L'approvisionnement du sang en oxygène par l'intermédiaire des poumons

Fiche

Les organes utilisent en permanence du dioxygène pour produire de l'énergie. ils prélèvent ce gaz dans le sang. Comment et à quel niveau le dioxygène de l'air passe-t-il dans le sang ?

I. Modifications de la teneur en dioxygène dans l'air et dans le sang au niveau des poumons

À chaque mouvement respiratoire, l'air pénètre dans notre organisme (air inspiré) puis est rejeté (air expiré) : entre-temps cet air change de composition.

1. Les modifications de l'air après son passage dans les poumons

L'air atmosphérique, c'est-à-dire l'air que nous inspirons est constitué de 79% de **diazote**, de 21% de **dioxygène** et de 0,03% de **dioxyde de carbone**.
L'air que nous expirons est constitué de la même proportion de diazote, de 16% de dioxygène et de 5% de dioxyde de carbone.
Le **dioxygène** est **prélevé au niveau des poumons** puisque sa proportion dans l'air après son passage dans les poumons a diminué.

2. Les modifications du sang après son passage dans les poumons

- Entre le sang entrant dans les poumons et le sang sortant de ces organes, nous observons pour 100 mL de sang, une teneur en dioxygène qui passe de 15 mL (dans le sang entrant dans les poumons) à 20 mL (dans le sang sortant) et une diminution du dioxyde de carbone de 50 ml à 40 ml. **Le sang, au niveau des poumons**, s'est donc **enrichi en dioxygène et appauvri en dioxyde de carbone**.

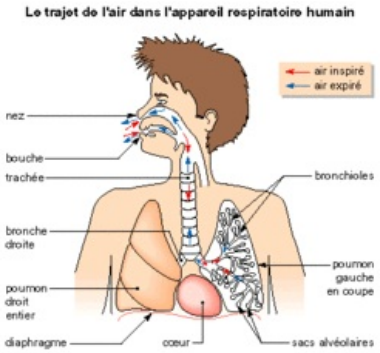
3. Les échanges pulmonaires entre l'air et le sang

- En comparant la composition gazeuse de l'air et celle du sang au niveau des poumons, nous constatons que le dioxygène **est passé de l'air dans le sang**, tandis que le dioxyde de carbone est passé du sang dans l'air.

C'est donc au niveau des poumons que le dioxygène passe dans le sang pour pouvoir ensuite être distribué à l'ensemble de l'organisme.

II. Le siège des échanges entre l'air et le sang : les alvéoles pulmonaires

1. Le trajet de l'air jusqu'aux poumons



- L'air inspiré pénètre par la bouche, le nez, la trachée qui se ramifie en deux bronches ; chacune étant ramifiée en plusieurs bronchioles jusqu'aux **sacs alvéolaires.**

- Les alvéoles sont des culs-de-sac. Une fois que l'air inspiré y est arrivé, il suivra ensuite le trajet inverse lors de l'expiration.

- Coupé sur sa tranche, un poumon frais montre, en réalité, deux types de conduits : certains contenant de l'air, certains contenant du sang. Le sang est contenu dans les vaisseaux sanguins et l'air dans les conduits de l'appareil respiratoire, ils ne se mélangent pas.

2. La surface d'échanges : les alvéoles pulmonaires

- Les **échanges gazeux entre l'air et le sang se font au niveau des alvéoles pulmonaires**, le reste de l'appareil respiratoire (trachée, bronches, bronchioles) ne sont que des conduits dans lesquels l'air circule.

Nos poumons contiennent 300 millions d'alvéoles qui développent une surface totale de 75 m^2, soit la surface d'un court de tennis.

- Les alvéoles sont entourées de capillaires sanguins (vaisseaux très fins). La paroi des alvéoles est extrêmement fine. L'épaisseur de la paroi alvéolaire accolée à la paroi des capillaires est de 0,3 micromètre (0,3 millième de millimètre).

Cette immense surface ainsi que la minceur de la barrière favorisent le passage rapide du dioxygène depuis l'air contenu dans les alvéoles vers le sang contenu dans les capillaires.

- Le sang quittant les poumons est donc plus riche en dioxygène ; car, au niveau des alvéoles, ce dernier est passé de l'air vers le sang. Inversement, l'air expiré se trouve appauvri du dioxygène qui est passé dans le sang.

III. Le renouvellement de l'air

Si nous ne renouvelions pas l'air contenu dans les alvéoles, celui-ci s'appauvrirait en dioxygène. Le dioxygène ne pourrait alors plus passer dans le sang qui se charge de l'acheminer vers les organes. Privés de dioxygène, ces derniers ne pourraient plus produire l'énergie dont ils ont besoin pour assurer leur survie. Il est donc nécessaire que l'air contenu dans les alvéoles soit renouvelé afin qu'il contienne toujours du dioxygène. Ce renouvellement est rendu possible par les **mouvements respiratoires**.

1. Les mouvements respiratoires

- Chaque mouvement respiratoire comprend l'alternance d'une **inspiration** ou entrée de l'air atmosphérique et d'une **expiration** ou sortie de l'air depuis les poumons. Cette activité se réalise, au repos, chez l'homme, au rythme de 22 mouvements par minute. Si l'on mesure le tour du thorax, avec un mètre de couturière, on constate une nette diminution de son diamètre lorsqu'on passe de l'inspiration à l'expiration (il décroît, par exemple, de 75 cm à 67 cm). Le thorax change donc de diamètre au cours des mouvements respiratoires.

- L'appareil respiratoire, est entouré par des éléments du squelette formant la **cage thoracique**. Cette cage comporte, d'avant en arrière, le sternum, les côtes et la colonne vertébrale. Lors des mouvements respiratoires, la cage thoracique se déforme.

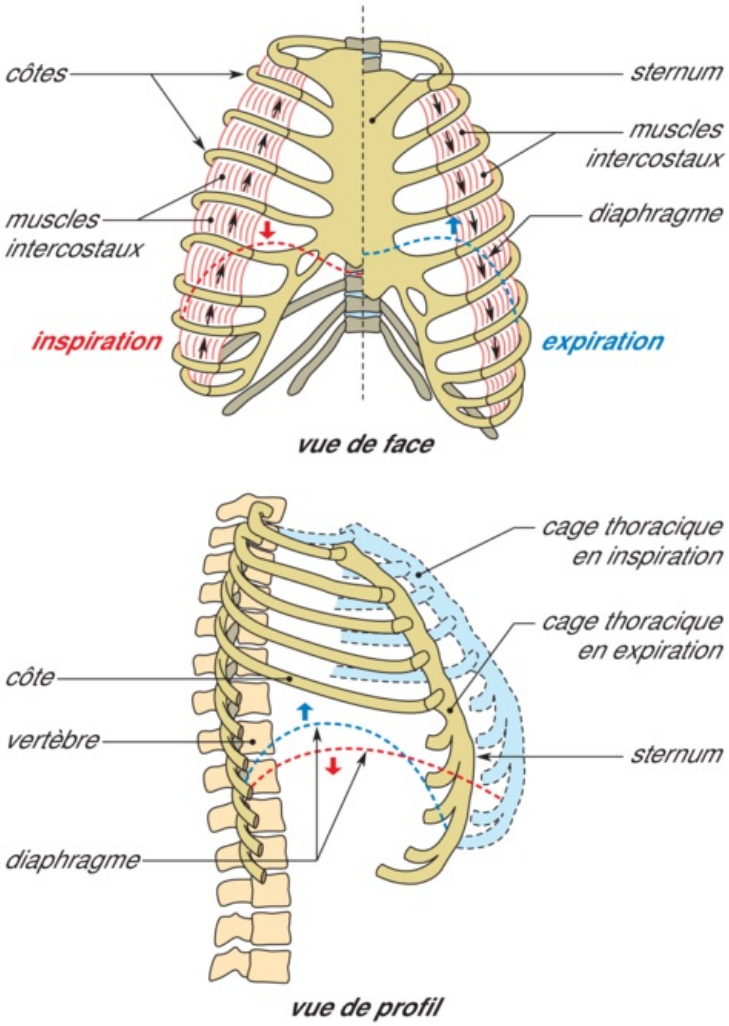
2. Les déformations de la cage thoracique

- Les côtes sont reliées entre elles par des **muscles intercostaux,** tandis que le plancher de la cage thoracique est fermé par un autre muscle, le **diaphragme.**

- Ainsi, au cours de **l'inspiration,** la contraction des muscles intercostaux provoque le soulèvement des côtes, l'abaissement du diaphragme, ce qui entraîne une augmentation du volume de la cage thoracique et une entrée d'air. Les poumons, sont solidaires de la cage thoracique grâce à la plèvre qui les colle à la cage thoracique. L'augmentation de volume de la cage thoracique entraîne donc une **augmentation de volume des poumons.**

- Lors de **l'expiration,** les muscles intercostaux et le diaphragme se décontractent : les côtes s'abaissent, le diaphragme se soulève, le volume de la cage thoracique diminue, les poumons sont comprimés, leur volume diminue ; l'air est alors chassé. **L'alternance des mouvements respiratoires,** entretenue par l'activité des muscles, assure donc en permanence le renouvellement des gaz dans les alvéoles pulmonaires.

Les déformations de la cage thoracique au cours des mouvements respiratoires



© 2000-2025, Miscellane