

Respiration, santé et environnement

Donne tes idées sur la composition de l'air expiré : quelle est la composition de l'air expiré ?

Que penses-tu de l'air envoyé par le secouriste dans la bouche de la personne asphyxiée ?

Comment expliques-tu que le « bouche à bouche » puisse permettre de maintenir en vie la personne, jusqu'à ce que les mouvements respiratoires reprennent, automatiquement ?

Observer et s'interroger : 4 questions

-
.....
-
.....
-
.....
-
.....

I. Quel est le trajet de l'air inspiré et de l'air expiré ? Professeur

1) Trajet suivi par l'air inspiré et l'air expiré dans l'appareil respiratoire.

A. Observation :

Documents 3 et 4 : le trajet que suit l'air inspiré est le suivant :

- Les fosses nasales,
- La trachée,
- Les bronches,
- Les bronchioles,
- L'air arrive dans des sacs alvéolaires pulmonaires de très petite taille.

L'air expiré suit le trajet inverse.

Document 3c : si le fragment de poumon flotte, c'est qu'il contient un gaz plus léger que l'eau. De l'air se trouve bien dans cette partie constituée d'alvéoles pulmonaires.

2) Volume d'air présent dans l'appareil respiratoire.

A. Observation :

- Document 5 : on constate qu'à la fin de l'inspiration, comme de l'expiration, le volume d'air contenu dans les voies respiratoires est toujours le même : 0,15 L. On constate aussi qu'à la fin d'une inspiration, le volume d'air contenu dans l'ensemble des alvéoles est plus grand qu'à la fin d'une expiration : 3 L au lieu de 2,5 L.

B. Analyse :

- Cette différence de volume montre que de l'air rentre dans les alvéoles pulmonaires au cours de l'inspiration mais que cet air n'y reste pas : il est expulsé au cours de l'expiration. Il y a un renouvellement partiel de l'air des alvéoles pulmonaires au cours d'un mouvement respiratoire.

Leçon : Le trajet de l'air dans l'appareil respiratoire

Chez l'Homme lors d'un mouvement respiratoire (une inspiration suivie d'une expiration), c'est de l'air qui rentre et de l'air qui sort de l'appareil respiratoire. L'air suit le trajet suivant : les fosses nasales, la trachée, les bronches, les bronchioles et arrive dans les alvéoles pulmonaires. L'air expiré suit le trajet inverse. Seul le volume d'air contenu dans les alvéoles pulmonaires varie au cours d'un mouvement respiratoire.

II. A quel endroit de l'appareil respiratoire, le dioxygène passe-t-il dans le sang ?

1) Des changements dans la composition de l'air.

A. Observation :

Document 7 : on constate que la teneur en dioxygène dans l'air inspiré est plus grande que dans l'air expiré et que la teneur en dioxyde de carbone dans l'air inspiré est plus petite que dans l'air expiré.

B. Analyse :

- La composition de l'air expiré est différente de celle de l'air inspiré. L'air expiré s'est appauvri en dioxygène et s'est enrichi en dioxyde de carbone.

2) Mise en évidence de la zone d'échange.

A. Observation :

- Document 8 : il existe dans l'appareil respiratoire des zones de conduction de l'air, ce sont les zones où la teneur en dioxygène de l'air ne varie pas : les fosses nasales, les trachées, les bronches et les bronchioles. Il existe une zone d'échanges, c'est la zone où il y a une diminution de la teneur en dioxygène de l'air : les alvéoles pulmonaires.
- Document 10 : on constate que la quantité de dioxygène contenue dans 100 mL de sang, qui arrive au niveau des alvéoles, est plus petite (14 mL) que la quantité de dioxygène contenue dans 100 mL de sang qui quitte les alvéoles pulmonaires (20 mL).

B. Analyse :

- On peut en déduire que le sang s'est chargé en dioxygène en passant au niveau des alvéoles pulmonaires. Sachant que c'est au niveau des alvéoles pulmonaires que la teneur en dioxygène de l'air diminue, on peut en conclure que c'est bien au niveau des alvéoles pulmonaires que le dioxygène de l'air passe dans le sang.

Leçon : Lieu de passage du dioxygène dans le sang

La comparaison de la composition de l'air inspiré avec celle de l'air expiré montre que l'air expiré est appauvri en dioxygène et enrichi en dioxyde de carbone par rapport à l'air inspiré. Seules les alvéoles pulmonaires sont le lieu des échanges gazeux entre l'air et le sang. Au niveau des surfaces d'échanges alvéolaires, du dioxygène quitte l'air des alvéoles pulmonaires et passe dans le sang des capillaires sanguins. Parallèlement, du dioxyde de carbone suit le trajet inverse, il quitte le sang et passe dans l'air des alvéoles pulmonaires.

III. Quelles sont les caractéristiques de la zone d'échange ? Professeur

1) Les caractéristiques de la zone d'échange.

A. Observation :

Documents 11 et 12 : on constate que ces alvéoles pulmonaires sont tapissées de vaisseaux sanguins. On peut en déduire qu'il existe une surface de contact importante entre la paroi des alvéoles pulmonaires et la paroi des vaisseaux sanguins. Le contact entre l'air et le sang se fait grâce à une paroi très mince.

B. Analyse

- La grande surface de contact et la minceur de la paroi facilitent les échanges gazeux entre l'air alvéolaire et le sang.

2) La permanence des échanges gazeux.

A. Observation :

Document 13 : au cours d'une inspiration, au niveau d'une alvéole pulmonaire, il y a échanges gazeux entre l'air des alvéoles pulmonaires et le sang des capillaires : le dioxygène quitte les alvéoles pour aller dans le sang, le dioxyde de carbone fait le trajet inverse. Au cours d'une expiration, il se produit exactement les mêmes échanges : les échanges sont permanents. Ce qui est différent, c'est le volume de l'alvéole : il est plus important à l'inspiration qu'à l'expiration.

B. Analyse :

- Les échanges gazeux sont permanents et n'ont pas lieu seulement au cours de l'inspiration car il reste toujours de l'air dans les alvéoles pulmonaires grâce auquel peuvent se faire ces échanges. Les échanges gazeux sont permanents malgré la rythmicité des mouvements respiratoires..

Leçon : les échanges gazeux au niveau des alvéoles pulmonaires

Les échanges gazeux sont facilités par une très grande surface de contact entre l'air et le sang et par la minceur des parois à traverser. Alors que les mouvements respiratoires rythmiques assurent régulièrement une entrée et une sortie d'air des poumons, les échanges gazeux au niveau des alvéoles pulmonaires sont permanents car il reste toujours de l'air dans les alvéoles pulmonaires.

IV. Quelles sont les conséquences de l'inhalation de substances nocives ? Professeur

1) Les polluants de l'air affectent l'appareil respiratoire.

A. Observation :

Documents 14 et 15 : La toux provoquée par les polluants de l'air et la fumée du tabac est due à l'entrée de substances polluantes dans l'appareil respiratoire qui se déposent entre autres sur les voies respiratoires.

Document 14a. : En temps normal, les bronches sécrètent un mucus et sont tapissées de cils dont l'action conjointe permet de ramener les particules contenues dans l'air inspiré vers la bouche.

Document 14b. : La fumée du tabac altère les cils des bronches qui ne peuvent plus jouer leur rôle.

Document 14b et 16 : Elle augmente la production de mucus qui doit être rejeté en dehors des voies respiratoires : ceci ne peut se faire que par la toux.

2) La consommation de tabac et les conséquences sur la santé.

A. Observation :

Document 16 : les substances contenues dans la fumée du tabac peuvent provoquer des maladies au niveau de l'appareil respiratoire : bronchite chronique.

Document 17 : les substances contenues dans la fumée du tabac peuvent provoquer des maladies au niveau de l'appareil respiratoire : cancer des poumons.

Document 14 : les substances contenues dans la fumée du tabac ne se limitent pas à se déposer dans les voies respiratoires, elles passent aussi dans le sang : les goudrons favorisent la formation de plaques lipidiques dans les vaisseaux.

Document 15 : Les goudrons passent dans le sang et vont jusqu'à la vessie où ils provoquent des cancers. La nicotine est à l'origine de la dépendance au tabac en agissant au niveau du cerveau.

Document 14 et 15 : le monoxyde de carbone diminue l'entrée du dioxygène dans le sang au niveau pulmonaire

Leçon : Respiration et santé

L'air qui nous entoure contient des substances nocives liées à la pollution ou au tabagisme. Ces substances ont un effet néfaste sur l'appareil respiratoire entraînant des maladies respiratoires. Certaines substances toxiques passent dans le sang et peuvent provoquer des maladies.

Exercices d'application : n°1 à 4 + n°5 pour les plus avancés.