

Le système respiratoire

1. Présentation générale

Le système respiratoire permet :

- D'apporter de l'oxygène (O_2) au corps.
- D'éliminer le dioxyde de carbone (CO_2).

Parcours de l'air : nez → voies respiratoires → bronches → alvéoles pulmonaires → échange gazeux.

Fonctions supplémentaires :

- Régulation de la température corporelle.
- Élimination de l'eau.

Protection et soutien :

- Les voies respiratoires et les poumons sont soutenus par du cartilage.
- Les poumons sont protégés par les plèvres dans la cavité thoracique.

Cavité thoracique :

- Contient les poumons et le cœur.
- Limitée par les côtes, le sternum et le diaphragme.
- Contient aussi le thymus, les ganglions, la trachée, l'œsophage et certains nerfs.
- Le médiastin sépare les deux poumons et leur permet de fonctionner indépendamment.

2. Échange gazeux

- L'oxygène des alvéoles passe dans les capillaires pulmonaires.
- Le dioxyde de carbone du sang passe dans les alvéoles pour être expulsé.
- Le sang riche en oxygène est transporté vers le cœur, puis distribué dans le corps.
- Le sang pauvre en oxygène retourne aux poumons pour se réoxygénier.

Mécanismes impliqués : ventilation, diffusion des gaz, perfusion sanguine.

3. Contrôle de la respiration

- Contrôle automatique par le cerveau, mais respirer peut aussi être volontaire.
- **Diaphragme** : principal muscle pour l'inspiration (se contracte et abaisse la cage thoracique).
- **Expiration** : au repos, elle est passive ; à l'effort, les muscles abdominaux aident.
- La fréquence et la profondeur dépendent du taux de CO_2 dans le sang.

- En cas de lésion de la moelle épinière, un respirateur peut être nécessaire.

Mouvement thoracique :

- **Inspiration** : thorax augmente de volume, diaphragme se contracte.
- **Expiration** : diaphragme se relâche, thorax revient à sa position initiale.

4. Spirométrie

Définition : série de tests mesurant la capacité respiratoire.

Paramètres principaux :

- **Volume courant (VT)** : quantité d'air inspiré ou expiré lors d'un souffle normal (~ 500 mL).
- **Volume de réserve inspiratoire (VRI)** : air supplémentaire mobilisé après inspiration forcée.
- **Volume de réserve expiratoire (VRE)** : air supplémentaire mobilisé après expiration forcée.
- **Volume résiduel (VR)** : air restant dans les poumons après expiration maximale.
- **Capacité résiduelle fonctionnelle (CRF)** = VR + VRE
- **Capacité inspiratoire (CI)** = VT + VRI
- **Capacité vitale (CV)** = VT + VRI + VRE
- **Débit expiratoire 25-75% (DEF 25-75%)** : débit mesuré entre 25 et 75 % de la CVF.
- **VEMS1** : volume expiré maximal pendant la première seconde d'expiration forcée.
- **CVF** : quantité maximale d'air expiré après inspiration complète.

Graphique : le spérogramme représente le volume d'air (X) et le débit (Y).

5. Pléthysmographie

Définition : mesure le volume gazeux thoracique (VGT) et la résistance des voies aériennes (RVA).

Principe : basé sur la loi des gaz parfaits : $P \times V = \text{constante}$ à température constante.

Utilité :

- Mesurer le volume de gaz dans les poumons, qu'il communique ou non avec les bronches.
- Estimer la résistance des voies aériennes : $\text{RVA} = \frac{\Delta P}{\Delta V}$.