

Questionnaire : Régulation de la Pression Artérielle

Terminale Sciences Expérimentales — Mali — Questions et réponses

Q1 : Qu'est-ce que la pression artérielle ?

Réponse : C'est la force exercée par le sang sur les parois des artères lors de sa circulation, résultant de l'activité cardiaque et de la résistance des vaisseaux.

Q2 : Quelles sont les deux valeurs mesurées de la pression artérielle ?

Réponse : La pression systolique (maximale, pendant la contraction du cœur) et la pression diastolique (minimale, pendant le relâchement du cœur).

Q3 : Quelle est la valeur normale de la pression artérielle chez un adulte ?

Réponse : Environ 120/80 mmHg (120 mmHg pour la systolique, 80 mmHg pour la diastolique).

Q4 : Qu'est-ce que l'hypertension artérielle ?

Réponse : C'est une élévation anormale et durable de la pression artérielle au-dessus des valeurs normales (généralement supérieure à 140/90 mmHg).

Q5 : Qu'est-ce que l'hypotension artérielle ?

Réponse : C'est une baisse anormale de la pression artérielle en dessous des valeurs normales.

Q6 : Quels sont les deux principaux facteurs qui déterminent la pression artérielle ?

Réponse : Le débit cardiaque (quantité de sang pompée par le cœur par minute) et la résistance périphérique (résistance des vaisseaux sanguins à l'écoulement du sang).

Q7 : Qu'est-ce que le débit cardiaque ?

Réponse : C'est le volume de sang éjecté par le cœur en une minute. Il est égal au produit de la fréquence cardiaque par le volume d'éjection systolique.

Q8 : Quels sont les organes capables de détecter les variations de pression artérielle ?

Réponse : Les barorécepteurs, situés dans la paroi du sinus carotidien et de la crosse aortique.

Q9 : Où sont précisément localisés les barorécepteurs ?

Réponse : Au niveau du sinus carotidien (à la bifurcation des artères carotides) et de la crosse aortique.

Q10 : Quel est le rôle des barorécepteurs ?

Réponse : Ils détectent les variations de pression (étirement de la paroi artérielle) et envoient des messages nerveux sensoriels au système nerveux central pour informer de l'état de la pression artérielle.

Q11 : Comment fonctionnent les barorécepteurs ?

Réponse : Ce sont des mécanorécepteurs sensibles à l'étirement de la paroi vasculaire : plus la pression augmente, plus la paroi s'étire, plus la fréquence des messages nerveux envoyés augmente.

Q12 : Quel est le centre nerveux qui traite les informations baroréceptrices ?

Réponse : Le centre bulbaire cardiomodérateur et cardioaccélérateur, situé dans le bulbe rachidien.

Q13 : Quels sont les deux nerfs sensitifs qui transmettent l'information des barorécepteurs au bulbe rachidien ?

Réponse : Le nerf de Hering (issu du sinus carotidien, branche du nerf glossopharyngien IX) et le nerf de Cyon (issu de la crosse aortique, branche du nerf vague X).

Q14 : Que se passe-t-il quand la pression artérielle augmente ?

Réponse : Les barorécepteurs sont plus étirés, ce qui augmente la fréquence des messages nerveux sensitifs envoyés au bulbe rachidien.

Q15 : Quelle est la réponse du système nerveux face à une augmentation de la pression artérielle ?

Réponse : Le système nerveux parasympathique est stimulé (via le nerf vague) ce qui ralentit le cœur (effet cardiomodérateur), et le système sympathique est inhibé, ce qui provoque une vasodilatation. Ces deux effets font baisser la pression artérielle.

Q16 : Quelle est la réponse du système nerveux face à une diminution de la pression artérielle ?

Réponse : Le système sympathique est stimulé, ce qui accélère le cœur et provoque une vasoconstriction, et le système parasympathique est inhibé. Ces effets font remonter la pression artérielle.

Q17 : Quel est le rôle du nerf vague (nerf X) dans la régulation de la pression artérielle ?

Réponse : C'est le nerf parasympathique qui innerve le cœur et ralentit la fréquence cardiaque lorsqu'il est stimulé, ce qui contribue à diminuer la pression artérielle.

Q18 : Quel est le rôle du système nerveux sympathique dans la régulation de la pression artérielle ?

Réponse : Il accélère la fréquence cardiaque, augmente la force de contraction du cœur, et provoque une vasoconstriction des vaisseaux, ce qui augmente la pression artérielle.

Q19 : Qu'est-ce qu'un baroréflexe (réflexe baroréflexe) ?

Réponse : C'est le mécanisme réflexe rapide et nerveux qui permet de réguler la pression artérielle en réponse aux informations envoyées par les barorécepteurs.

Q20 : Quelles sont les étapes du baroréflexe (arc réflexe) ?

Réponse : Récepteur (barorécepteurs) → voie afférente (nerfs de Hering et de Cyon) → centre nerveux (bulbe rachidien) → voie efférente (nerfs sympathique et parasympathique) →

effecteurs (cœur et vaisseaux sanguins).

Q21 : Quels sont les effecteurs de la régulation nerveuse de la pression artérielle ?

Réponse : Le cœur (fréquence et force de contraction) et les vaisseaux sanguins (diamètre, vasoconstriction ou vasodilatation).

Q22 : Qu'est-ce que la vasoconstriction ?

Réponse : C'est la diminution du diamètre des vaisseaux sanguins, ce qui augmente la résistance périphérique et donc la pression artérielle.

Q23 : Qu'est-ce que la vasodilatation ?

Réponse : C'est l'augmentation du diamètre des vaisseaux sanguins, ce qui diminue la résistance périphérique et donc la pression artérielle.

Q24 : Quel est le rôle des résultats expérimentaux de section des nerfs de Hering et de Cyon ?

Réponse : La section de ces nerfs supprime l'information envoyée par les barorécepteurs au bulbe, ce qui entraîne une augmentation de la pression artérielle, car le système nerveux n'a plus connaissance de l'état réel de la pression.

Q25 : Que montre l'expérience de stimulation électrique du nerf de Hering ?

Réponse : Elle provoque une diminution de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle, simulant l'effet d'une augmentation naturelle de la pression détectée par les barorécepteurs.

Q26 : Qu'est-ce que la régulation hormonale de la pression artérielle ?

Réponse : C'est un mécanisme plus lent que la régulation nerveuse, impliquant des hormones comme l'adrénaline, l'ADH (vasopressine), et le système rénine-angiotensine-aldostérone (SRAA).

Q27 : Qu'est-ce que le système rénine-angiotensine-aldostérone (SRAA) ?

Réponse : C'est un système hormonal qui régule la pression artérielle en agissant sur le volume sanguin et la vasoconstriction, déclenché par une baisse de la pression artérielle ou du volume sanguin.

Q28 : Où est sécrétée la rénine ?

Réponse : Par les cellules juxtaglomerulaires du rein, en réponse à une baisse de la pression artérielle ou du débit sanguin rénal.

Q29 : Quel est le rôle de la rénine ?

Réponse : Elle transforme l'angiotensinogène (produit par le foie) en angiotensine I.

Q30 : Que devient l'angiotensine I ?

Réponse : Elle est transformée en angiotensine II par une enzyme de conversion (ECA), principalement au niveau des poumons.

Q31 : Quels sont les effets de l'angiotensine II ?

Réponse : Elle provoque une vasoconstriction puissante des vaisseaux sanguins, et stimule la sécrétion d'aldostérone par les glandes surrénales.

Q32 : Quel est le rôle de l'aldostérone ?

Réponse : Elle augmente la réabsorption du sodium (Na^+) et d'eau au niveau des reins, ce qui augmente le volume sanguin et donc la pression artérielle.

Q33 : Quel est le rôle de l'ADH (hormone antidiurétique ou vasopressine) ?

Réponse : Elle augmente la réabsorption d'eau au niveau des tubules rénaux, ce qui augmente le volume sanguin et la pression artérielle. Elle provoque aussi une vasoconstriction à forte dose.

Q34 : Où est produite l'ADH ?

Réponse : Par l'hypothalamus, puis elle est stockée et libérée par l'hypophyse postérieure.

Q35 : Quel est le rôle de l'adrénaline dans la régulation de la pression artérielle ?

Réponse : Sécrétée par les glandes surrénales (médullosurrénale), elle augmente la fréquence cardiaque et provoque une vasoconstriction, augmentant ainsi la pression artérielle, notamment en situation de stress.

Q36 : Quelle est la différence entre régulation nerveuse et régulation hormonale de la pression artérielle ?

Réponse : La régulation nerveuse est rapide (quelques secondes) et de courte durée ; la régulation hormonale est plus lente (minutes à heures) mais agit sur une durée plus longue.

Q37 : Qu'est-ce qu'un système de régulation à rétroaction négative ?

Réponse : C'est un système où la réponse produite (correction de la pression) tend à annuler la perturbation initiale, ramenant la pression artérielle vers sa valeur de consigne.

Q38 : Qu'est-ce que la valeur de consigne (ou valeur de référence) de la pression artérielle ?

Réponse : C'est la valeur normale autour de laquelle la pression artérielle est régulée en permanence par l'organisme (environ 120/80 mmHg).

Q39 : Quels sont les organes effecteurs de la régulation hormonale de la pression artérielle ?

Réponse : Le rein (réabsorption d'eau et de sodium), les vaisseaux sanguins (vasoconstriction), et les glandes surrénales (sécrétion d'aldostérone et d'adrénaline).

Q40 : Pourquoi le système rénine-angiotensine-aldostérone est-il déclenché lors d'une hémorragie ?

Réponse : Parce que l'hémorragie diminue le volume sanguin et donc la pression artérielle, ce qui stimule les cellules juxtaglomerulaires du rein à sécréter de la rénine pour déclencher la cascade hormonale et rétablir la pression.

Q41 : Quel est l'effet global du système rénine-angiotensine-aldostérone sur la pression artérielle ?

Réponse : Il augmente la pression artérielle, à la fois par vasoconstriction directe (angiotensine II) et par augmentation du volume sanguin (aldostérone, réabsorption d'eau et de sodium).

Q42 : Que se passe-t-il en cas de section bilatérale des nerfs de Hering et de Cyon ?

Réponse : La pression artérielle devient instable et élevée en moyenne, car le système nerveux ne reçoit plus d'information sur l'état réel de la pression, supprimant le contrôle réflexe rapide.

Q43 : Quels médicaments agissent sur le système rénine-angiotensine-aldostérone ?

Réponse : Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC), qui bloquent la transformation de l'angiotensine I en angiotensine II, utilisés dans le traitement de l'hypertension.

Q44 : Quel est le rôle des chimiorécepteurs dans la régulation cardiovasculaire ?

Réponse : Ils détectent les variations de concentration en O₂, CO₂ et pH dans le sang, et influencent indirectement la régulation de la pression artérielle en complément des barorécepteurs.

Q45 : Pourquoi la pression artérielle doit-elle être maintenue constante ?

Réponse : Pour assurer une irrigation sanguine suffisante et régulière de tous les organes (notamment le cerveau), garantissant l'apport en oxygène et en nutriments nécessaires à leur fonctionnement.

Q46 : Qu'est-ce que la résistance périphérique totale ?

Réponse : C'est la résistance globale qu'opposent l'ensemble des vaisseaux sanguins (notamment les artérioles) à l'écoulement du sang.

Q47 : Comment varie la pression artérielle en cas d'effort physique ?

Réponse : Elle augmente, du fait de l'augmentation du débit cardiaque (fréquence cardiaque et force de contraction) sous l'effet du système sympathique, pour répondre aux besoins accrus en oxygène des muscles.

Q48 : Qu'est-ce qu'un sphygmomanomètre ?

Réponse : C'est l'appareil utilisé pour mesurer la pression artérielle, généralement au niveau du bras.

Q49 : Quelle est la complémentarité entre régulation nerveuse et hormonale de la pression artérielle ?

Réponse : La régulation nerveuse assure une correction rapide et immédiate des variations de pression, tandis que la régulation hormonale assure un ajustement plus durable, notamment via le volume sanguin, en cas de perturbation prolongée.

Q50 : Quelles sont les conséquences à long terme d'une hypertension artérielle non traitée ?

Réponse : Elle peut entraîner des complications cardiovasculaires graves : accidents vasculaires cérébraux (AVC), infarctus du myocarde, insuffisance rénale, et atteintes des vaisseaux sanguins.