

La surpression pulmonaire en plongée sous marine



ULB Sports Section Plongée
Avril 2002

1. La surpression pulmonaire

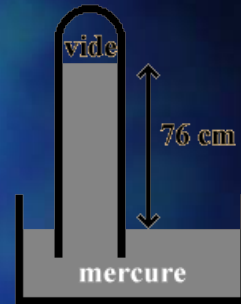
1. Introduction
2. Rappels théoriques
3. Syndromes de la surpression pulmonaire
 1. Généralités
 2. Mécanisme de la surpression pulmonaire
 3. Formes de la surpression pulmonaire
 1. Embolie gazeuse
 2. Emphysème du médiastin
 3. Emphysème sous cutané
 4. Pneumothorax
 4. Symptômes de la surpression pulmonaire
 5. Traitement de la surpression pulmonaire
 6. Prévention de la surpression pulmonaire

2. Rappels théoriques

2.1) Pression :

Une force exercée sur une surface

Unité légale : *le pascal* **Pa** ou encore le **N/m²**



2.1.1 Pression atmosphérique

- Le poids de l'air à la surface de la terre exerce sur celle-ci une pression (donc cette pression diminue avec l'altitude)
- Au niveau de la mer cette pression atmosphérique est de
 - 1013 mBar
 - 101325 pascal (1013 HectoPa)
 - 1 Atmosphère
 - 760 mm Hg (Mercure)

2. Rappels théoriques (suite)

2.1.2 Pression hydrostatique ou relative

- C'est la pression que subit un corps immergé par le poids de la colonne d'eau qui le surplombe.
- Elle est dite relative car elle ne se réfère qu'au poids de l'eau, et non pas à celui de l'atmosphère.

2.1.3 Pression absolue

- C'est la pression totale que subit un corps immergé par le poids de la colonne d'eau et de la colonne d'air qui le surplombe

Pression Absolue = Pression Atmosphérique + Pression Relative

2. Rappels théoriques (suite)

2.2 Loi de Boyle et Mariotte

A température fixée et pour une quantité donnée de gaz, le produit de la pression et du volume de ce gaz est constant.

$$\text{Pression} \times \text{Volume} = \text{Constante}$$

2.3 Loi de Henri

La quantité de gaz qui se dissout dans un liquide est, à température donnée, une fonction de la pression partielle du gaz qui est en contact avec ce liquide et du coefficient de solubilité (α) de ce gaz dans ce liquide.

$$\text{Volume du Gaz} / \text{Volume du liquide} = \alpha \times \text{Pression du Gaz}$$

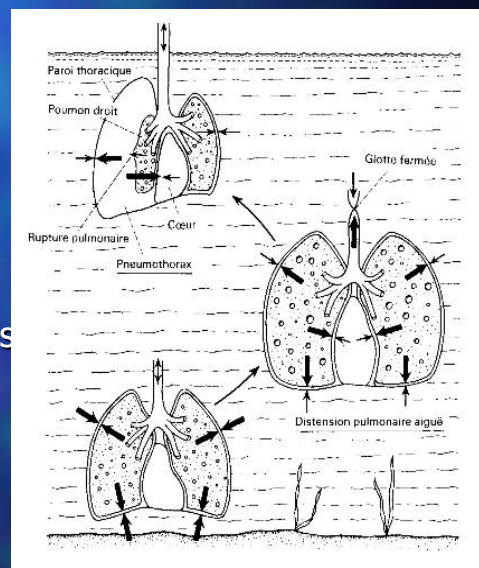
3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.1 Généralités

La surpression pulmonaire est l'un des accidents les plus graves qui guettent le plongeur. Il est provoqué par une dilatation excessive des poumons au cours de la remontée vers la surface.

Lorsque, en remontant, le plongeur bloque sa respiration, l'air contenu dans les poumons se dilate (Loi de Boyle-Mariotte).

Comme les poumons ne sont pas très extensibles (moins de 10%), l'augmentation du volume de l'air entraîne une rupture des alvéoles pulmonaires.



3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.1 Généralités (suite)

La surpression pulmonaire est un Barotraumatisme causé par la dilatation de gaz dans les poumons lors de la remontée due à :

- Une pression positive excessive (explosion, purge de second étage trop violente)
- Le gaz n'a pas le temps de s'échapper (asthme, inflammation, malformation, remontée catastrophique)
- Le gaz ne peut pas s'échapper du tout (retenir l'expiration à la remontée, objet étranger obstruteur, bronches à clapet, spasme de la glotte)

3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.2 Mécanisme de la surpression pulmonaire

La surpression pulmonaire arrive en général dans les dix derniers mètres et, contrairement aux accidents de décompression, il est plus fréquent chez Les débutants.

En piscine, les exercices bouteilles par -3m peuvent déjà induire une surpression pulmonaire, bien qu'elle ne soit rarement mortelle.

En moyenne, le tissu qui compose les parois des poumons ont une élasticité limite de 0.2 bar, c'est à dire 2m d'eau.

3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.2.1 Spasme de la glotte.

Il entraîne une impossibilité d'inspirer ou d'expirer. Il peut être provoqué par l'irruption d'eau froide dans le nez et l'arrière nez ou tout autre incident qui surprend. (boire la tasse, stress intense, panique)

3.2.2 Les bronches à clapet.

Il s'agit d'une malformation anatomique. Elles laissent passer l'air lors de l'inspiration mais pas lors de l'expiration. C'est une contre indication formelle à la pratique de la plongée.

3.2.3 L'asthme.

Un asthmatique n'aura aucun mal à inspirer, mais toutes les peines du monde à expirer pendant l'une de ses crises. C'est pour cette raison que l'asthme est une contre-indication formelle à la plongée.

3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.3 Formes de la surpression pulmonaire

On distingue deux formes cliniques de surpression pulmonaire:

- La forme pulmonaire pure:

Il y a rupture de la paroi alvéolaire. L'air pénètre dans la cavité pleurale et "décolle" le poumon de la plèvre: on parle de "pneumothorax". L'air peut aussi s'infiltrer dans d'autres organes: pneumomédiastin, pneumopéritoine, emphysème sous-cutané, etc.

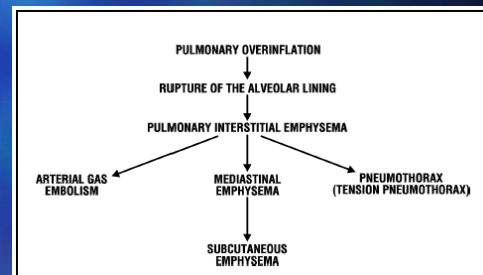
- La forme encéphalique:

L'irruption d'air ne se fait pas au niveau des tissus avoisinants mais dans les vaisseaux sanguins du poumon. Il passe par la veine pulmonaire, les cavités gauches du cœur et l'aorte, puis s'engouffre dans les artères carotides jusqu'au cerveau. Il s'ensuit une obstruction des vaisseaux sanguins irriguant le cerveau (embolie gazeuse cérébrale).

3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.3 Formes de la surpression pulmonaire (suite)

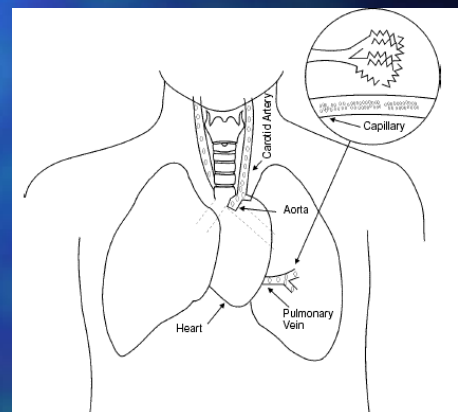
- Embolie artérielle gazeuse
- Emphysème du médiastin
- Emphysème sous-cutané
- Pneumothorax



3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.3.1 Embolie artérielle gazeuse

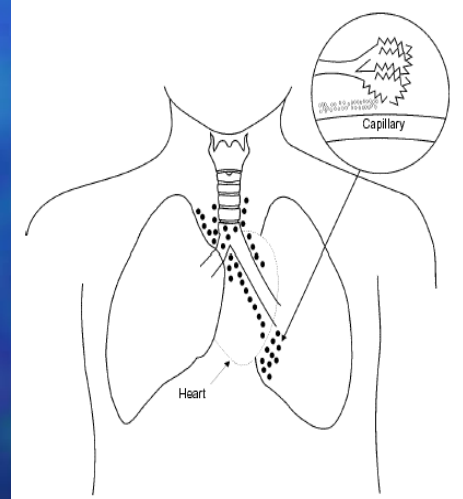
- Irruption de bulles de gaz dans la circulation
- Accidents de types neurologiques



3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.3.2 Emphysème du médiastin

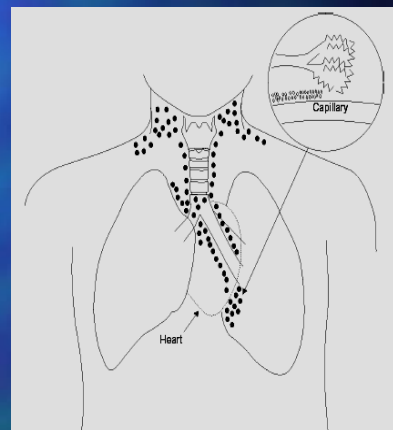
L'emphysème du médiastin se produit lorsque un gaz est forcé à travers le tissu pulmonaire dans la cavité médiastinale au centre de la cage thoracique, autour du coeur de la trachée et des vaisseaux circulatoires majeurs.



3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.3.3 Emphysème sous-cutané Ou cou préconsulaire

L'emphysème sous cutané se produit lorsque un gaz est forcé à travers le tissu pulmonaire dans la cavité médiastinale et Remonte le long des carotide.



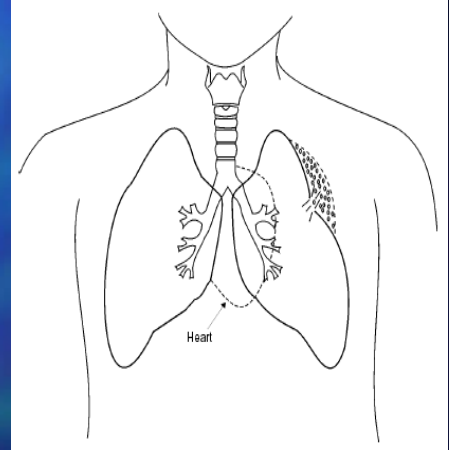
3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.3.4 Pneumothorax

3.3.4.1 Pneumothorax gazeux

Le pneumothorax se produit lorsque un gaz est forcé à travers le tissu pulmonaire dans le vide pleural.

- Affaissement du poumon
- Perte de fonction respiratoire

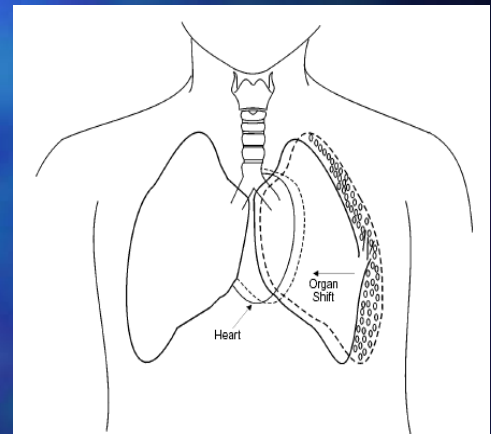


3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.3.4.2 Pneumothorax « lymphatique »

Ce pneumothorax se produit lorsque une déchirure de tissu cause une arrivée de lymphe et de sang dans le vide pleural. (Complicé par la présence de bulles de gaz)

- Affaissement partiel du poumon
- Déplacement d'un poudrons vers le coeur
- Complications cardiaques



3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.4 Symptômes de la surpression pulmonaire

Si une personne se plaint d'une douleur thoracique suite à une remontée, Cela peut être une surpression pulmonaire: **Réagissez le + vite possible.**

3.4.1 Dans la forme pulmonaire pure, on constate:

- Une oppression thoracique douloureuse, isolée dans les cas subaigus
- Une sensation de manque d'air avec inspiration difficile : la dyspnée
- Une toux sèche au début, puis avec expectoration saumonée (salive et sang) qui indique la rupture alvéolaire.
- Une accélération du pouls à 150 ou 200 par minute
- Une chute de tension
- La déchirure de la paroi des poumons est la forme suraiguë (rare)
- Crépitements gazeux sous la peau du cou
- La mort

3 Syndrome de la surpression pulmonaire

3.4 Symptômes de la surpression pulmonaire (suite)

3.4.2 Dans la forme encéphalique, il peut y avoir:

- Une perte de connaissance
- Une cécité (amaurose)
- Une surdité brutale et totale
- Une monoplégie (paralysie d'un membre)
- Une hémiplegie (paralysie d'une moitié du corps, celle opposée au côté du cerveau atteint)
- Une crise convulsive
- Un arrêt de la respiration et du cœur

3.4.3 Remarque:

La surpression pulmonaire est souvent aggravée par un accident de décompression.

3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.5 Traitement de la surpression pulmonaire

- Oxygène normobare
 - Durée: - administration en continu si la durée du voyage jusqu'au centre de traitement est inférieure ou égale à trois heures.
 - 25 min avec O2 suivi de 5 min sans O2 si la durée du trajet est supérieure à trois heures.
- Réanimation cardio-respiratoire
- Transfert urgent en milieu médical de réanimation
- Prévenir le CHOC
- Position Latérale Stable
- Drainage du pneumothorax
- Caisson de recompression

3 Syndrôme de la surpression pulmonaire

3.6 Prévention de la surpression pulmonaire

- La surpression pulmonaire est d'autant plus à craindre qu'elle se produit près de la surface.
- Vitesse de remontée contrôlée.
- Tête en hyper extension lors de la remontée. (respiration et vue)
- Ne jamais bloquer sa respiration à la remontée
- S'entraîner à la remontée sans embout ou à deux sur un embout
- Ne jamais alimenter en air comprimé un plongeur en apnée.
- Pas de contre indication médicale à la pratique de la plongée
- Pas de palier de sécurité par mer houleuse
- Par mer houleuse, effectuer le palier de -3m à -6m
- Ne pas se fixer, ni aux rochers, ni à la chaîne d'encre en zone peu profonde