+ et du K^+ .
 - E. La phosphorylation de la pompe permet son changement de conformation.
- 12.** Lors du cycle de fonctionnement de la pompe Na^+ / K^+ :
- A. La fixation des ions K^+ est suivie de la phosphorylation de la pompe.
 - B. La fixation des ions K^+ est suivie de la déphosphorylation de la pompe.
 - C. La déphosphorylation de la sous unité α permet le changement de conformation nécessaire au largage des ions K^+ dans le milieu intracellulaire.
 - D. La présence de la tétródotoxine entraîne un blocage de la pompe Na^+ / K^+ .
 - E. La présence de l'ouabaine accélère les changements de conformation de la pompe Na^+ / K^+ .
- 13.** Parmi les canaux ioniques il y a :
- A. Des canaux de fuite ouverts au repos.
 - B. Des canaux ioniques voltage-dépendants.
 - C. Des canaux ioniques dont l'ouverture dépend de la fixation d'un ligand.
 - D. Des canaux ioniques dont l'activation dépend d'une protéine G.
 - E. Des canaux ioniques mécano-dépendants.
- 14.** Les canaux ioniques voltage-dépendants :
- A. Sont ATP-dépendants.
 - B. Permettent le passage passif des ions.
 - C. Permettent le passage actif des ions.
 - D. Les canaux cationiques permettent l'entrée des cations dans la cellule alors que les canaux anioniques permettent la sortie des anions.
 - E. Les canaux anioniques permettent l'entrée des anions dans la cellule alors que les canaux cationiques permettent la sortie des cations.
- 15.** Un récepteur métabotrope :
- A. Est un récepteur canal-ionique.
 - B. Est couplé à une protéine G hétérotrimérique.
 - C. Est directement en contact avec un canal ionique.
 - D. L'activation d'un récepteur métabotrope de la membrane neuronale n'a aucune influence sur le potentiel membranaire neuronal.
 - E. Est constitué d'une seule protéine ayant 7 domaines transmembranaires.
- 16.** Les échangeurs de type symport et antiport sont des transporteurs :
- A. Phosphorylés après hydrolyse du GTP.
 - B. Phosphorylés après hydrolyse de l'ATP.
 - C. Qui fonctionnent grâce à un gradient ionique.
 - D. Qualifiés de transporteurs primaires.
 - E. Qualifiés de transporteurs secondaires.

- 17.** À propos des symports et antiports :
- A. Un symport utilise un gradient ionique pour déplacer une autre espèce ionique (ou une molécule) dans le même sens.
 - B. Un symport utilise un gradient ionique pour déplacer une autre espèce ionique (ou une molécule) dans le sens inverse.
 - C. Un antiport utilise un gradient ionique pour déplacer une autre espèce ionique dans le même sens.
 - D. Un antiport utilise un gradient ionique pour déplacer une autre espèce ionique dans le sens inverse.
 - E. Symport et antiport sont des transporteurs qui déplacent toujours les ions (ou molécules) dans le sens de leur gradient électrochimique.
- 18.** La pompe calcique :
- A. Appartient aux ATPases de la classe P.
 - B. Déplace le calcium à l'extérieur de la cellule et le sodium vers l'intérieur de la cellule.
 - C. Déplace le calcium et le sodium vers le milieu extracellulaire.
 - D. Est retrouvée dans la membrane cellulaire.
 - E. Est retrouvée dans la membrane du réticulum endoplasmique.
- 19.** La pompe calcique localisée dans la membrane :
- A. Cellulaire cardiaque fait sortir le calcium dans le milieu extracellulaire.
 - B. Cellulaire cardiaque fait rentrer le calcium dans le milieu intracellulaire.
 - C. Du réticulum sarcoplasmique cardiaque permet la sortie du calcium vers le cytosol.
 - D. Du réticulum sarcoplasmique cardiaque fait rentrer le calcium dans la lumière du réticulum.
 - E. Du tubule transverse des cellules cardiaques fait rentrer le calcium dans le milieu intracellulaire.
- 20.** Les échangeurs :
- A. Peuvent être de type antiport ou symport.
 - B. Les symports sont passifs alors que les antiports sont actifs.
 - C. Les symports sont actifs alors que les antiports sont passifs.
 - D. Les symports sont constitués de plusieurs sous-unités protéiques qui délimitent un pore canal.
 - E. Les antiports sont constitués de plusieurs sous-unités protéiques qui délimitent un pore canal.
- 21.** La pompe sodium / potassium :
- A. Utilise le gradient du potassium pour déplacer le sodium en sens inverse.
 - B. Utilise le gradient du sodium pour déplacer le potassium en sens inverse.
 - C. Déplace les ions sodium et potassium contre leur gradient électrochimique.
 - D. Est électrogénique, elle déplace 3 ions K^+ et 2 ions Na^+ en sens opposé.
 - E. Est électrogénique, elle déplace 3 ions Na^+ et 2 ions K^+ en sens opposé.

- 22.** Parmi les transporteurs impliqués dans la régulation de l'homéostasie calcique de la cellule cardiaque, il y a :
- A. Les échangeurs sodium / calcium.
 - B. Les canaux calciques voltage-dépendants.
 - C. Des récepteurs-canaux chimio-dépendants.
 - D. Les ATPases calciques de la membrane cellulaire cardiaque.
 - E. Les ATPases calciques de la membrane du réticulum sarcoplasmique.
- 23.** Les canaux ioniques voltage-dépendants :
- A. Sont responsables de l'activité des cellules excitables.
 - B. Sont impliqués dans des maladies dues à leur dysfonctionnement.
 - C. Sont tous constitués d'une seule sous-unité protéique ayant 6 domaines, chaque domaine possède 4 segments transmembranaires.
 - D. Ont été étudiés par la technique du patch-clamp.
 - E. Possèdent un segment extracellulaire qui est sensible au voltage.
- 24.** À propos du récepteur métabotrope :
- A. Le récepteur métabotrope est constitué de plusieurs sous-unités protéiques qui délimitent un pore canal aux ions.
 - B. Après son activation, le récepteur métabotrope entre en contact avec un canal ionique.
 - C. Le récepteur métabotrope est un monomère.
 - D. Un récepteur métabotrope peut être couplé à un canal ionique *via* une protéine G hétérotrimérique.
 - E. Un récepteur métabotrope est constitué d'une seule protéine ayant 7 domaines transmembranaires.
- 25.** À propos de la jonction gap :
- A. Un connexon est constitué de 6 connexines.
 - B. Un connexon est constitué de 12 connexines.
 - C. Un connexon seul constitue un canal de la jonction gap.
 - D. Il faut deux connexons adjacents pour constituer un canal entier.
 - E. Au niveau d'une jonction gap il y a toujours un canal unique.
- 26.** À propos de la jonction gap :
- A. Une jonction gap laisse passer les ions dans un seul sens.
 - B. Une jonction gap est bidirectionnelle.
 - C. Une jonction gap est modulée par le pH intracellulaire.
 - D. Une jonction gap est modulée par le calcium intracellulaire.
 - E. Les jonctions gap ne sont rencontrées que dans les cellules excitables.

27. À propos de la structure de la sous-unité α du canal sodique voltage-dépendant :
- A. La sous-unité α est constituée de 6 domaines.
 - B. Chaque domaine de la sous-unité α possède 6 segments transmembranaires.
 - C. La sous-unité α est constituée de 4 domaines.
 - D. Chaque domaine de la sous-unité α possède 4 segments transmembranaires.
 - E. Le segment S4 de chaque domaine de la sous-unité α comprend la région « voltage-sensor ».
28. Le canal sodique voltage-dépendant est constitué d'une sous-unité alpha qui :
- A. S'assemble en dimère pour former le pore du canal.
 - B. S'assemble en tétramère pour former le pore du canal.
 - C. S'assemble en hexamère pour former le pore du canal.
 - D. Peut être associée à des sous-unités accessoires β .
 - E. Présente des sites de régulation par phosphorylation.
29. Structure de la sous-unité α du canal calcique voltage-dépendant :
- A. La sous-unité α est constituée de 6 domaines.
 - B. Chaque domaine de la sous-unité α possède 6 segments transmembranaires.
 - C. La sous-unité α est constituée de 4 domaines.
 - D. Chaque domaine de la sous-unité α possède 4 segments transmembranaires.
 - E. Le segment S4 de chaque domaine de la sous-unité α comprend la région « voltage-sensor ».
30. Le canal calcique voltage-dépendant est constitué d'une sous-unité alpha qui :
- A. S'assemble en dimère pour former le pore du canal.
 - B. S'assemble en tétramère pour former le pore du canal.
 - C. S'assemble en hexamère pour former le pore du canal.
 - D. Forme le pore du canal, c'est la région située entre les segments S4 et S5 de chaque domaine qui participe au pore du canal.
 - E. Forme le pore du canal, c'est la région située entre les segments S5 et S6 de chaque domaine qui participe au pore du canal.
31. À propos de la structure de la sous-unité α du canal potassique voltage-dépendant :
- A. La sous-unité α est constituée de 6 domaines.
 - B. Chaque domaine de la sous-unité α possède 6 segments transmembranaires.
 - C. La sous-unité α est constituée de 4 domaines.
 - D. Chaque domaine de la sous-unité α possède 4 segments transmembranaires.
 - E. La sous-unité α possède plusieurs segments transmembranaires dont le nombre dépend du type de canal potassique.

- 32.** La sous-unité alpha du canal potassique voltage-dépendant :
- A. Peut posséder 2 segments transmembranaires.
 - B. Peut posséder 4 segments transmembranaires.
 - C. Peut posséder 6 segments transmembranaires.
 - D. Peut posséder 8 segments transmembranaires.
 - E. Possède 8 domaines, chaque domaine ayant 6 segments transmembranaires.
- 33.** Les canaux potassiques voltage-dépendants de la famille Kv sont constitués de sous-unités α :
- A. Qui s'assemblent en un dimère pour former le pore du canal.
 - B. Qui s'assemblent en un tétramère pour former le pore du canal.
 - C. Ayant 2 segments transmembranaires.
 - D. Ayant 4 segments transmembranaires.
 - E. Ayant 6 segments transmembranaires.
- 34.** Le canal CFTR :
- A. Est un canal chlorure.
 - B. Appartient à la superfamille des transporteurs ABC.
 - C. Permet l'entrée de chlorure dans la cellule.
 - D. Est activé par l'AMPc.
 - E. Est un canal voltage-dépendant.
- 35.** À propos du canal chlorure voltage-dépendant :
- A. Il est activé par le zinc et le cuivre.
 - B. Il est inhibé par le 9 carboxy-anthracène.
 - C. Il est insensible au pH.
 - D. La conductance chlore augmente lorsque le pH est acide.
 - E. La conductance chlore augmente lorsque le pH est basique.
- 36.** Parmi les canaux chlorures il y a des canaux :
- A. Voltage-dépendants.
 - B. Calcium-dépendants.
 - C. Activés par l'AMPc.
 - D. Sensibles au volume cellulaire.
 - E. Chimio-dépendants.
- 37.** La myotonie congénitale :
- A. Est due à des mutations du gène du canal chlore.
 - B. Se traduit par une hypertonie musculaire.
 - C. Se traduit par une hypotonie musculaire.
 - D. Existe sous deux formes, une forme à transmission dominante et une forme à transmission récessive.
 - E. Est due à des mutations du gène du canal sodique.

- 38.** Dans la mucoviscidose il y a mutation :
- A. Du gène CFTR.
 - B. D'un gène du canal calcique.
 - C. D'un gène du canal chlore.
 - D. D'un gène du canal potassique.
 - E. D'un gène du canal sodique.
- 39.** Dans le syndrome de Lambert-Eaton :
- A. Il y a mutation du gène CFTR.
 - B. Le sujet souffre d'une faiblesse musculaire.
 - C. Il y a production d'anticorps anti-canaux sodiques voltage-dépendants.
 - D. Il y a production d'anticorps anti-canaux calciques voltage-dépendants.
 - E. Il y a un dysfonctionnement de la jonction neuromusculaire.
- 40.** Parmi les mutations responsables du syndrome du QT long il y a :
- A. La mutation du gène KvLQT1.
 - B. La mutation d'un gène codant pour un canal sodique voltage-dépendant.
 - C. La mutation d'un gène codant pour un canal calcique voltage-dépendant.
 - D. La mutation d'un gène codant pour un canal chlore voltage-dépendant.
 - E. La mutation d'un gène codant pour une protéine régulatrice associée au canal potassique voltage-dépendant KvLQT1.
- 41.** Parmi les canalopathies impliquant des canaux Na^+ voltage-dépendants il y a :
- A. Le syndrome du QT long.
 - B. La paramyotonie congénitale.
 - C. La paralysie périodique familiale hyperkaliémique.
 - D. Le syndrome de Lambert-Eaton.
 - E. La myotonie congénitale de Thomsen et de Becker.
- 42.** Dans la myasthénie grave il y a une production d'anticorps dirigés contre :
- A. Les canaux potassiques voltage-dépendants de la membrane post-synaptique de la jonction neuromusculaire.
 - B. Les canaux sodiques voltage-dépendants de la membrane post-synaptique de la jonction neuromusculaire.
 - C. Les canaux calciques voltage-dépendants de la membrane présynaptique de la jonction neuromusculaire.
 - D. Les récepteurs nicotiniques de l'acétylcholine.
 - E. Les récepteurs muscariniques de l'acétylcholine.