

40 Résolution de problème Thrombose artérielle

PROBLÈME

Les sections droites en A et en B sont des disques. On en déduit leurs aires respectives $S_A = \pi \left(\frac{r}{4}\right)^2$ et $S_B = \pi r^2$.

Le sang est un fluide incompressible et on est en régime permanent.

Le débit volumique D_V est donc le même en A et en B :

$$D_V = v_A S_A = v_B S_B$$

On en déduit les vitesses du sang :

- au point A : $v_A = \frac{D_V}{\pi \left(\frac{r}{4}\right)^2} = 6,37 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$;

- au point B : $v_B = \frac{D_V}{\pi r^2} = 0,40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Les hypothèses d'application de la relation de Bernoulli sont vérifiées : le fluide est incompressible, non visqueux, soumis au champ de pesanteur et on est en régime permanent d'après le **doc. 1**.

Par application de la relation de Bernoulli sur la ligne de courant (AB) :

$$P_A + \frac{1}{2}\rho_{\text{sang}}v_A^2 + \rho_{\text{sang}}gz_A = P_B + \frac{1}{2}\rho_{\text{sang}}v_B^2 + \rho_{\text{sang}}gz_B$$

Or l'artère est horizontale donc $z_A = z_B$.

On en déduit :

$$P_B = P_A + \frac{1}{2}\rho_{\text{sang}}(v_A^2 - v_B^2) \geq 122 \text{ kPa}$$

P_B est supérieure à la pression systolique maximale de 120 kPa : le patient souffre donc d'hypertension, d'après le **doc. 2**.