

## 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 [ml/min mmHg], avec une pression de perfusion capillaire déterminée par les valeurs de  $P_{sys}$  118 [mmHg] et  $P_{dia}$  85 [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],  $\sigma$  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  $6 \cdot 10^{-3}$  [Pa · 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 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 artéries est de 1.0 [mm], la chute de pression de 57.3 [mmHg]. A : Combien d'artéries 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 artéries (calculées sous A) qui sont fonctionnelles, quel sera le nouveau débit si toutes les autres données restent identiques ? C : Si le diamètre moyen des artéries augmente de 2%, quel est le nouveau débit si toutes les artéries calculées sous A sont fonctionnelles ?
- 4) Les vaisseaux d'une patiente se calcifient avec l'âge à cause de l'artéiosclérose. 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 [ml  $O_2$ /ml<sub>sang</sub>] 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 ?