

Examen de Physiologie 2ème Graduat Médecine, 24 Novembre 2021

Cotation des questions à choix multiple

Chaque question comporte 5 éléments de réponse. Pour chaque élément, indiquez s'il est **juste** ou **faux** en remplissant la case appropriée correspondant à l'élément.

- Une bonne réponse donne 1 point par élément.

- Une mauvaise réponse donne -0.5 point par élément.

- L'absence de réponse donne 0 point pour l'élément.

Par exemple:

<u>juste</u>	<u>faux</u>	<u>réponse</u>	<u>points</u>
•	<input type="radio"/>	juste (indiquée comme juste)	+1
<input type="radio"/>	•	fausse (indiquée comme fausse)	+1
•	<input type="radio"/>	fausse (indiquée comme juste)	-0.5
<input type="radio"/>	•	juste (indiquée comme fausse)	-0.5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	pas de réponse	0

Resultat: -----
1 sur 5

1. <u>juste</u> <u>faux</u>	6. <u>juste</u> <u>faux</u>	11. <u>juste</u> <u>faux</u>	16. <u>juste</u> <u>faux</u>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

2. <u>juste</u> <u>faux</u>	7. <u>juste</u> <u>faux</u>	12. <u>juste</u> <u>faux</u>	17. <u>juste</u> <u>faux</u>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

3. <u>juste</u> <u>faux</u>	8. <u>juste</u> <u>faux</u>	13. <u>juste</u> <u>faux</u>	18. <u>juste</u> <u>faux</u>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

4. <u>juste</u> <u>faux</u>	9. <u>juste</u> <u>faux</u>	14. <u>juste</u> <u>faux</u>	19. <u>juste</u> <u>faux</u>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

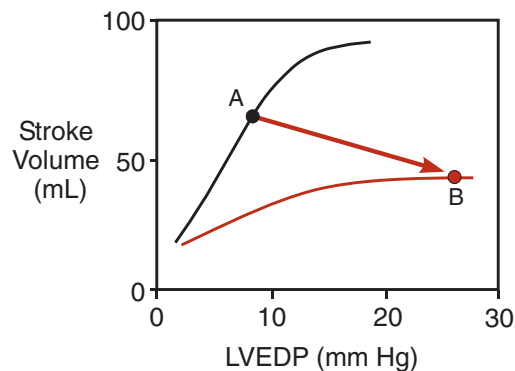
5. <u>juste</u> <u>faux</u>	10. <u>juste</u> <u>faux</u>	15. <u>juste</u> <u>faux</u>	20. <u>juste</u> <u>faux</u>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>

1

Une collègue médecin vous transfère un patient avec diagnostic de sténose (rétrécissement) de la valve mitrale. Il est très probable de retrouver chez ce patient:

- **Un souffle systolique**
- **Une augmentation de la pression intra-auriculaire gauche**
- **Une augmentation de la pression pulmonaire**
- **Une diminution du débit ventriculaire gauche**
- **Une augmentation du débit ventriculaire droit**

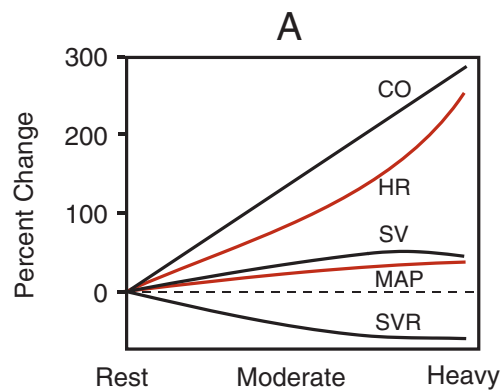
2.̀



Sur le graphique:

- la courbe noire (en haut) illustre la variation de la fonction systolique ventriculaire gauche ou droit en fonction du remplissage télédiastolique
- la courbe rouge (en bas) illustre ce qui peut se passer en cas d'insuffisance cardiaque
- le passage de A à B représente une augmentation de la précharge mais sans récupération de la fonction systolique ventriculaire normale
- chacune des courbes représente la variation de la fonction systolique ventriculaire en fonction de la précharge
- chacune des courbes représente la loi de Frank-Starling pour le cœur

3.



Ce graphique illustre les modifications relatives de plusieurs paramètres cardiovasculaires pendant l'exercice physique.

De ce graphique on voit que:

- **Le débit cardiaque (CO) peut tripler en cas d'exercice intense**
- **L'augmentation de CO est due à une augmentation et de la fréquence cardiaque (HR) et du volume d'éjection systolique (SV)**
- **Ce dernier facteur est le plus déterminant pour l'adaptation du débit cardiaque**
- **Aux fréquences cardiaques très élevées le volume d'éjection systolique n'augmente plus**
- **Cette limitation de la variation du volume systolique est due à une limitation de la précharge par la diminution de la durée de la diastole**

4.

Un examen échocardiographique est réalisé chez un patient admis pour difficulté respiratoire à l'effort et montre un volume d'éjection systolique de 50 ml avec une fraction d'éjection de 25%. Ceci indique:

- **Une augmentation au-dessus des valeurs normales du volume ventriculaire télédiastolique**
- **Une diminution de la précharge**
- **Une augmentation de la postcharge**
- **Une diminution du volume ventriculaire télésystolique**
- **Un débit cardiaque de 4.5 L/min si la fréquence cardiaque est de 90/min**

5.

Suite à une hypertension artérielle périphérique:

- **Il y a augmentation des postcharges des ventricules gauche et droit**
- **Il peut se produire une hypertrophie ventriculaire**
- **L'hypertrophie ventriculaire peut causer une déviation gauche de l'axe électrique du cœur**
- **Cette déviation peut rendre négatif le complexe QRS enregistré en dérivation II et III**
- **Une déviation gauche de l'axe électrique avec un angle négatif et compatible avec un complexe QRS positif en aVF**

6.

Dans le processus de régulation des fonctions des organes périphériques par le système nerveux autonome:

- **Il y a toujours 2 neurones qui sont impliqués avant d'atteindre l'organe périphérique**
- **Le neurone pré-ganglionnaire libère toujours de l'acétylcholine (ACh), qui agit sur des récepteurs cholinergiques nicotiques de type différent de ceux du muscle squelettique.**
- **Le neurone post-ganglionnaire du système orthosympathique libère principalement de l'épinéphrine et un peu de norépinéphrine,**
- **Le neurone post-ganglionnaire du système parasympathique libère de l'ACh.**
- **Ces neurotransmetteurs ont souvent des effets opposés: e.g. accélération et renforcement de la contraction du cœur par la (nor)épinéphrine, ralentissement et affaiblissement de la contraction du cœur par l'ACh.**

7.

- **Un seul neurone peut établir plusieurs connexions synaptiques;**
- **Il peut innerver des cellules différentes, et il peut aussi recevoir des signaux de plusieurs autres neurones;**
- **Les diverses dendrites d'un même neurone peuvent recevoir des neurotransmetteurs dépolarisants et des neurotransmetteurs hyperpolarisants.**
- **Les potentiels dendritiques hyperpolarisants constituent des potentiels inhibiteurs postsynaptiques (PIPS) car ils ont comme effet d'empêcher le déclenchement du potentiel d'action**
- **le soma d'un neurone joue de rôle intégrateur car Il reçoit plusieurs types de stimuli (excitateurs et inhibiteurs) et c'est l'intégration de ces stimuli qui va déterminer si un potentiel d'action est généré ou non au niveau de la racine de l'axone.**

Au sujet de la transmission synaptique on peut dire que:

- **Des vésicules qui contiennent le neurotransmetteur migrent vers la membrane cellulaire présynaptique, fusionnent avec elle, et libèrent leur contenu par exocytose.**
- **Ce qui déclenche cette libération du neurotransmetteur, c'est le potentiel d'action au niveau du nerf.**
- **Le potentiel d'action cause un influx de calcium au niveau de la terminaison nerveuse.**
- **C'est l'augmentation de la concentration intracellulaire de calcium au niveau de la terminaison nerveuse qui déclenche l'exocytose.**
- **Le neurotransmetteur libéré dans la fente synaptique va se fixer sur des récepteurs de la membrane postsynaptique, et peut aussi se fixer sur des récepteurs de la terminaison nerveuse qui l'a libéré.**

9.

Lors de la transmission de signaux entre cellules:

- **Un premier message est libéré par une cellule et se fixe sur un récepteur au niveau d'une autre (ou de la même) cellule, qui reçoit le signal.**
- **Le récepteur peut lui-même constituer l'effecteur, sous forme de canal ionique, de transporteur ou d'enzyme**
- **le récepteur cholinergique des cellules musculaires squelettiques est de type muscarinique et se comporte comme un canal fermé en absence de neurotransmetteur, mais devient un canal ouvert lorsque le neurotransmetteur s'y fixe.**
- **Dans la plupart des cas l'effecteur est distinct du récepteur et on a besoin de mécanismes de couplage récepteur-effecteur.**
- **Des protéines dites G peuvent jouer ce rôle de couplage.**

10.

Lors du couplage entre récepteur et effecteur:

- **Les protéines Ga et Gi sont toujours couplées à l'adénylate cyclase.**
- **La protéine Gp est couplée au métabolisme des phosphoinositides.**
- **Malgré qu'un récepteur soit couplé aux protéines G, la signalisation via le récepteur peut ne pas impliquer ces protéines.**
- **Pour la plupart de ce type de récepteurs, l'activation de la protéine G permet une phosphorylation du récepteur, et cette phosphorylation entraîne la fixation de nouvelles structures, telles les arrestines, sur la partie intracellulaire du récepteur.**
- **Un récepteur donné peut activer la voie via les protéines G, et en même temps, via la fixation d'arrestines, recruter une voie parallèle non dépendante des protéines G**

11.

Lors du couplage entre récepteur et effecteur:

- **Parfois les récepteurs ne sont pas couplés du tout aux protéines G.**
- **Un exemple est donné par les récepteurs pour les facteurs de croissance qui sont eux-mêmes des enzymes ou sont directement couplés à des enzymes.**
- **Dans ce cas l'activation du récepteur entraîne souvent une activité tyrosine kinase.**
- **Les arrestines peuvent être recrutées par des récepteurs couplés ou non aux protéines G.**
- **Elles servent de protéines d'échafaudage, car lorsqu'elles se fixent sur le récepteur, elles donnent l'occasion à d'autres protéines d'avoir accès au récepteur, et le complexe ainsi formé entraîne la modification de fonction de ces nouvelles structures.**

12.

Les membranes des cellules séparent deux milieux à concentrations ioniques différentes

- **si cette membrane était totalement imperméable à tous les ions, chaque milieu garderait sa composition et la différence de potentiel entre les 2 faces de la membrane serait nulle.**
- **Si cette membrane devenait totalement perméable à tous les ions, en définitive les concentrations dans les 2 milieux vont devenir égales et il n'y aura pas de différence de potentiel entre les 2 faces.**
- **Normalement la membrane est sélectivement perméable et si, pour simplifier, on considère qu'elle laisse facilement passer l'ion K^+ mais pas les autres ions (cations ou anions), les ions K^+ vont traverser la membrane dans les deux directions.**
- **Dans ce dernier cas, à cause de leur concentration plus élevée dans le milieu intracellulaire, plus d'ions K^+ sortent qu'il n'en entre et il y aura ainsi un mouvement net de K^+ de l'intérieur vers l'extérieur.**
- **Ceci va entraîner un excès de charges positives (dues au K^+) à l'extérieur et un excès de charges négatives (dues aux anions laissés derrière) à l'intérieur.**

13.

- Le potentiel de membrane (-70 à -80 mV) est, au repos, proche du potentiel d'équilibre de K^+ (-85 mV).
- Il n'est pas égal à ce potentiel d'équilibre parce que la membrane, bien que principalement perméable au K^+ , n'est pas totalement imperméable aux autres ions.
- La perméabilité au K^+ au repos est due à la présence de canaux K^+ sélectifs voltage-dépendants.
- Il n'y a vraiment pas de canaux sélectifs au sodium qui sont ouverts au repos, mais il y a des canaux non-sélectifs, laissant passer K^+ et Na^+ .
- Il peut également y avoir des canaux laissant passer d'autres ions : Cl^- ou Ca^{2+} ou Mg^{2+} .

14.

Le potentiel de repos des cellules est proche du potentiel d'équilibre (ou de Nernst) pour le K^+ .

- **L'ouverture des canaux sélectifs à des ions autres que K^+ fait dévier le potentiel de membrane du potentiel d'équilibre de K^+ .**
- **La déviation est d'autant plus grande que la perméabilité de la membrane à ces autres ions est grande.**
- **Une diminution de la négativité de la membrane (dépolariation) résulte de l'augmentation de la perméabilité au Na^+ , Ca^{2+} .**
- **Une augmentation de la négativité de la membrane (hyperpolarisation) résulte de l'augmentation de la perméabilité au K^+ .**
- **Dans toute cellule la perméabilité aux ions Na^+ et/ou Ca^{2+} peut augmenter de sorte qu'elle devient de loin plus grande que la perméabilité au K^+ .**

15.

Si la perméabilité aux ions Na^+ et/ou Ca^{2+} devient plus grande que la perméabilité au K^+ :

- **Dans ce cas, il y aura plus de charges positives de Na^+ et/ou Ca^{2+} qui vont entrer dans la cellule en comparaison avec les charges positives (K^+) qui sortent.**
- **Donc en définitive il y aura un excès de charges positives à l'intérieur (tant que les anions ne peuvent pas traverser).**
- **La membrane devient (à l'intérieur) positive.**
- **Elle devient plus proche du potentiel d'équilibre de Na^+ et/ou Ca^{2+} qu'elle ne l'est par rapport au potentiel d'équilibre de K^+ .**
- **Cette situation, avec une différence de potentiel transmembranaire telle que l'extérieur est à un potentiel inférieur à celui du milieu intérieur est transitoire et est souvent associée à une action spéciale de la cellule (e.g. contraction). On l'appelle « potentiel d'action »**

16.

Au niveau du soma et des dendrites d'un neurone:

- **Un stimulus n'induit pas de potentiel d'action mais induit une réponse passive d'amplitude diminuant au fur et à mesure qu'on s'éloigne du point d'application du stimulus.**
- **Un stimulus peut induire un potentiel d'action, qui garde la même amplitude à tout endroit de la membrane.**
- **Le stimulus peut dériver de la fixation d'un ligand (neuromédiateur, hormone, etc.) sur son récepteur membranaire, suivie d'une modification de l'activité des canaux ioniques.**
- **L'effet produit par le stimulus peut être hyperpolarisant.**
- **L'effet peut s'étendre à cellule avoisinante liée à la première par des jonctions lacunaires (« gap junctions »).**

17.

- **La charge maximale que peut soulever un muscle pendant sa contraction dépend de la longueur et la largeur du muscle.**
- **La vitesse avec laquelle la charge est soulevée par le muscle dépend de la longueur et la largeur du muscle.**
- **La vitesse avec laquelle la charge est soulevée par un muscle dépend de la masse de cette charge.**
- **La vitesse maximale de raccourcissement d'un muscle est obtenue lorsqu'il ne soulève aucune masse.**
- **La vitesse de raccourcissement d'une cellule musculaire dépend du niveau d'augmentation de la concentration cytosolaire de calcium.**

18.

- Les Ca^{2+} -ATPases du réticulum endoplasmique sont un exemple de transports actifs primaires.
- L'échangeur Na^+ - Ca^{2+} (NCX) contribue, avec les Ca^{2+} -ATPases, à l'homéostasie intercellulaire du calcium.
- Dans le fonctionnement de l'échangeur Na^+ - H^+ (NHE), l'énergie pour le transport actif de H^+ provient du transport de Na^+ dans le sens de son gradient électrochimique.
- Du sel ajouté au glucose (eau de riz salée) est une recette utilisée pour assurer la nutrition en cas de diarrhée car il existe un co-transporteur Na^+ -glucose au niveau du tube digestif qui transporte activement de chacun de ses 2 substrats
- La pompe sodium-potassium est électrogène et tend à dépolariser la membrane.

19.

- **Les protéines de la cellules, y compris les enzymes, les transporteurs, les canaux ioniques, les récepteurs, etc., ont souvent une structure quaternaire complexe, constituée de plusieurs sous-unités.**
- **L'activité de ces protéines est souvent tributaire de la conformation de ces sous-unités.**
- **La conformation et donc l'activité de certaines de ces protéines peut être influencée par le champ électrique auquel ces protéines sont soumises.**
- **La conformation et donc l'activité de plusieurs de ces protéines peut être influencée par des facteurs tels que le pH ou la température.**
- **La conformation et donc l'activité de la plupart ces protéines est souvent tributaire de modifications covalentes, dont la plus commune est la phosphorylation.**

20.

- **L'énergie nécessaire pour le fonctionnement des cellules provient toujours du métabolisme.**
- **Cette énergie provient toujours de la fonction mitochondriale et toute cellule doit donc avoir des mitochondries.**
- **Une inhibition prolongée de la fonction mitochondriale entraîne la mort cellulaire, notamment par des processus tels que l'apoptose.**
- **La fonction mitochondriale nécessite la présence d'oxygène.**
- **La fonction mitochondriale dépend entièrement de l'information génétique provenant du noyau de la cellule.**