

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple – Un But – Une Foi



FASCICULE SVT TS2

Collectionné par M. GUEYE, professeur de SVT

Tél : 77 865 49 11 / 76 180 44 69

E-mail : barhamgueye97@gmail.com

**Le BAC est une équation dont l'une des inconnues se trouve
dans les livres !!!**

Ce fascicule, est une collection de 13 sujets corrigés de maîtrise des connaissances.

SOMMAIRE

Présentation de la Maîtrise des connaissances

Sujet 1 : Propriétés du tissu nerveux

Sujet 2 : Synapses

Sujet 3 : Etude d'un réflexe inné

Sujet 4 : Régulation de la pression artérielle

Sujet 6 : La réponse immunitaire spécifique

Sujet 7 : Rôle des anticorps

Sujet 8 : La Folliculogénèse Reproduction des mammifères

Sujet 9 : La Folliculogénèse Reproduction des mammifères

Sujet 10 : Milieu intérieur

Sujet 11 : Milieu intérieur

Sujet 12 : Activité du muscle squelettique

Sujet 13 : Activité du muscle squelettique

Bonus : 1

Bonus : 2

Maîtrise des connaissances

La question demande d'exposer des connaissances organisées autour d'un point général du programme commun à tous les candidats.

Votre rédaction doit être structurée (avec un plan visible) en un texte scientifiquement et grammaticalement correct. Si cela vous est demandé, ou si vous pensez que cela se justifie, vous pouvez incorporer au développement des schémas, dessins ou graphiques. L'évaluation tient compte du **plan**, des **qualités cognitives**, de l'**illustration** et de l'**expression écrite**.

I- La lecture du sujet :

Il est souhaitable de lire très attentivement le sujet proposé, afin d'en circonscrire les **limites**, de trouver les **mots clés**, que l'on soulignera. Chaque indication qu'il comporte **oriente** la réponse à faire. Lorsqu'une **illustration** est demandée, il faut prévoir le temps nécessaire à sa construction et réfléchir sur sa composition. Dans certains cas, la lecture du texte indique le plan à développer; dans d'autres cas, celui-ci nécessite une composition personnelle.

II- La préparation de la rédaction :

Il est impensable de rédiger entièrement la réponse au brouillon, faute de temps. Il faut réfléchir, pour **choisir**, parmi les connaissances acquises celles qui vont servir.

(Ne jamais réciter par cœur une tranche du cours se rapprochant plus ou moins du sujet).

Penser à noter tous les **points essentiels** à développer au fur et à mesure qu'ils vous viennent à l'esprit.

Reprendre ces points afin de s'assurer qu'ils entrent bien dans la limite du sujet, et les ordonner.

III- L'élaboration de la réponse :

IL est indispensable de trouver un **plan**. Celui-ci doit apparaître clairement dans la réponse. Les termes scientifiques appropriés doivent être employés, les phrases construites (pas d'abréviation, ni de style télégraphique).

L'**introduction** explique certains termes et pose le problème à résoudre. Le plan doit être annoncé à ce niveau.

Les différentes parties du **développement** doivent être visibles sur la copie (lignes sautées qui séparent les paragraphes, titres, etc).

Chaque paragraphe est construit.

L'**illustration** doit être grande, particulièrement soignée. Il faut prendre la place nécessaire pour la faire, utiliser des crayons de couleur, mettre une légende complète et un titre.

La **conclusion** est indispensable; elle n'est pas le résumé du texte qui précède; elle apporte une réponse au problème posé dans l'introduction.

SUJETS

Sujet 1 : Propriétés du tissu nerveux

Par un exposé clair et illustré, décrire une expérience de mise en évidence du potentiel de repos d'une cellule nerveuse, puis expliquer son origine et son maintien.

Sujet 2 : Synapses

En prenant l'exemple d'une synapse à acétylcholine, exposez la succession des événements qui permettent la transmission de l'influx nerveux d'un motoneurone à la fibre musculaire, puis expliquez comment une substance chimique mimétique comme le curare peut perturber la transmission synaptique du message nerveux.

Votre exposé sera structuré et illustré par des schémas annotés.

Sujet 3 : Etude d'un réflexe inné

Par un texte illustré de schémas clairs et soigneusement annotés, expliquez le mécanisme de la propagation du message nerveux sur une fibre nerveuse puis rappelez les facteurs qui font varier sa vitesse de propagation.

Sujet 4 : Régulation de la pression artérielle

Chez un sujet sain au repos, la pression artérielle est maintenue à une valeur relativement constante en dépit de l'existence de plusieurs facteurs pouvant provoquer sa variation.

Par un exposé concis et structuré, vous rappellerez l'influence de chacun des trois principaux facteurs de variation de la pression artérielle, puis vous expliquerez comment le système rénine – angiotensine – aldostérone corrige une baisse de pression artérielle.

Sujet 5 : La réponse immunitaire spécifique

Par un exposé concis et illustré, expliquez l'origine et les rôles des macrophages dans les réponses immunitaires assurant le maintien de l'intégrité de l'organisme.

Sujet 6 : La réponse immunitaire spécifique

Pour dépister une infection virale dans l'organisme humain, le médecin recherche dans le plasma du sujet la présence d'anticorps dirigés contre le virus. Par un exposé clair et illustré, expliquez le mécanisme de l'apparition des anticorps circulants au cours de l'infection virale et leur mode d'action dans l'élimination du virus.

Sujet 7 : Rôle des anticorps

Expliquez les rôles des anticorps membranaires et circulants au cours d'une réponse immunitaire à médiation humorale.

(Illustrer votre réponse par des schémas clairs)

Sujet 8 : La Folliculogénèse Reproduction des mammifères

Au cours du cycle sexuel chez la femme, sauf exception, un seul follicule ovarien arrive à maturité.

Faites le schéma de ce follicule mûr et décrivez-le du point de vue fonctionnel. Expliquez les mécanismes hormonaux qui déclenchent l'ovulation et précisez les changements fonctionnels qui interviennent alors dans cette structure ovarienne.

Sujet 9 : La Folliculogénèse Reproduction des mammifères

« Du follicule primordial au corps jaune gravidique, une évolution longue, lente et aléatoire ».

Par un exposé clair et illustré, expliquer succinctement cette affirmation.

Sujet 10 : Milieu intérieur

Le rein humain comporte de nombreux tubes urinifères ou néphrons richement vascularisés qui interviennent dans la formation de l'urine.

Exposez les rôles du néphron dans les différentes étapes de la formation de l'urine définitive.

Un schéma annoté du néphron illustrera votre exposé.

Sujet 11 : Milieu intérieur

L'acidose est une perturbation du potentiel hydrogène (ou pH) du milieu intérieur, normalement maintenu autour de 7,4. A partir d'un exemple de votre choix, exposez une condition de mise en place de l'acidose du milieu intérieur. Puis expliquez comment les systèmes tampons, les reins et les poumons interviennent pour corriger cette baisse momentanée du pH.

Sujet 12 : Activité du muscle squelettique

L'activité musculaire s'accompagne d'une consommation d'énergie et d'un dégagement de différentes formes de chaleur.

A l'aide d'un exposé clair, structuré et illustré rappelez les voies lentes de régénération de l'ATP musculaire à partir du glucose puis, présentez les différentes formes de chaleur et leurs origines.

Sujet 13 : Activité du muscle squelettique

Toutes les molécules d'ATP consommées au cours de la contraction musculaire doivent être remplacées.

Exposez brièvement les différentes voies métaboliques de renouvellement du stock d'ATP d'une fibre musculaire.

CORRECTIONS

Correction Sujet1

Introduction

La cellule nerveuse ou neurone est une cellule hautement spécialisée tant du point de vue de son architecture que de son fonctionnement. Elle est en effet formée d'un corps cellulaire de forme étoilée, avec plusieurs prolongements courts appelés dendrite et d'un unique prolongement long appelé axone. Elle assure grâce au message nerveux qu'elle peut conduire, la communication entre les différents organes et le système nerveux central : c'est donc une cellule excitable. Elle est à l'image de la plupart des cellules de l'organisme, une cellule polarisée dans les conditions naturelles. Cette polarité correspond à une différence de potentiel (DDP) entre le milieu intracellulaire et le milieu extracellulaire, ou potentiel de repos (PR). Comment peut-on mettre en évidence ce PR ? Qu'est-ce qui est à l'origine de ce PR ? Comment est-il maintenu au niveau du neurone ? C'est à ces trois principales questions que nous tenterons de répondre dans notre exposé.

I/ Mise en évidence de PR

Lorsqu'on place deux électrodes réceptrices à la surface de l'axone d'un neurone, le spot d'électrons de l'oscilloscope sur lequel les ER sont branchées balaie horizontalement à partir de zéro. Ce résultat ne s'explique que si l'on admet que deux point de la surface d'un axone

ont la même charge : ils sont équipotentiels.

Avec le même dispositif expérimental, on constate que dès qu'on enfonce la deuxième ER, le spot d'électrons balaie horizontalement mais à partir d'une valeur négative. Compte tenu de la valeur négative des électrons et du branchement conventionnel des ER aux plaques horizontales de l'oscilloscope, nous en déduisons que l'axoplasme est négativement chargé par rapport au milieu extracellulaire correspondant au PR. Ce PR est environ de l'ordre de – 70 mv à – 60mv selon la cellule.

II/ Origine et maintien du PR

1 / Origine du PR

Les analyses chimiques ont révélé que la concentration en Na^+ est plus importante dans le milieu extracellulaire que dans l'axoplasme alors que celle de K^+ est plus importante dans l'axoplasme. Selon le principe de la dialyse, les ions K^+ diffusent de l'axoplasme vers le milieu extracellulaire alors que les ions Na^+ diffusent de l'extérieur vers l'axoplasme. L'utilisation d'isotopes radioactifs de ces ions a révélé que l'axolomme est plus perméable aux ions

K^+ qu'aux ions Na^+ . Il en résulte alors un excès de cation à l'extérieur et donc un déficit de ces mêmes cations de part et d'autre de la membrane axonique. Ce PR étant maintenu en permanence au niveau d'un neurone vivant, nous devons donc admettre qu'en plus de la dialyse simple, un autre type d'échange de ces cations à travers l'axolomme intervient.

2/ Le maintien du PR.

L'utilisation d'isotopes radioactifs du sodium, a révélé que parallèlement à l'échange de ce soluté par le biais de la diffusion simple, il est également échangé contre le gradient de concentration. Ce phénomène disparaissant lorsqu'on bloque la respiration cellulaire (phénomène producteur d'énergie) à l'aide de poisons respiratoires comme le DNP ou le cyanure. Ces résultats montrent que parallèlement à l'échange passif des ions Na^+ et K^+ à travers l'axolomme, un échange actif de ces mêmes cations a également lieu, mais dans le sens opposé. Ce dernier correspond à la pompe Na^+/K^+ ATPase qui fait sortir théoriquement à chaque tour de « rotation » 3 Na^+ et fait entrer 2 K^+ dans l'axoplasme. Au final, par la diffusion simple et l'échange actif, la quantité de cations sortant s'équilibre avec celle entrant ; d'où le maintien du déficit de cations dans l'axoplasme ; et donc du PR.

Conclusion

Le potentiel de repos correspond donc à un déséquilibre ionique de part et d'autre de la membrane axonique. C'est un phénomène purement biochimique qu'on observe d'ailleurs au niveau de la plupart des cellules vivantes. En outre, il est pour l'essentiel, à l'origine de l'excitabilité de la cellule nerveuse.

Correction Sujet2

Introduction

Dans l'organisme, les muscles squelettiques sont sous la commande des nerfs moteurs. Le message nerveux qui parcourt le motoneurone traverse la plaque motrice puis déclenche la contraction musculaire. Une synapse neuromusculaire est une jonction entre l'arborisation terminale d'un neurone moteur et une cellule musculaire. Le franchissement de la synapse neuromusculaire par l'influx nerveux nécessite la libération d'un neurotransmetteur excitateur : l'acétylcholine. La molécule de curare qui a la même conformation spatiale que l'acétylcholine occupe ses récepteurs sur l'appareil sous-neural. Comment fonctionne la plaque motrice? Comment un poison comme le curare peut-il perturber la transmission synaptique de l'influx nerveux à travers la synapse neuromusculaire ? C'est à ces questions que nous tenterons de répondre dans notre exposé.

1 – Le fonctionnement de la plaque motrice

L'arrivée du potentiel d'action au niveau de la membrane présynaptique déclenche la succession des événements suivants :

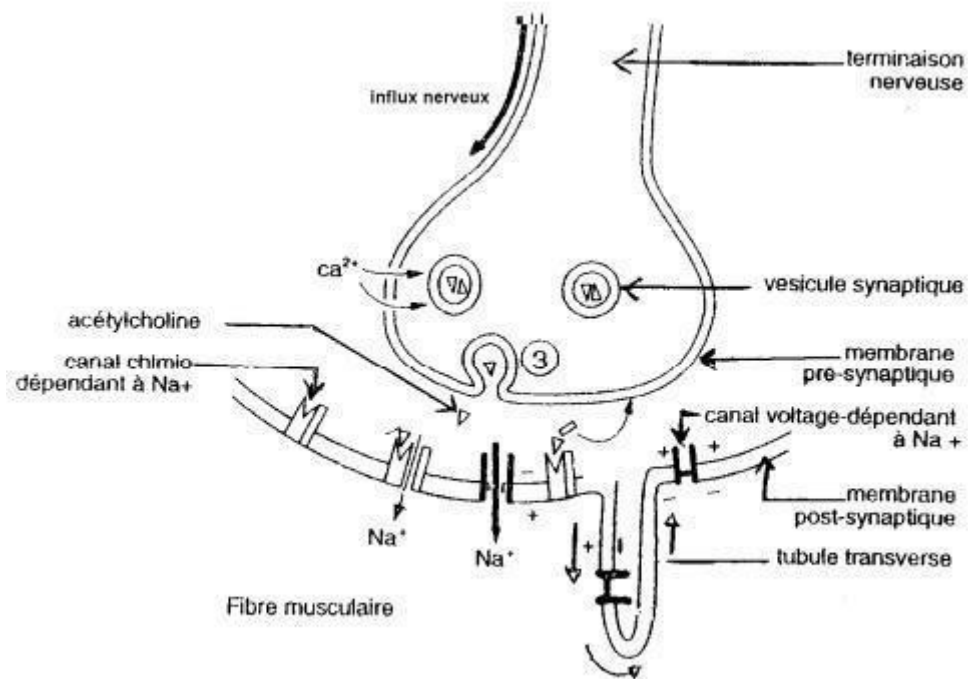
- Entée d'ions Ca^{++} dans la terminaison nerveuse qui entraîne la libération d'acétylcholine dans la fente synaptique.
- L'acétylcholine libéré se fixe sur les récepteurs de la membrane post-synaptique qui sont des canaux à Na^+ chimio-dépendants.
- Les canaux à Na^+ chimio-dépendants s'ouvrent d'où une entée d'ions Na^+ dans la fibre musculaire dont la membrane se dépolarise.
- Une enzyme l'acétylcholinestérase hydrolyse l'acétylcholine.
- Choline issue de cette inactivation de l'acétylcholine est réabsorbée au niveau de la membrane présynaptique.

2 - perturbation par le curare de la transmission synaptique de l'influx nerveux

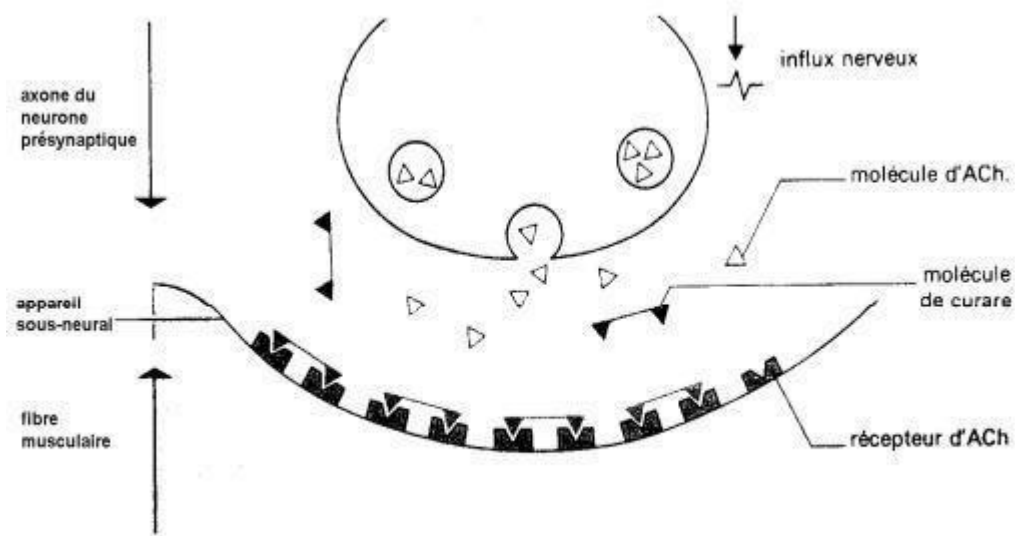
La molécule de curare, poison d'origine végétale, mime grossièrement à ses deux extrémités, une molécule d'acétylcholine. Elle se fixe sur les récepteurs à acétylcholine de l'appareil sous-neural et provoque la paralysie.

Conclusion

L'arrivée du potentiel d'action au niveau du bouton synaptique déclenche la libération de l'acétylcholine dans la fente synaptique. L'acétylcholine se fixe sur les récepteurs de la membrane post synaptique d'où une entrée de Na^+ provoquant la dépolarisation de la fibre musculaire. Le curare occupe les récepteurs à acétylcholine de la membrane musculaire, bloquant ainsi la transmission synaptique de l'influx nerveux.



Structure et fonctionnement d'une plaque motrice.



Blocage des récepteurs de l'acétylcholine par le curare.

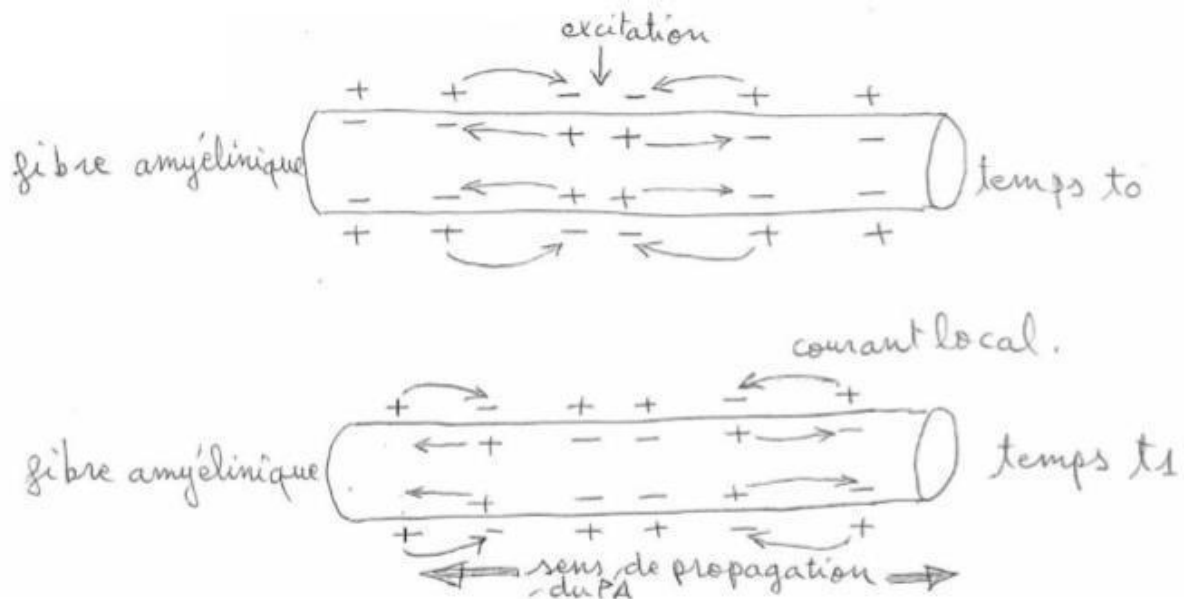
Correction Sujet 3

Introduction

La fibre nerveuse est conductrice et excitable. Une stimulation efficace crée une inversion momentanée de sa polarité membranaire qui correspond à un potentiel d'action, signal élémentaire du message nerveux. Comment cette dépolarisation se propage-t-elle le long de la fibre et à quelle vitesse ? Pour répondre à cette interrogation, nous expliquerons le mécanisme de la propagation du message nerveux le long de la fibre nerveuse puis nous rappellerons les facteurs qui font varier sa vitesse.

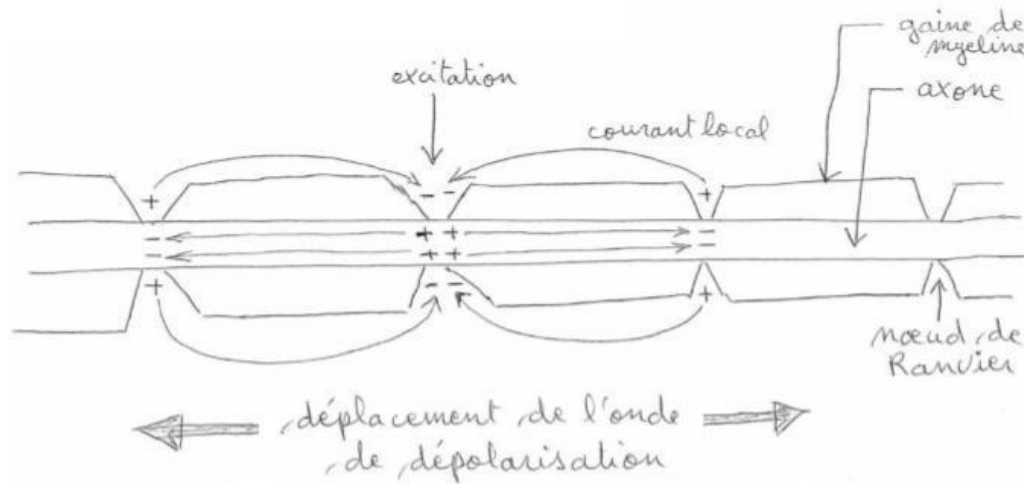
Développement

1. Le mécanisme de la propagation Une stimulation efficace portée sur la fibre nerveuse crée un potentiel d'action au niveau de la zone excitée. Des charges migrent de part et d'autre du point stimulé et dépolarisent la portion de membrane voisine jusqu'au seuil permettant l'ouverture des canaux à Na^+ voltage-dépendants. Un nouveau potentiel d'action identique au précédent est donc généré. Les canaux à Na^+ venant de se refermer sont momentanément inactivés, ce qui empêche le retour en arrière de l'onde de dépolarisation. Ainsi, le potentiel d'action engendré se propage de proche en proche sur une fibre amyélinique grâce aux courants locaux.



Titre : Courants locaux sur une fibre amyélinique

Dans les fibres nerveuses myélinisées, la couche de myéline a un rôle isolant et les canaux à Na^+ voltage-dépendants ne sont présents qu'au niveau des nœuds de Ranvier. Ainsi le potentiel d'action "saute" d'un nœud de Ranvier au suivant : c'est la conduction saltatoire qui est plus rapide.



Titre : conduction saltatoire sur une fibre myélinisée

Dans les conditions expérimentales, le potentiel d'action se propage dans les deux sens à partir du point excité.

2. Les facteurs qui font varier la vitesse de propagation. La vitesse de propagation du message nerveux varie en fonction du diamètre de la fibre nerveuse, de la présence ou de l'absence de myéline, et de la température. Elle augmente avec la température. Les fibres à gros diamètre conduisent l'influx nerveux plus vite que celles à petit diamètre. A diamètre égal, une fibre nerveuse myélinisée conduit l'influx nerveux plus rapidement qu'une fibre sans myéline.

Conclusion

La présence d'un potentiel d'action en un point de la membrane dépolarise celle-ci au voisinage et crée un nouveau potentiel d'action identique à celui qui est en train de disparaître. Sa propagation s'effectue de proche en proche ou par conduction saltatoire avec une vitesse variant selon la nature de la fibre, son calibre et en fonction de la température.

Correction Sujet 4

Introduction

L'irrigation correcte des organes et l'approvisionnement de leurs cellules en dioxygène et en nutriments nécessitent une pression artérielle convenable. La pression artérielle est la pression exercée par le sang sur la paroi des artères. Quels sont les principaux facteurs responsables d'une variation de la pression artérielle ? Comment une baisse de la pression artérielle est-elle corrigée par le système rénine-angiotensine-aldostérone ? Pour répondre à ces questions nous rappellerons les trois principales causes d'une perturbation de la pression artérielle puis nous expliquerons le mécanisme de la correction d'une hypotension par les hormones.

Développement

1. Les trois principales causes d'une variation de la pression artérielle

La pression artérielle varie en fonction du débit cardiaque, de la vasomotricité et de la volémie. Une augmentation du débit cardiaque ou de la volémie élève la pression artérielle tandis que leur baisse entraîne une diminution de la pression artérielle. Une vasodilatation abaisse la pression artérielle alors qu'une vasoconstriction provoque une hausse de la pression artérielle.

2. La correction d'une hypotension par le système rénine-angiotensine-aldostérone.

Une chute de la pression artérielle stimule la sécrétion de rénine par le rein. La rénine catalyse la conversion de l'angiotensinogène provenant du foie en angiotensine. L'angiotensine provoque d'une part une vasoconstriction des vaisseaux sanguins d'où une élévation de la pression artérielle, et d'autre part une stimulation de la corticosurrénale qui sécrète l'aldostérone. L'aldostérone stimule la rétention de sodium et d'eau par le rein. Il en résulte une hausse de la pression artérielle qui corrige l'hypotension.

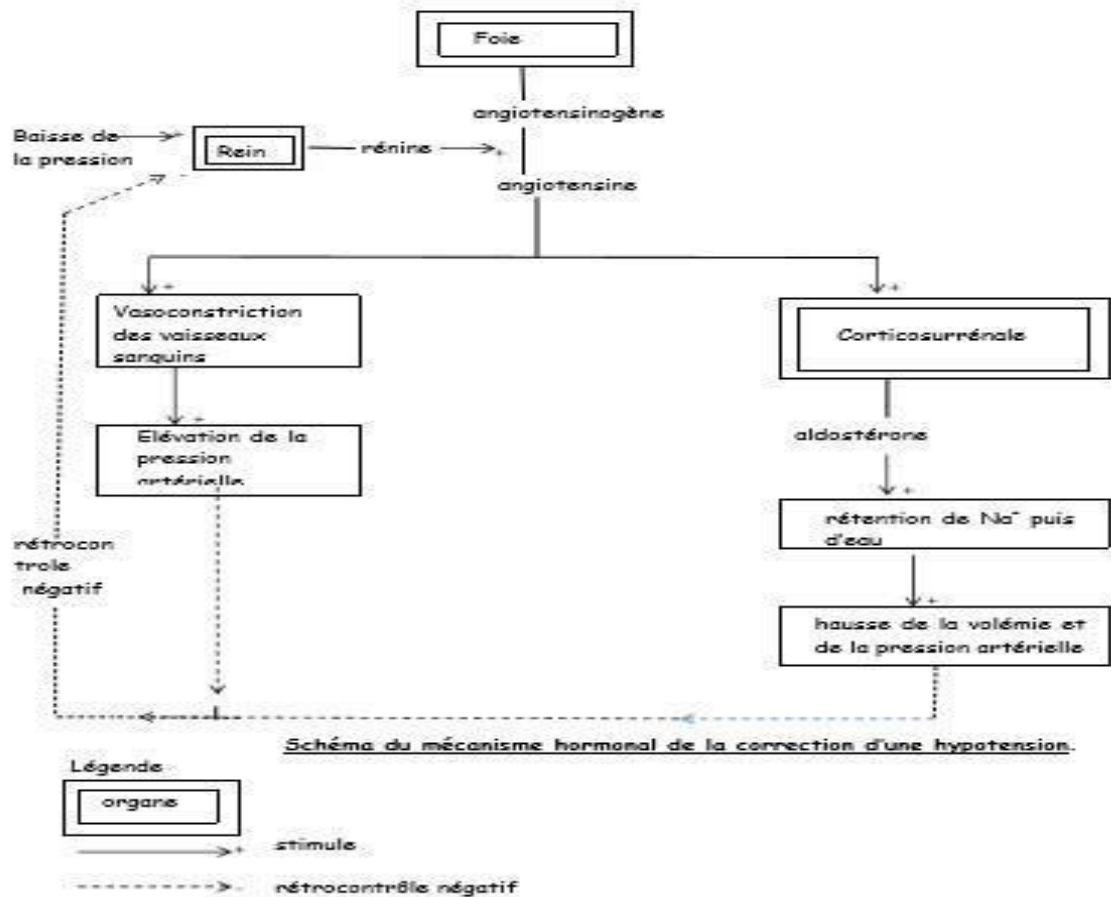


Schéma du mécanisme hormonal de la correction d'une hypotension.

Conclusion

Le débit cardiaque, la vasomotricité et la volémie sont les trois principales causes d'une variation de la pression artérielle. Une hypotension peut être corrigée par le système rénine-angiotensine-aldostérone qui provoque une vasoconstriction des artères et une hausse de la volémie.

Correction Sujet5

Introduction

L'élimination des antigènes et le maintien de l'intégrité de l'organisme nécessitent l'implication des leucocytes. Les macrophages sont des globules blancs tissulaires qui jouent des rôles importants dans la réponse immunitaire non spécifique et dans la réponse Immunitaire spécifique.

Nous exposerons l'origine des macrophages puis nous expliquerons leurs rôles dans les Réponses immunitaires.

1. L'origine des macrophages

Les macrophages proviennent de la maturation des monocytes qui ont quitté la circulation sanguine et sont passés dans les tissus. Les monocytes comme toutes les cellules sanguines sont issus de la moelle rouge des os.

2. Rôles des macrophages

a. Rôle des macrophages dans la réponse immunitaire non spécifique

Les macrophages peuvent reconnaître des antigènes très variés et les détruire par phagocytose. Ils libèrent également des substances pyrogènes qui élèvent la température du corps humain au cours d'une infection.

b. Rôles des macrophages dans la réponse immunitaire spécifique.

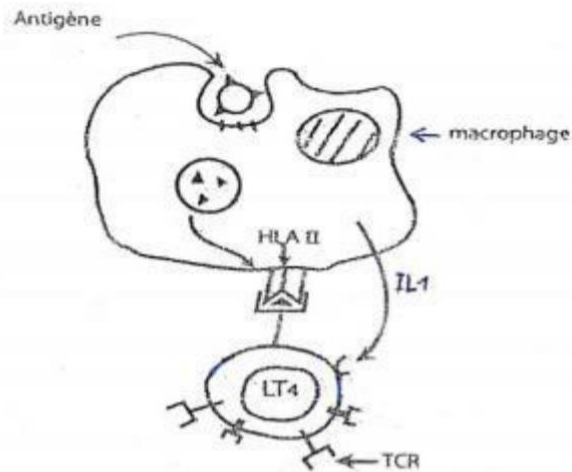
Le macrophage joue le rôle de cellule présentatrice d'antigènes dans la phase d'induction des réponses immunitaires spécifiques. Après la phagocytose de l'antigène, il isole les épitopes qu'il présente aux LB et aux LT sélectionnés. L'épitope est présenté seul aux LB ayant les anticorps membranaires complémentaires de l'épitope dans la réponse immunitaire à médiation humorale. Dans la réponse immunitaire à médiation cellulaire, le macrophage présente l'épitope associé aux molécules du CMH de classe I aux LT8 ayant les récepteurs complémentaires. Le macrophage présente l'épitope associé aux molécules du CMH de classe II aux LT4 ayant les récepteurs CD4 complémentaires de l'ensemble épitope + CMH II dans l'une ou l'autre réponse immunitaire spécifique.

Le macrophage active les clones de LB et de LT spécifiques de l'antigène par contact et par sécrétion de l'interleukine 1.

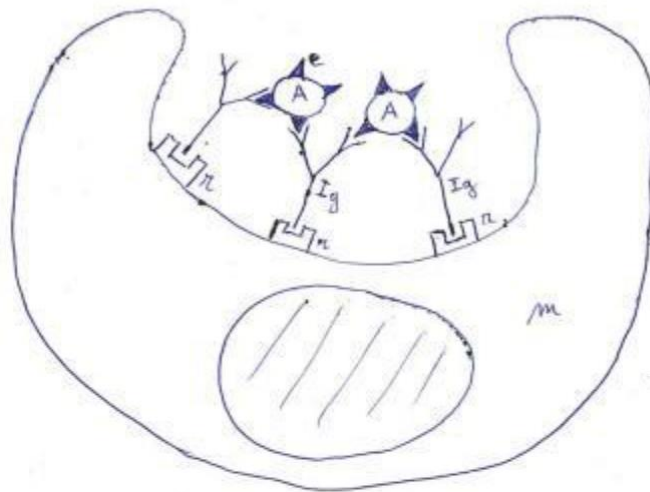
Au cours de la phase effectrice d'une réponse immunitaire à médiation humorale les anticorps neutralisent les antigènes par la formation de complexes immuns. Ces derniers sont éliminés par phagocytose par les macrophages dont les récepteurs membranaires ont une forme complémentaire de la fraction constante des anticorps.

Conclusion

Les macrophages proviennent de la maturation des monocytes issus de la moelle rouge des os. Ils éliminent des antigènes par phagocytose et jouent le rôle de cellules présentatrices d'antigène dans la phase d'induction des réponses immunitaires spécifiques.



Présentation d'un épitope + HLA II au LT4 par un macrophage



A = antigène

Phagocytose d'un complexe immunitaire par un macrophage

e = épitope

m = macrophage

r = récepteur

Ig = immunoglobuline

Correction Sujet6

Introduction

Pour maintenir son intégrité l'organisme dispose de moyens de défense non spécifiques et de moyens de défense spécifiques. Ces derniers impliquent au stade ultime des LTC et des plasmocytes sécréteurs d'anticorps circulants. La réponse productrice d'anticorps circulants est une réponse immunitaire spécifique à médiation humorale. Elle est induite dans les organes lymphoïdes périphériques et comporte 3 étapes principales nécessitant une coopération entre cellules immunitaires.

Il s'agira dans notre exposé d'expliquer le mécanisme de la réponse immunitaire à médiation humorale.

I. la phase d'induction

Elle débute par la reconnaissance du virus (antigène) par les lymphocytes. Cette reconnaissance aboutit à la sélection des clones de LB ayant des Ig membranaires complémentaires de l'épitope du virus. Les LB peuvent reconnaître directement le virus ou grâce à la présentation des épitopes par une cellule présentatrice d'antigène (CPA). Des LT4 ayant des récepteurs complémentaires de l'épitope associé à une molécule HLA (Soi modifié), sont également sélectionnés au contact d'une CPA (macrophage, LB) ayant phagocyté l'antigène et isolé l'épitope. A la fin de cette phase, les lymphocytes sélectionnés sont activés.

II. la phase d'amplification

Les LT4 sélectionnés libèrent une interleukine qui entraîne la multiplication des LB sélectionnés par mitose. Une partie des LB formés reçoit une seconde interleukine qui les transforme en plasmocytes dont le REG développé favorise la synthèse des Ig circulants. L'autre fraction des LB garde leur aspect initial (= LB mémoire)

III. la phase effectrice

Les Ig circulants libérés par les plasmocytes ont essentiellement 3 grandes fonctions:

- La neutralisation des antigènes par la formation de complexes immuns ou immuno-complexes.
- L'activation du complément. Les Ig circulants activent le système du complément qui provoque la lyse des cellules hébergeant le virus.
- En se fixant sur le virus, les anticorps facilitent la phagocytose (= opsonisation).

Conclusion:

Après la reconnaissance du virus par les leucocytes, une coopération cellulaire aboutit à la synthèse d'Ig circulants permettant l'élimination du virus au terme d'une phase d'induction, une phase d'amplification et une phase effectrice.

Correction Sujet7

Introduction

Les anticorps membranaires sont des protéines particulières présentes sur la membrane des lymphocytes B.

Ces lymphocytes au cours de la réaction immunitaire se différencient en plasmocytes, cellules productrices d'anticorps circulants. Ceux-ci auront un triple rôle dans l'élimination des antigènes.

1) rôle des anticorps membranaires

Le lymphocyte B reconnaît directement l'antigène (Ag) grâce à ses protéines membranaires.

2) rôle des anticorps circulants

a/ structure

b) rôle

L'existence de trois sites explique le triple rôle des anticorps sériques.

- La neutralisation par la formation du complexe immunitaire
- l'opsonisation, phagocytose du complexe immunitaire par le macrophage.
- Activation du complément et lyse de l'antigène

Correction Sujet8

Introduction

La Folliculogénèse redémarre à la puberté chez la jeune fille pour un stock bien déterminé de follicules et cela de façon cyclique. A chaque cycle, un certain nombre de follicules s'engage dans un processus de maturation ; mais un seul atteint généralement le stade ultime de maturité alors que les autres dégénèrent.

Nous décrirons succinctement l'activité fonctionnelle de ce follicule mûr, les mécanismes hormonaux qui déclenchent l'ovulation et enfin, les conséquences fonctionnelles de cet événement.

I – Caractéristiques et activités fonctionnelle du follicule mûr :

Les follicules ovariens sont des structures formées par un ovocyte entourés de cellules folliculaires. Au cours de son évolution, les cellules folliculaires se multiplient et se différencient en deux types ; les thèques internes et externes, à la périphérie, et la granulosa à l'intérieur creusée d'une cavité appelée antrum remplie du liquide folliculaire. Le stade de développement ultime correspond au follicule mûr caractérisé par une rapide et importante augmentation de diamètre et de la taille de l'antrum au détriment de la granulosa.

Dans le follicule mûr, l'ovocyte I, jusque-là bloqué en prophase I, reprend la méiose environ 48 heures avant l'ovulation.

Il en résultera un ovocyte II entouré d'une couronne de cellules folliculaire (cumulus oophorus) et le premier globule polaire (GPI). A ce stade ; les cellules de la thèque interne secrètent une importante quantité d'œstrogènes. C'est cette hormone ovarienne qui dans une certaine mesure contrôlera l'ovulation.

II- Déclenchement et conséquences de l'ovulation :

Environ 48 H avant l'ovulation, le follicule mûr atteint sa taille maximale et la sécrétion d'œstrogènes devient importante. On observe alors un pic d'œstrogène qui stimule une sécrétion importante de LH par l'hypophyse antérieure. Il en résulte alors le pic de LH qui provoque l'ovulation ; d'où son appellation décharge ovulante. Après cet événement, le reste du follicule se transforme en un corps jaune : les cellules folliculaires se chargent d'un pigment jaune appelé lutéine et deviennent des cellules lutéales. Ce corps jaune sécrète une quantité moyenne d'œstrogènes et une forte quantité d'une autre hormone ovarienne appelée Progestérone.

S'il n'y a pas fécondation puis nidation après l'ovulation, ce corps jaune dégénère au bout de quelques jours, devient le corps blanc qui fini par disparaître en laissant une cicatrice. Il en résulte alors une chute rapide de ces hormones ovariennes en fin de cycle. S'il y a fécondation puis nidation, le corps jaune devient un corps jaune gestatif ou gravidique qui

continue à sécréter ces hormones.

Conclusion

La gamétogenèse chez la femme est un phénomène plus ou moins complexe faisant intervenir différents organes et structures. Le follicule passe par différentes étapes, sous le contrôle des hormones hypophysaires. Il est lui-même une glande endocrine avec des modifications fonctionnelles au cours de sa maturation. En effet le taux et la nature des hormones qu'il sécrète varient en fonction de son stade d'évolution.

M. GUEYE Prof SVT, LES CRAC

Correction Sujet9

Introduction

Chez la femme, la gamétogenèse se déroule au sein d'une structure ovarienne appelée follicule. Très tôt, durant la vie embryonnaire, se forment des follicules dits primordiaux, structures de départ de la Folliculogénèse. Le follicule primordial subit sur de longues années des transformations successives dont l'aboutissement est après la libération du gamète femelle par un follicule mûr, la formation d'un corps jaune dont le devenir dépend de la fécondation ou non du gamète expulsé.

I- De la vie embryonnaire à la puberté :

Durant la vie embryonnaire, les ovogonies commencent la gamétogenèse et arrivent au stade d'ovocytes 1 en prophase de première division de méiose. Pendant que la maturation du gamète est bloquée, des cellules folliculaires s'organisent autour de l'ovocyte et forment le follicule primordial.

A la naissance on a ainsi un stock de follicules primordiaux présentant chacun un ovocyte 1 entouré de quelques cellules folliculaires. Commence alors une longue phase de repos qui se poursuit jusqu'à la puberté.

II- De la puberté à la ménopause

Après la puberté et au début de chaque cycle menstruel, le follicule primordial débute son évolution, accompagnant ainsi le déroulement de l'ovogenèse. Il s'entoure d'une couronne de cellules folliculaires jointives et devient un follicule primaire ; puis plusieurs couches de cellules folliculaires apparaissent formant la granulosa autour de laquelle des cellules de l'ovaire s'organisent en thèque externe fibreuse et en thèque interne granuleuse : on a alors un follicule secondaire. Par la suite, la granulosa se creuse d'une cavité, l'antrum, rempli d'un liquide dit folliculaire : c'est le follicule tertiaire ou cavitaire.

Cette évolution du follicule primordial au follicule cavitaire dure plusieurs mois.

Lors de chaque cycle, le follicule cavitaire augmente de taille de façon très importante pendant la première phase du cycle ; avec notamment une augmentation du nombre de cellules folliculaires et de l'antrum qui se remplit de plus en plus de liquide folliculaire. Le follicule passe alors d'environ 4 mm à 20 mm de diamètre en 2 semaines et le follicule cavitaire se transforme en follicule mûr... Vers le 14^e jour du cycle, la pression exercée par le liquide folliculaire provoque l'expulsion du gamète qui vient de terminer la 1^e division de méiose et entamer la 2^e division bloquée métaphase : c'est l'ovulation.

Si le gamète est fécondé, le corps jaune persiste, se développe et devient un corps jaune gravidique ou de gestation.

Conclusion

La gamétogenèse chez la femme s'accompagne d'une Folliculogénèse. Le développement des follicules débute avant la naissance et se déroule avec plusieurs interruptions, jusqu'à la ménopause. Le stade ultime de l'évolution d'un follicule est l'obtention d'un corps jaune dont le devenir dépend de la fécondation ou non du gamète

Correction Sujet10

Introduction

La constance des composantes physiques et chimiques du milieu intérieur assure des conditions optimales au bon fonctionnement des cellules. Le rein participe au maintien de l'homéostasie grâce aux néphrons. Chaque néphron ou tube urinifère est l'unité fonctionnelle du rein. L'urine s'y forme à partir du plasma sanguin en plusieurs étapes. Dans les lignes qui suivent, nous exposerons les rôles du néphron dans les différentes étapes de la formation de l'urine définitive.

1/ Rôle de filtration glomérulaire

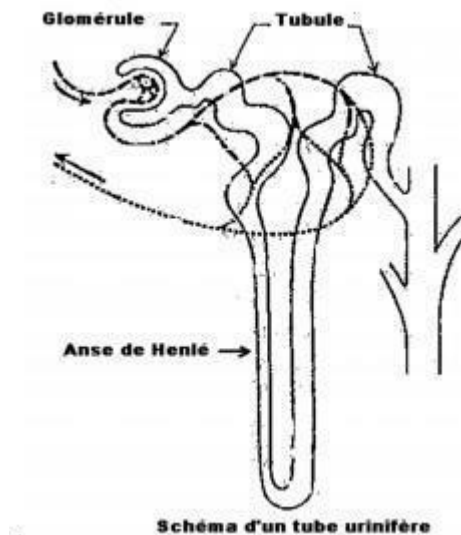
La pression sanguine élevée dans les capillaires glomérulaires permet un passage permanent de l'eau, des ions et des micromolécules plasmatiques dans la capsule de Bowman. Il se forme ainsi l'urine primitive dont la composition est celle du plasma privé des macromolécules comme les protéines.

2/ Rôle de réabsorption tubulaire

Le long du tube urinifère se produit une réabsorption partielle ou totale de certains constituants de l'urine primitive. Le glucose est totalement réabsorbé tant que sa concentration n'a pas dépassé 1,8g /L: c'est une substance à seuil. L'eau, Na^+ sont partiellement réabsorbés sous contrôle hormonal.

3/ Le rôle de sécrétion tubulaire

Certains constituants de l'urine définitive comme l'acide hippurique, les ions NH sont synthétisés puis éliminés par le tubule urinifère



Conclusion

Le tube urinifère assure 3 grands rôles dans les différentes étapes de la formation de l'urine définitive: Une filtration glomérulaire qui produit l'urine primitive puis une réabsorption et une sécrétion tubulaires qui transforment l'urine primitive en urine définitive.

Correction Sujet11

Introduction

Le milieu intérieur possède un pH proche de la neutralité avec une relative stabilité qui assure aux cellules un bon fonctionnement.

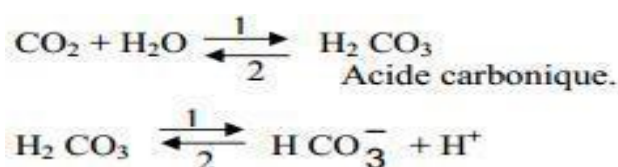
Divers facteurs liés au métabolisme des cellules (production de CO_2 , d'acide lactique), des troubles rénaux dans l'élimination des ions H^+ ou l'absorption d'aliments acides sont susceptibles d'abaisser le pH.

Comment l'organisme parvient-il à restaurer l'équilibre acido-basique dans une telle acidose?

Pour répondre à cette question, nous exposerons d'abord un cas d'acidose puis nous expliquerons comment les systèmes tampons, les reins et les poumons interviennent pour ramener le pH à sa valeur de référence.

1. Condition de mise en place de l'acidose du milieu intérieur.

Lorsqu'un sujet présente une insuffisance respiratoire, l'élimination du CO_2 par les poumons ne se fait plus convenablement. Le milieu intérieur s'enrichit alors en dioxyde carbone. Ce dernier s'associe à l'eau pour former l'acide carbonique qui abaisse le pH sanguin, en libérant des ions H^+ suivant les réactions:



Ainsi au fur et à mesure que le taux de CO_2 augmente, la concentration plasmatique de H^+ s'élève, contribuant à abaisser le pH.

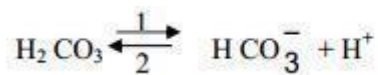
NB : D'autres exemples d'acidification, notamment des causes d'origine alimentaire, du milieu intérieur peuvent être envisagés.

2. Correction d'une baisse du pH sanguin

2.1. Les systèmes tampons

* un système tampon est constitué par un acide et sa base conjuguée, avec une concentration de l'acide qui est égale à celle de la base.

Exemple: le couple acide carbonique, ion hydrogénocarbonate.



* S'il y a une acidose, le milieu intérieur s'enrichit en ions H^+ et la réaction précédente est orientée dans le sens 2. Cela permet de réduire les ions H^+ pour rétablir l'équilibre.

2.2. Par les reins.

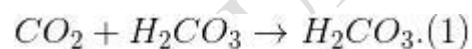
Si le système tampon ne parvient pas à corriger l'acidose, le rein intervient en éliminant des



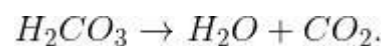
ions et en réabsorbant les ions et des ions. L'urine est alors acide.

2.3. Par les poumons

Au niveau des organes et du plasma, l'élévation du taux de CO_2 permet la réaction :



Au niveau des poumons, la faible teneur du CO_2 dans les alvéoles, permet la réaction inverse de (1), c'est-à-dire :



Ce qui permet de corriger l'acidose par élimination pulmonaire de CO_2 et la vapeur d'eau.

L'hyperventilation pulmonaire étant provoquée par l'augmentation de concentration plasmatique en ions H^+

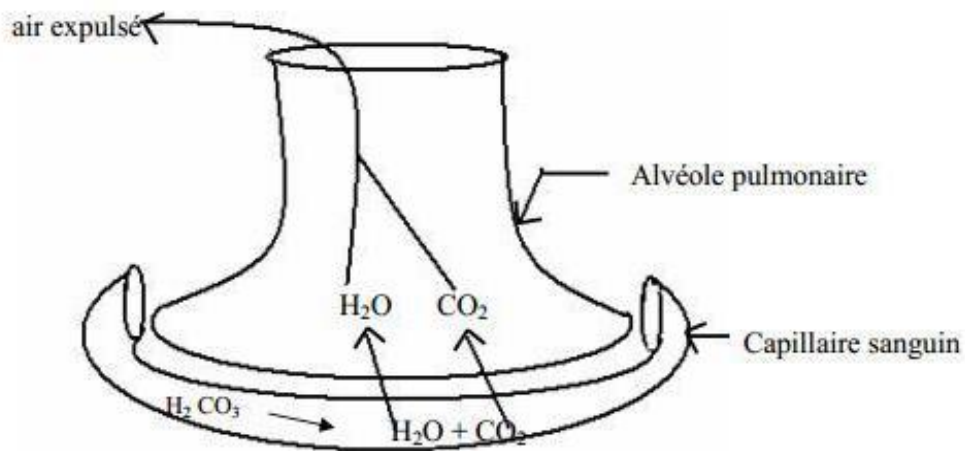


Schéma illustrant le rejet pulmonaire de CO_2 dans la correction d'une acidose

Conclusion:

Une mauvaise élimination de CO_2 peut conduire à une acidose à laquelle s'oppose localement les systèmes tampons. Si ces derniers sont débordés les reins et les poumons interviennent, démontrant ainsi que le maintien de l'homéostasie requiert une unité physiologique de l'organisme.

Correction Sujet 12

Introduction

Le muscle en activité consomme de l'ATP qui est renouvelé par des voies rapides et par des voies lentes. Ces dernières utilisent le glucose en présence ou en absence d' O_2 .

Quels sont les processus de régénérations de l'ATP à partir du glucose. Quels sont les différentes formes de chaleurs produites par l'activité musculaire ?

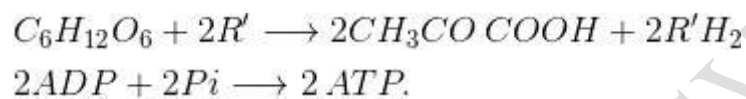
Pour répondre à cette interrogation, nous rappellerons les voies de l'utilisation du glucose puis présenterons les différentes formes de chaleurs musculaires.

A. Les voies lentes de régénération de l'ATP musculaire.

La 1^{ère} étape dans l'utilisation du glucose par la fibre musculaire est la glycolyse. Suivront ensuite la fermentation ou la respiration en fonction de l'état d'oxygénation du muscle.

1- La glycolyse

Elle se déroule dans le sarcoplasme. Le glucose est oxydé en acide pyruvique. Cette réaction exergonique (libérant de l'énergie) est couplée avec la synthèse d'ATP et la formation de transporteur réduit :

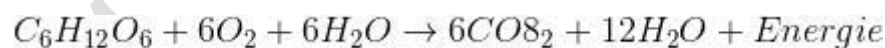


2- La fermentation

La fermentation est une oxydation partielle du substrat qui se produit généralement en absence d' O_2 . Elle se déroule dans le sarcoplasme de la fibre musculaire où l'acide pyruvique issu de la glycolyse est transformé en acide lactique. Au total la fermentation ne produit que les 2ATP générées par la glycolyse.

3- La respiration

En présence d'une quantité d' O_2 suffisante, l'acide pyruvique provenant de la glycolyse subit des oxydations respiratoires dans les mitochondries. La dégradation (décarboxylation et déshydrogénation) du glucose étant complète, on peut schématiser globalement la respiration par :



L'énergie récupérée va fournir 34 ATP :

- 2 au cours du cycle de Krebs dans la matrice mitochondrial
- 32 par la chaîne respiratoire au niveau des crêtes de la membrane interne.

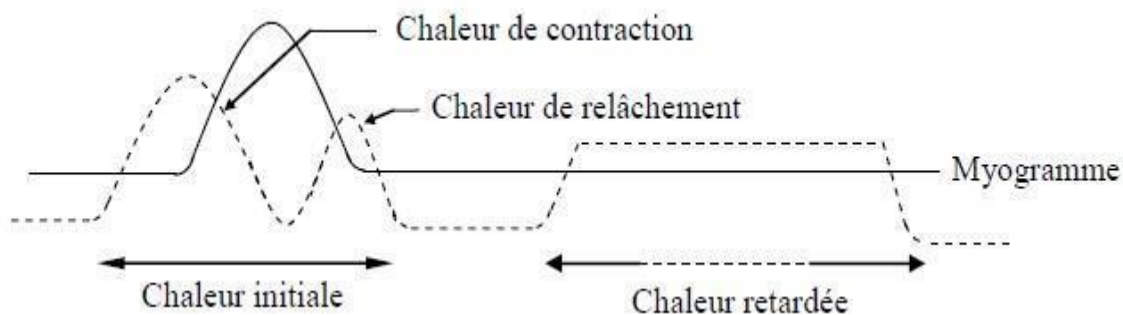
A partir du glucose, la respiration produit 36 ATP (2 issues de la glycolyse + 2 issues du cycle de Krebs + 32 issues de la chaîne respiratoire).

B. Les différentes formes de chaleurs musculaires et leurs origines.

1- Les différentes formes de chaleurs.

L'activité musculaire s'accompagne d'une production de chaleur qui se répartit en plusieurs phases :

- Une chaleur initiale libérée pendant la contraction et que l'on peut subdiviser en chaleur de contraction et chaleur de relâchement.
- Une chaleur retardée d'intensité faible mais de longue durée qui est libérée après la secousse musculaire.



Les manifestations thermiques de la contraction musculaire.

2- Origines des chaleurs musculaires

La chaleur initiale de contraction provient de l'hydrolyse de l'ATP au moment de la contraction.

La chaleur de relâchement est issue de la réaction de resynthèse de l'ATP à partir de la créatine-phosphate : $\text{Enzyme ADP} + \text{créatine-phosphate} \longrightarrow \text{ATP} + \text{créatine} + \text{chaleur initiale de relâchement}$.

La chaleur retardée a pour origine, les réactions de resynthèse d'ATP lors de la respiration

Conclusion :

Le glucose est utilisé pour la production d'ATP musculaire dans la glycolyse, dans la respiration et dans la fermentation. Différentes formes de chaleurs sont produites lors de l'activité musculaire à partir de réactions exergoniques.

Correction Sujet13

Introduction

La contraction musculaire nécessite l'hydrolyse de molécules d'ATP, dont le stock doit être renouvelé par diverses réactions métaboliques.

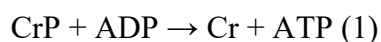
Nous exposerons brièvement ces différentes réactions, en évoquant d'abord les voies directes puis les voies indirectes de régénération de l'ATP musculaire.

1. Les voies directes de régénération de l'ATP musculaires :

Les voies directes de régénération de l'ATP musculaire : Le renouvellement des molécules d'ATP dégradées au cours de l'activité musculaire se fait directement par deux voies métaboliques.

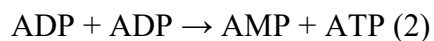
1.1) La voie de la créatine-phosphate (CrP)

La première implique la créatine-phosphate (CrP) présente dans le sarcoplasme, et se déroule ainsi qu'il suit :



La réaction (1) entre la créatine-phosphate et une molécule d'adénosine di-phosphate (ADP) forme ainsi une molécule d'ATP et de la créatine.

1.2) La voie des molécules d'ADP (adénosine di-phosphate) La deuxième consiste à la réaction de deux molécules d'ADP, et se déroule comme suit :



Cette réaction (2) permet de former une molécule d'ATP et une molécule d'adénosine mono-phosphate (AMP).

Synthèse : Les molécules d'ATP hydrolysées au cours de l'activité musculaire sont ainsi régénérées directement par la réaction entre la CrP et l'ADP, ou alors par celle entre deux molécules d'ADP.

2. Les voies indirectes de régénération de l'ATP musculaire :

Les voies directes ci-dessus décrites sont des réactions anaboliques (de synthèse), c'est-à-dire endothermiques ou consommatrices d'énergie.

Cette dernière provient des diverses réactions qui se déroulent au cours de la dégradation du glucose. Il s'agit successivement de :

2.1) La glycolyse ou la voie anaérobie alactique :

Elle consiste à la dégradation d'une molécule de glucose dans le sarcoplasme et en absence de dioxygène. On obtient la formation de deux molécules d'acide pyruvique et la libération d'une énergie potentielle chimique que nous notons EPC1.

On a alors :



(Glucose)= $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

(Acide pyruvique)= $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$

Cette EPC1 va ainsi permettre la régénération de deux molécules d'ATP, à travers la créatine-phosphate (CrP). (0,25 point)

2.2) La fermentation lactique ou la voie anaérobie lactique :

Elle a lieu au cours de l'activité musculaire, à la faveur de la baisse de l'approvisionnement du muscle en dioxygène O_2 . Elle consiste à la dégradation des différentes molécules d'acide pyruvique, en absence de O_2 , dans le sarcoplasme.

On obtient la formation d'acide lactique et la libération d'une énergie potentielle chimique que nous notons EPC2.

On a ainsi : $2 \text{ Acides pyruviques} \rightarrow 2 \text{ Acides lactiques} + \text{EPC2 (2')}$

Cette EPC2 va ainsi servir à la régénération de quatre molécules d'ATP, à travers la CrP, (à partir d'une molécule de glucose)

2.3) La respiration ou la voie aérobie :

Elle consiste à la dégradation totale des acides pyruviques dans la mitochondrie, en présence de dioxygène. On obtient la formation du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau, ainsi que la libération d'une énergie potentielle chimique que nous notons EPC3.

On a ainsi : $2 \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{EPC3 (3')}$

Cette EPC3 va ainsi servir à la régénération de trente-quatre (34) molécules d'ATP, à travers la CrP.

Conclusion

La molécule d'ATP dégradée au cours d'une activité de la fibre musculaire est donc régénérée directement à partir de la créatine-phosphate.

Cette réaction anabolique nécessite une consommation d'énergie provenant à la fois de la glycolyse et des réactions qui en découlent, notamment la fermentation lactique et la respiration.

Bonus : 01

Tout centre nerveux est le siège de connexions entre neurones. Montrer comment se réalise la transmission des messages et de leur intégration au niveau de ces neurones.

L'exposé s'appuiera sur des schémas clairs et soigneusement annotés.

La connexion entre neurones se fait au niveau de synapses situées dans les centres nerveux.

La transmission des messages nerveux se fait au niveau de ces synapses.

La synapse est constituée par : la terminaison axonique du neurone présynaptique, de la membrane du neurone postsynaptique et de l'espace ou fente synaptique qui les sépare.

Il existe des synapses à transmission électrique mais la transmission synaptique par voie chimique est beaucoup plus fréquente et sera ici considérée.

L'arrivée d'un potentiel d'action dans la terminaison synaptique (potentiel d'action pré synaptique) déclenche l'exocytose de vésicules remplies d'un neurotransmetteur après l'entrée d'ions dans le bouton synaptique (terminaison présynaptique).

Le neurotransmetteur traverse la fente synaptique et se fixe sur certains récepteurs de la membrane postsynaptique ; ce qui déclenche l'ouverture des canaux ioniques chimio-dépendants spécifiques. Le flux des ions à travers la membrane selon leurs gradients de concentration est à l'origine d'une dépolarisation ou d'une hyperpolarisation. Le potentiel postsynaptique peut ainsi être excitateur ou inhibiteur (PPSE ou PPSI).

Après la transmission du message, le neurotransmetteur est rapidement éliminé soit par sa capture par le neurone présynaptique soit par dégradation par une enzyme.

Le neurone postsynaptique est en relation avec de très nombreuses terminaisons présynaptiques, il reçoit de nombreux influx excitateurs pour les unes et inhibiteurs pour les autres. Il intègre tous ces messages et fait la somme des PPSE et PPSI. Le résultat de cette sommation est la naissance de potentiels d'action post synaptique (excitation du neurone post synaptique) ou d'une inhibition du neurone post synaptique.

Bonus :02

Par un exposé clair et illustré, rappelle la structure de la moelle épinière au microscope photonique et l'expérience historique qui montre la continuité anatomique entre ce centre

neveux et un nerf rachidien.

INTRODUCTION

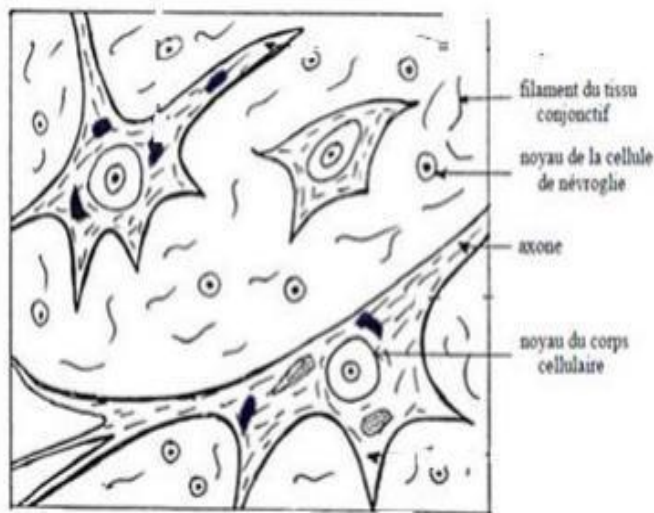
La moelle épinière est le centre nerveux auquel sont rattachés les nerfs rachidiens. Le sujet soumis à notre réflexion pose le problème de son organisation, de celle d'un nerf rachidien et des rapports entre ces deux structures anatomiques. Par un exposé structuré et illustré, nous allons d'abord rappeler l'organisation au microscope de la moelle épinière et celle d'un nerf rachidien puis l'expérience de Waller qui montre la structure anatomique entre ces deux structures.

A. Structure de la moelle épinière et du nerf rachidien.

1. Structure de la moelle épinière

a. Préparation de substance grise observée au microscope optique.

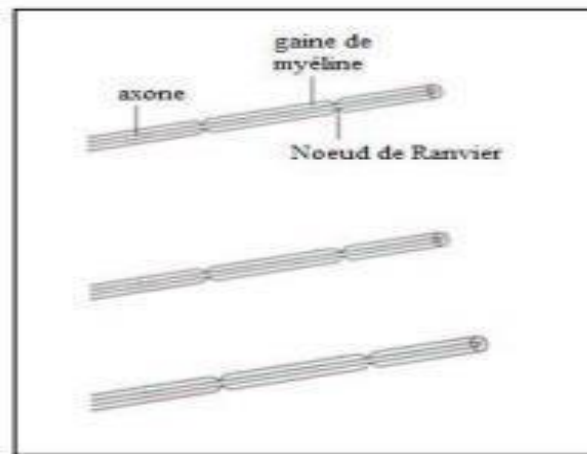
La substance grise observée au microscope optique présente des péricaryons, des fibres nerveuses et des cellules gliales.



Préparation de substance grise observée au microscope.

b. Préparation de substance blanche observée au microscope optique.

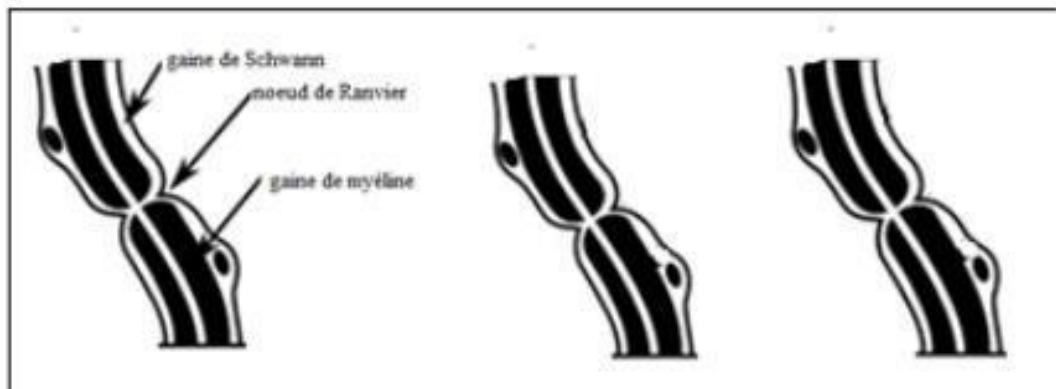
La substance blanche médullaire est formée de fibres nerveuses entourées chacune d'une gaine de myéline interrompue au niveau des nœuds de Ranvier



Structure de la substance blanche médullaire observée au microscope optique

2. Structure du nerf rachidien

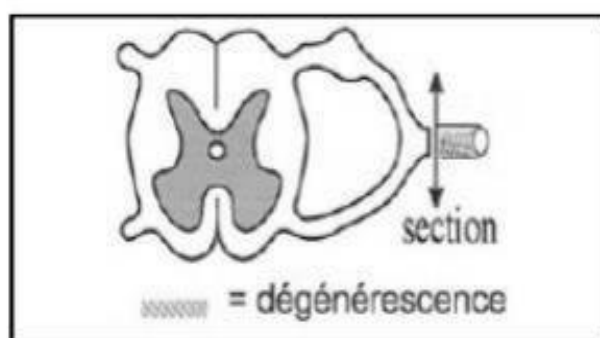
Un nerf rachidien dilacéré puis observé au microscope présente des fibres nerveuses entourées chacune d'une gaine de myéline doublée d'une gaine de Schwann.



Structure du nerf rachidien

B. Expériences de dégénérescence Wallérienne

La section d'un nerf rachidien d'un animal entraîne après quelques jours la dégénérescence des fibres dans le bout périphérique alors que les fibres du bout central survivent.



Cette expérience prouve qu'il y a une continuité anatomique entre corps cellulaire et fibre nerveuse. L'ensemble forme une seule unité structurale qui est la cellule nerveuse ou neurone.

M. GUEYE Prof SVT, LES CRAC

MES ACTIONS & INTERVENTIONS

Diffusion de l'information

Le constat est que l'accès à l'information se trouve être un problème pour les différents acteurs du secteur éducatif (élèves, étudiants, les professionnels...). Il s'agit d'un handicap majeur pour ces derniers qui ont du mal à accéder à la bonne information. Car le partage est pour la plus part limité.

Ainsi, via le canal de la technologie de l'information et de la communication et la création de relations avec les centres d'orientations, nous comptons y apporter notre contribution. En plus de cet aspect, elle sensibilise les parents sur l'importance de l'éducation et de la formation de la jeunesse.

L'encadrement

Les élèves du Moyen et Secondaire surtout ont besoin d'un encadrement pour réussir. En effet, le suivi et l'encadrement de ces élèves se trouve être capital pour leur réussite. Ils ne parviennent pas à en bénéficier pour la plus part par manque moyen ou absence d'opportunités, et cela contribue parfois à la baisse du niveau voir même à l'échec.

Les établissements disposent souvent de bons élèves qui ont besoin d'un bon encadrement pour réussir.

Participation à la création d'un environnement propice à la réussite

Trouvant que parfois certains besoins nécessaire à la réussite sont parfois négligés. Il importe d'avoir des initiatives à travers l'engagement citoyen pour résoudre des problèmes que rencontrent certaines structures éducatives.

Action sociale

Nous nous trouvons dans un pays où le seuil de pauvreté reste plus ou moins élevé. Le problème de moyens se pose souvent pour l'accès à l'éducation. Les populations disposent de ressources limitées et cela pose le problème crucial d'accès aux offres de formation de base.