

EXERCICES 2 JEUDI 13 MARS 2025

1) Quelle est la filtration à l'entrée d'un capillaire périphérique qui présente un coefficient de filtration de $1.4 \text{ [ml/min mmHg]}$, avec une pression de perfusion capillaire déterminée par les valeurs de $P_{\text{sys}} 118 \text{ [mmHg]}$ et $P_{\text{dia}} 85 \text{ [mmHg]}$ et qui est le $1/3$ de la pression artérielle moyenne ? La pression interstitielle est de 0 mmHg , la pression osmotique effective est de 22 [mmHg] , σ vaut 1 . B : A quel endroit (%) de la longueur du capillaire se produit le début de la réabsorption si la pression capillaire au niveau veineux vaut 10 [mmHg] ? C : Si la pression artérielle chute, où se déplace le point d'équilibre entre la filtration et la réabsorption ?

2) On ausculte un souffle dans l'artère carotide gauche d'un patient. Le débit sanguin est mesuré par écho Doppler et la vitesse du sang accélère de $5x$ au passage de la sténose. La densité du sang est de 1.06 [g/ml] , la viscosité du sang est de $6 \cdot 10^{-3} \text{ [Pa} \cdot \text{s]}$ et le diamètre de la sténose carotidienne est de 2 [mm] A : Quel est le nombre de Reynold si la vitesse du sang avant la sténose vaut 1.176 [m/s] ? B : Entend-on encore ce souffle si le débit diminue de 15% ? C : L'on perfuse 500 [ml] de $\text{NaCl } 0.9\%$ en 30 [min] , quel effet aura cette perfusion sur la détection de ce souffle si le débit initial (A) est diminué de 10% seulement ?

3) Le sang est distribué dans un arbre vasculaire avec de nombreuses branches collatérales. La longueur de l'arbre vasculaire est de 5 [cm] , le diamètre moyen des artérioles est de 1.0 [mm] , la chute de pression de 57.3 [mmHg] . A : Combien d'artérioles doivent être fonctionnelles afin d'assurer un débit de 750 [ml/min] de sang dans cet organe ? B : S'il n'y a plus que 40% de toutes ces artérioles (calculées sous A) qui sont fonctionnelles, quel sera le nouveau débit si toutes les autres données restent identiques ? C : Si le diamètre moyen des artérioles augmente de 2% , quel est le nouveau débit si toutes les artérioles calculées sous A sont fonctionnelles ?

4) Les vaisseaux d'une patiente se calcifient avec l'âge à cause de l'artériosclérose. A : Quelle serait la diminution de remplissage vasculaire lors de la systole si la compliance change de 4 [ml/mmHg] chez un sujet jeune à 1.5 [ml/mmHg] chez cette patiente ? Les valeurs de sa pression artérielle sont de 120 [mmHg] systolique et 80 [mmHg] diastolique. B : Si sa pression systolique monte à 160 [mmHg] avec une pression diastolique identique, quel est le remplissage vasculaire ? C : Si l'on voulait garder le même remplissage dans le réseau vasculaire lors du cycle cardiaque que chez le sujet jeune, quelle serait la nouvelle pression systolique nécessaire pour y arriver, avec une pression diastolique identique ?

5) En utilisant la méthode de Fick, calculez la valeur du débit cardiaque sachant que la consommation d' O_2 est de 24 [l/h] , que la concentration d' O_2 dans le sang artériel vaut $0.2 \text{ [ml O}_2\text{/ml}_{\text{sang}}]$ et qu'un tiers de cet oxygène est consommé dans la circulation avant le retour dans les capillaires artériels pulmonaires. B : Quelles sont les limites de cette méthode ? C : Comment pourrait-on mesurer les valeurs des concentrations d' O_2 dans le sang artériel et veineux ?