

SUJET : Importance physiologique des capillaires

Introduction : Définir **CIRCULATION (Pulmonaire, Systémique), CAPILLAIRE** (Vaisseaux très fins irriguant tous les tissus : comportent une partie **artérielle** et une partie **veineuse** : **ZONE D'ECHANGE**)

Problématique : Comment le système capillaire permet-il les échanges de nutriments aux organes ? Comment s'adapte-t-il aux variations physiologiques de l'individu ?

I- Les capillaires, des zones d'échanges du système circulatoire

- 1- Caractéristiques et observations morphologiques (Le réseau capillaire présente un diamètre très faible (2 à 5 µm), une longueur de 40 000 km et une grande superficie 600m²; A un instant donné : 7% du V sanguin est dans les capillaires).
- 2- Les capillaires, des surfaces d'échanges (Loi de Fick : $F = -S \cdot \Delta C \cdot K / e$ - faible e, forte surface et également circulation à faible vitesse : 0.1cm.s⁻¹).

II- Les échanges transcapillaires

- 1- Mise en évidence des échanges (Les échanges se font entre le **plasma** et le **liquide interstitiel**. Deux paramètres font varier les échanges : le **débit sanguin** – prise de médicaments vasodilatateurs et la **composition du plasma** Kwashiorkor)
- 2- Les échanges d'eau (Ils se font selon le **potentiel hydrique = potentiel osmotique + potentiel hydrostatique** – **Pression oncotique** constante : 3 kPa car pas de transfert de protéines vers la **lymphe interstitielle**; **Pression hydrostatique** diminue : 4 > 2 kPa – **Conséquences** : il y a deux flux au sein du capillaire : 1 **Filtration** : sortie d'eau vers la lymphe 2- **Réabsorption** : flux d'eau de la lymphe vers le plasma).
- 3- Echanges par convection (Entraînement des solutés par les mouvements d'eau = **Convection**).
- 4- Echanges par gradient (Loi de Fick : $F = -S \cdot \Delta C \cdot K / e$).

III- Le contrôle des échanges et du débit sanguin capillaire

- 1- Régulation du débit par les sphincters (Diamètre modulable grâce aux **sphincters précapillaires**: contrôle du rayon des capillaires et du débit dans chaque circuit en fonction des besoins : **Loi de Poiseuille** : $Q = \pi \cdot \Delta P \cdot r^4 / 8 \eta \cdot l$ – Analogie avec la **loi d'Ohm**).
- 2- Contrôle nerveux de la vasomotricité (1- **Innervation orthosympathique noradrénergique** > effet **vasoconstricteur**. C'est une innervation tonique ; 2- **Innervation sympathique** : rares cas mais permettent la **vasodilatation**).
- 3- Contrôle hormonal de la vasoconstriction (Surtout **adrénaline** : sécrétion rapide par la **médullosurrénale**).

Conclusion / ouverture : Modifications du système artériel avec la posture, au cours de l'effort, avec l'athérosclérose ...

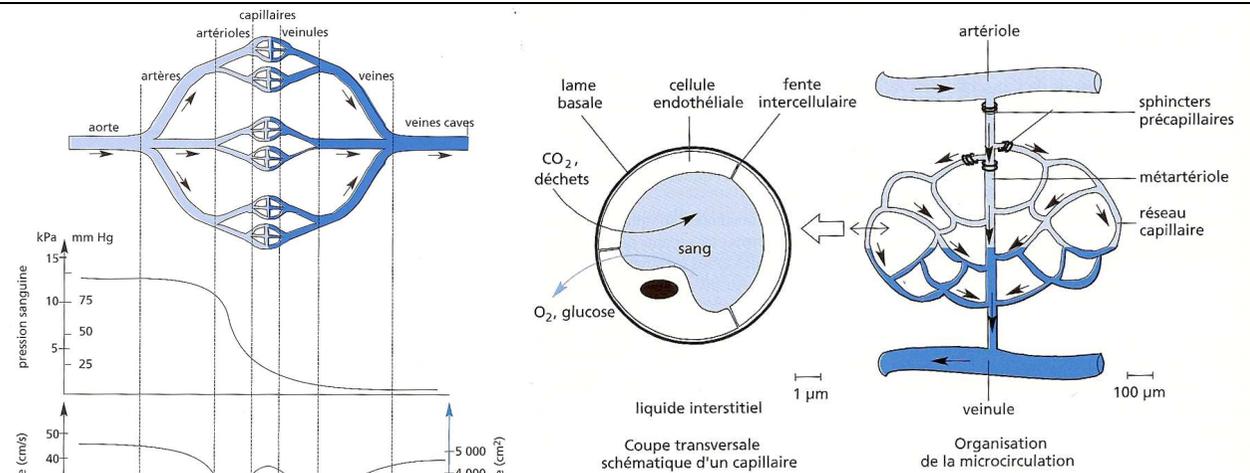


Figure 18.1 Evolution de quelques paramètres dans l'arbre circulatoire. Conventionnellement, les valeurs de la pression artérielle sont données par référence à la pression atmosphérique.

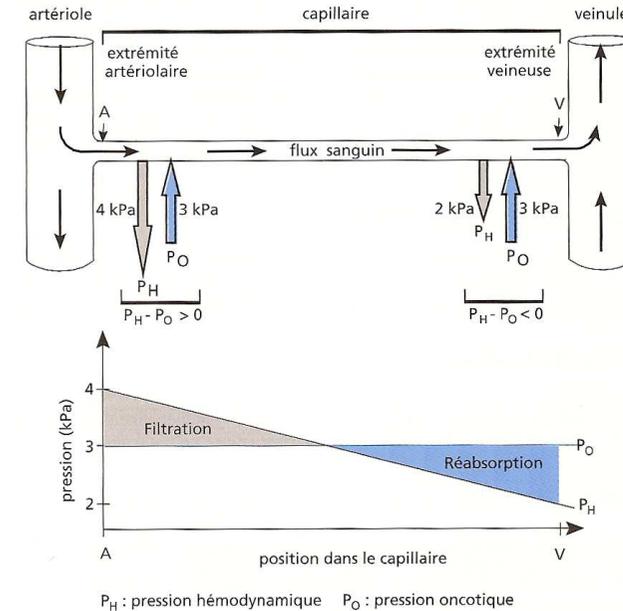


Figure 18.15 Mécanismes des échanges hydriques transcapillaires.

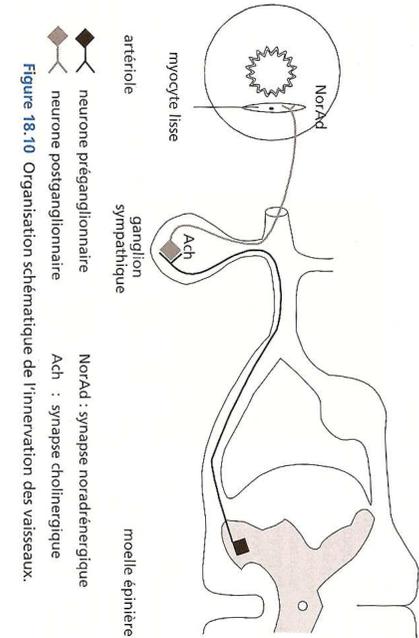


Figure 18.10 Organisation schématique de l'innervation des vaisseaux.