

LES ACCIDENTS MECANIQUES

OU
LES BAROTRAUMATISMES

- Les barotraumatismes (ou accidents mécaniques) sont des accidents liés aux variations de pression dans des volumes, des cavités internes du corps humain ou des poches d'air externes.

- Ils sont la conséquence de l'application de la loi de Mariotte à la plongée.

■ Placage du masque



■ Barotraumatisme des oreilles



■ Barotraumatisme des sinus



■ Barotraumatisme des dents



■ Surpression pulmonaire



■ Colique stomacale



LE PLACAGE DE MASQUE

mécanisme

- En surface, le plongeur s'immerge avec de l'air dans son masque, à la pression atmosphérique. **A la descente**, et en l'absence de toute intervention du plongeur, **l'augmentation de la pression ambiante provoque un écrasement du masque**. Lorsque la **déformation de la jupe** du masque n'est plus suffisante, l'augmentation de pression extérieure **provoque**, dans le masque, une **dépression, réalisant un effet de ventouse** : la **muqueuse des fosses nasales et la conjonctive oculaire sont aspirées vers l'intérieur du volume du masque**

LE PLACAGE DE MASQUE

Symptômes

Dans l'eau, trouble de la vision, douleur faciale, hémorragie oculaire ou nasale.

Dans l'air, yeux rouges, "oeil au beurre noir", trouble de la vue, saignement du nez.

Conduite à tenir

En cas de saignement du nez, moucher, comprimer la narine en penchant la tête vers l'avant (facilite l'écoulement du sang vers l'extérieur).

Au retour, consulter un ORL ou un ophthamologue.

Prévention

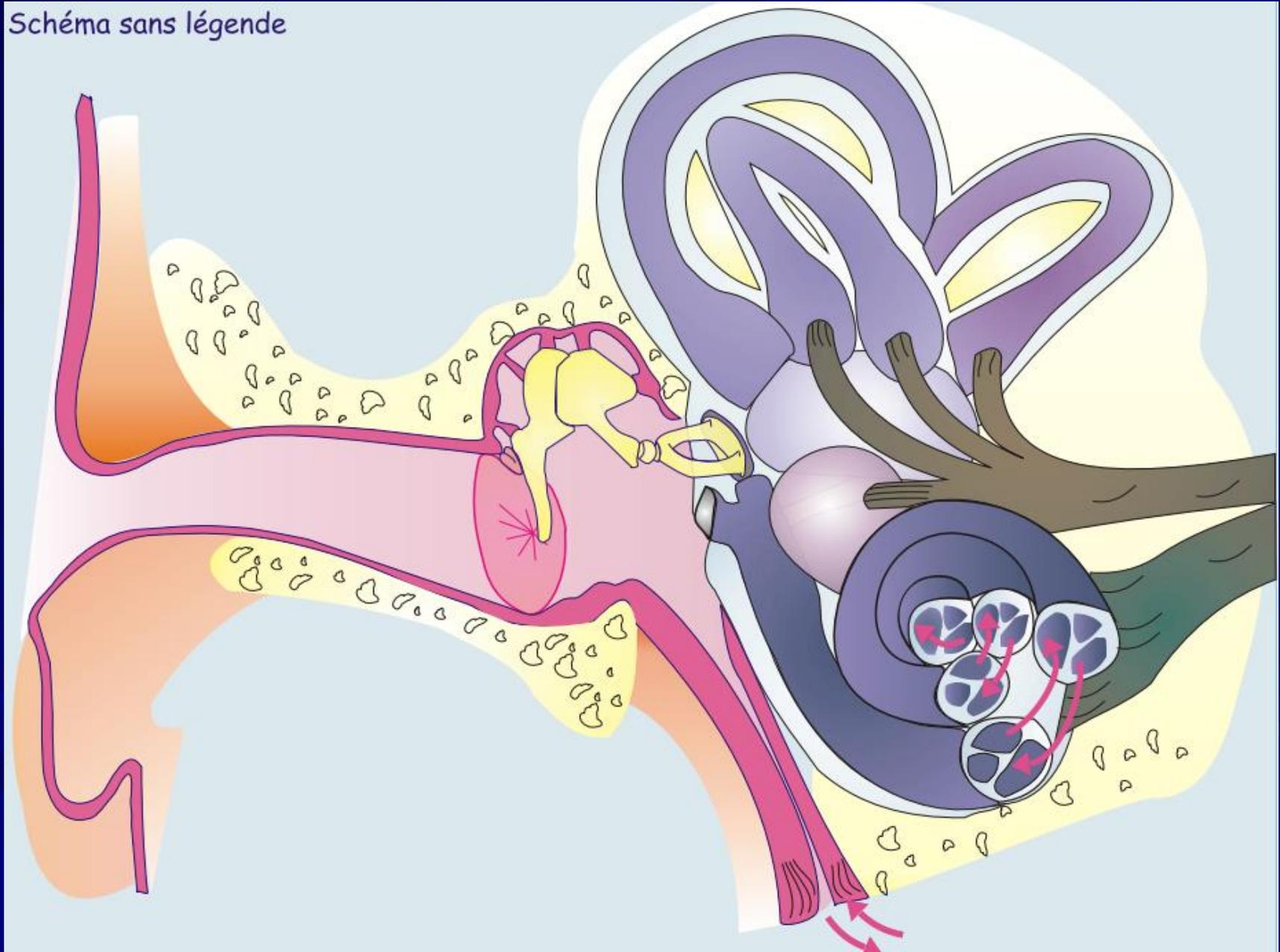
Souffler de l'air, dans le masque, par le nez pendant la descente.

le placage est provoqué chez le débutant par une brusque inhalation de l'air du masque, **observer, vérifier la sangle du masque trop serrée.**

Descente lente, marquer des arrêts des 3m, signe « souffle par le nez » dans le brief

BAROTRAUMATISME DE L'OREILLE

Schéma sans légende



BAROTRAUMATISME DE L'OREILLE

Mécanisme du barotraumatisme de l'oreille se rencontre dans plusieurs circonstances : lors de la descente rapide chez des plongeurs entraînés ou novices ayant eu des difficultés à équilibrer leurs oreilles, mais aussi parfois en apnée.

- **"Coup de piston"** de l'étrier dans la fenêtre ovale
- **Rupture des fenêtres**, en particulier de la fenêtre ronde. Elle survient à la descente, chez les plongeurs entraînés.

Tout facteur gênant l'équilibre des pressions de part et d'autre du tympan peut être la cause d'un barotraumatisme.

- **obstruction conduit auditif externe :cagoule, bouchon...**
- **obstruction tubaire permanente fermeture anormale de la trompe d' E**
- **obstruction passagère de la trompe d'E : infection des voies aériennes supérieures.**

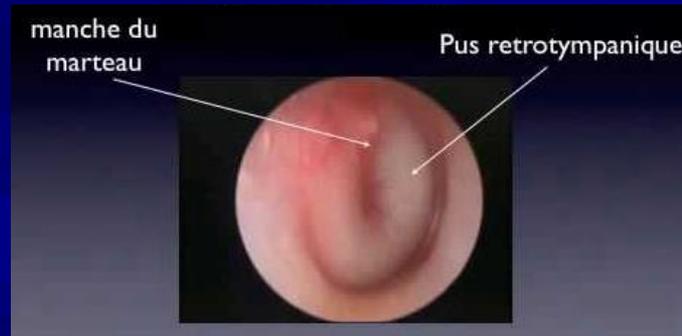
Il en résulte une dépression relative dans la caisse du tympan.

Le vertige alternobarique : Il est dû à une asymétrie de l'équipression des oreilles moyennes. Il survient parfois à la descente ou après une manœuvre de Valsalva. Dans la plupart des cas , il apparaît à la remontée.

Le barotraumatisme de l'oreille concerne surtout l'oreille moyenne, car c'est là que se trouve l'air.

Cinq stades otoscopiques sont reconnaissables :

- rougeur du manche du marteau
- rougeur diffuse du tympan avec rétraction
- rougeur hémorragique avec liquide séreux de l'oreille moyenne
- sang dans l'oreille moyenne
- perforation à bords francs du tympan.



Plus rarement, le barotraumatisme peut concerner l'oreille externe

si le conduit auditif externe est obstrué par du cérumen, si une cagoule de plongée est trop serrée ou en cas d'utilisation de tampons auriculaires. Des lésions de la peau du conduit sont possibles voire une perforation du tympan par hyperpression

Plus rarement, le barotraumatisme peut aussi toucher l'oreille interne.

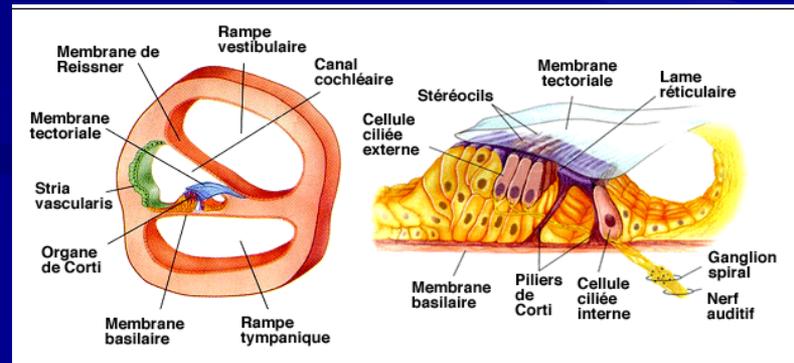
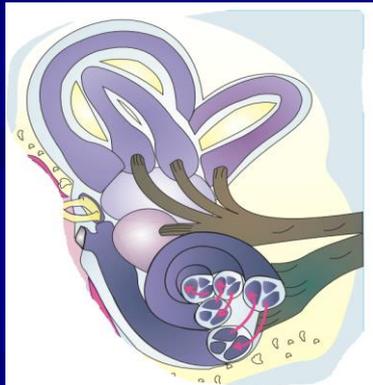
Il peut être mixte (environ une fois sur deux), c'est-à-dire toucher à la fois l'oreille interne et l'oreille moyenne. C'est le même mécanisme que le barotraumatisme de l'oreille moyenne.

Trois types de lésions peuvent arriver :

une hémorragie dans l'oreille interne

une rupture de la membrane de Reissner

une fissure au niveau de l'une des deux fenêtres de l'oreille interne.



Barotraumatisme de l'oreille

Symptômes

Douleur légère à aiguë.

Rupture du tympan:

Saignement, sensation de froid, de crépitation dans l'oreille, "coup de poignard"

Le barotraumatisme de l'oreille interne se manifeste par l'apparition soudaine d'un vertige souvent accompagné d'acouphènes et d'une diminution de l'audition, nausée, vomissement...

Conduite à tenir à la descente

Ne jamais forcer, remonter de quelques mètres pour rééquilibrer tête vers le haut.

Si impossibilité d'équilibrer arrêter la plongée et remonter en surface.

Consulter un ORL.

Conduite à tenir à la remontée

redescendre de quelques mètres et remonter très lentement.

Prévention

La prévention commence par l'apprentissage et l'essai des différentes manœuvres de compensation.

Pour bien commencer votre plongée, équilibrez vos oreilles avant d'introduire la tête sous l'eau.

Ne plongez pas si vous ne pouvez pas déboucher vos oreilles.

Si vous ne parvenez plus à compenser, interrompez votre descente immédiatement, arrêtez la plongée et remontez.

Ne forcez jamais vos oreilles.

Marquer des stops, réduire la vitesse de descente 30m/min MAX

Équilibrez vos oreilles promptement et régulièrement.

Prendre soin de l'hygiène de l'oreille externe,

Ne pas plonger en cas d'otite, rhume, rhinite ...

Ne jamais compenser à la remontée, prévoir un perçage de la cagoule

Manoeuvre de Valsalva

La plus commune des techniques d'équilibrage des oreilles, cette manoeuvre consiste à souffler doucement par le nez en se pinçant les narines et en fermant la bouche. Cela augmente la pression dans le pharynx et force l'air à passer dans la trompe d'Eustache pour arriver dans l'oreille moyenne

Manoeuvre de Toynbee

Cette technique consiste à avaler en se pinçant le nez. La trompe d'Eustache s'ouvre momentanément et laisse passer de l'air dans l'oreille moyenne. Cette technique peut également être utilisée à la remontée.

Manoeuvre de Frenzel

Cette technique atraumatique d'insertion d'air dans l'oreille moyenne consiste à fermer volontairement le nez, la bouche et la glotte et à déplacer la langue vers l'arrière de la gorge. La langue agit alors comme un piston et envoie de l'air dans les cavités nasales et la trompe d'Eustache.

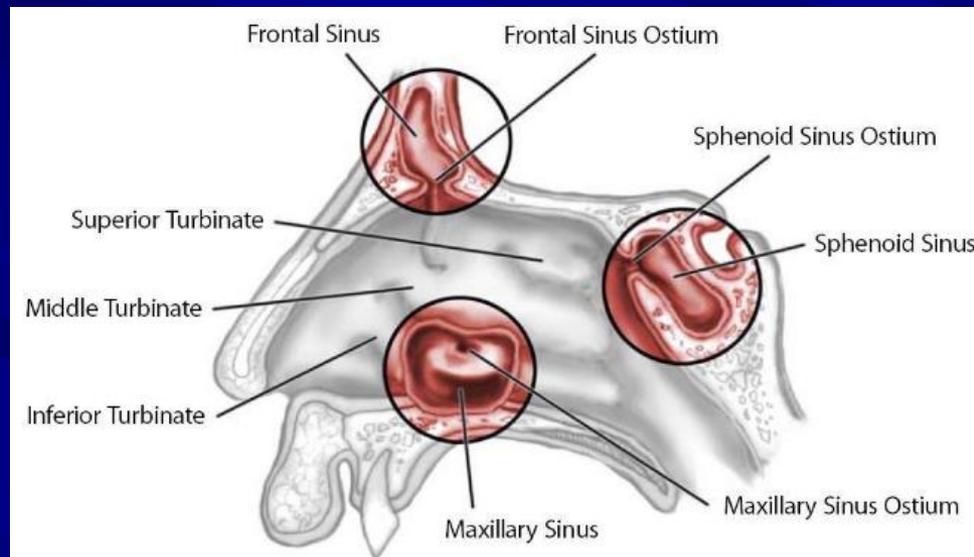
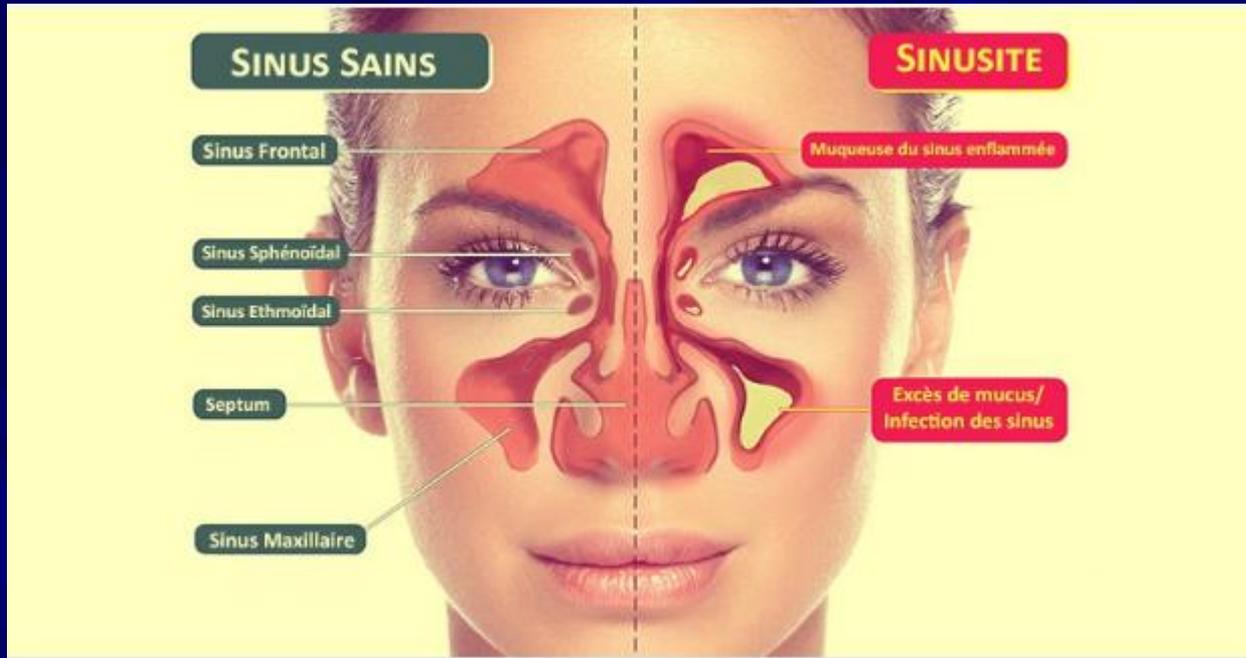
Bâiller et avaler

Cette manoeuvre simple consiste à projeter le menton vers l'avant en ouvrant légèrement la mandibule. Simultanément, il faut avaler tout en gardant les lèvres serrées sur l'embout du détendeur.

Pencher la tête

De nombreux plongeurs trouvent qu'une oreille s'équilibre plus facilement que l'autre. En penchant la tête de manière à ce que l'oreille « récalcitrante » soit orientée vers le haut, l'étirement de l'ouverture de la trompe d'Eustache peut aider à l'équilibrage de cette oreille.

BAROTRAUMATISME SINUS



Mécanisme

Lors d'une variation de la pression ambiante: si l'ostium est fermé et comme les cavités sinusiennes sont inextensibles, selon la loi de Boyle et Mariotte la pression à l'intérieur du sinus ne pourra s'équilibrer avec celle du milieu ambiante

- Une dépression relative de sinus de 0,1 à 0,2 bar suffit à entraîner un oedème muqueux, infiltration de liquide séreux dans le tissu conjonctif (stade I) et la constitution d'un exsudat, épanchement de liquide de nature séreuse (stade II) puis un saignement (stade III) est possible à partir de 0,3 bar.
- A l'inverse une surpression relative du sinus peut entraîner un hémorragie de la muqueuse et au maximum un éclatement du sinus avec emphysème sous cutané. Cependant ce type de BT est plus rare, car l'ostium se laisse généralement forcer dans le sens sinus nez.

Barotraumatisme des sinus

Symptômes

Dans l'eau, violente douleur faciale, saignement du nez, sensation de rage de dents (sinus maxillaire)

Conduite à tenir

Remonter un peu, retirer le masque, se moucher.

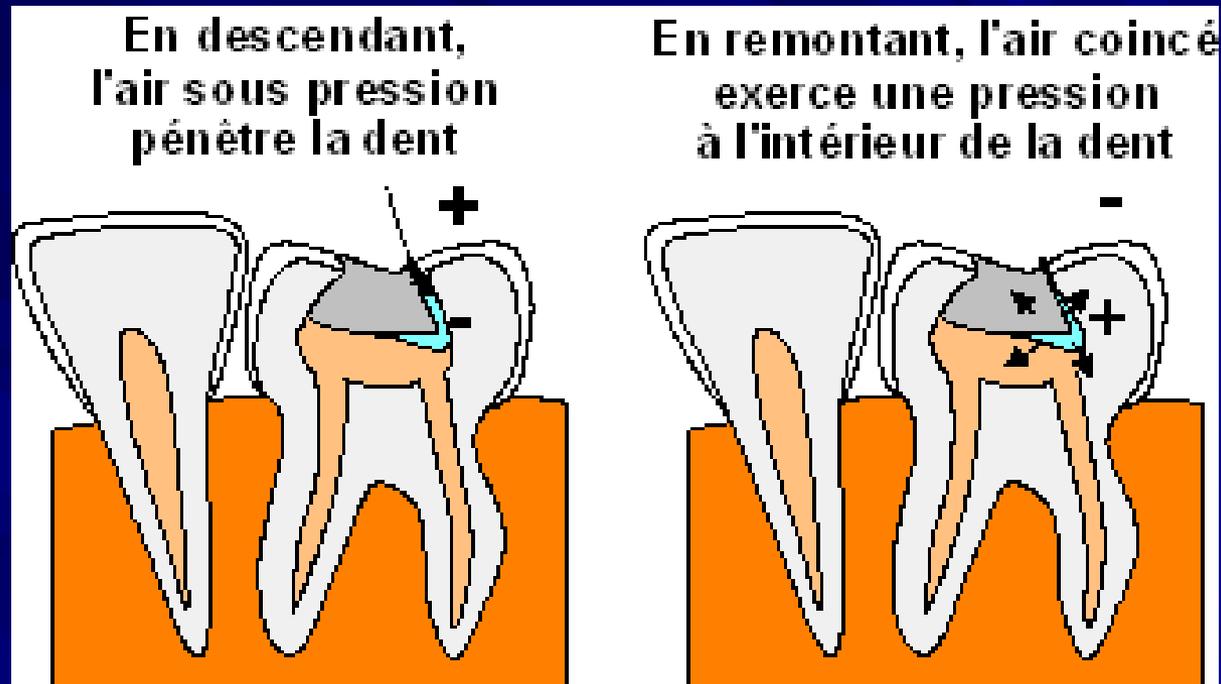
Arrêter la plongée.

Au retour, consulter un ORL

Prévention

Ne pas plonger avec un rhum, rhinite ou une sinusite.

Barotraumatisme des dents



Mécanismes

A la descente la cavité entre en dépression (effet de ventouse), ou écrasement de la pulpe dû à la pression.

A la remontée, l'air dans la cavité ne peut s'échapper assez vite et écrase la pulpe.

Barotraumatisme des dents

Symptômes

Dans l'eau, violentes douleurs dentaires
Explosion de la dent
Syncope

Conduite à tenir

A la descente, remonter un peu,
ou arrêter la plongée.
A la remontée, redescendre et
remonter très lentement.
Au retour, consulter un dentiste

Prévention

subir (annuellement) un
examen bucco-dentaire
complet en spécifiant que l'on
plonge.

Surpression pulmonaire

Mécanisme

Le phénomène physique entraînant la surpression pulmonaire est simplement une application de la loi de Boyle Mariotte :

l'air inspiré en profondeur se dilate lors de la remontée, donc si cet air n'est pas rejeté le volume des poumons augmente et si la limite d'élasticité des alvéoles pulmonaires est dépassée celles-ci se déchirent.

Surpression pulmonaire

Cause

- Par blocage de la glotte (spasme, anxiété, tasse, effort, ...)
- malformation anatomique ou physiologique (bronches ou alvéoles à clapets)
- crise d'asthme
- Emphysème pulmonaire qui est une affection pulmonaire qui provoque l'augmentation du volume des alvéoles pulmonaires et détruit leur paroi élastique
- Détendeur bloqué, apnée, le stress, la panique;

Un manque de technique :

- . remontée panique;
- . erreur de manipulation du gilet;
- . valsava à la remontée;
- . expiration insuffisante

Les conséquences

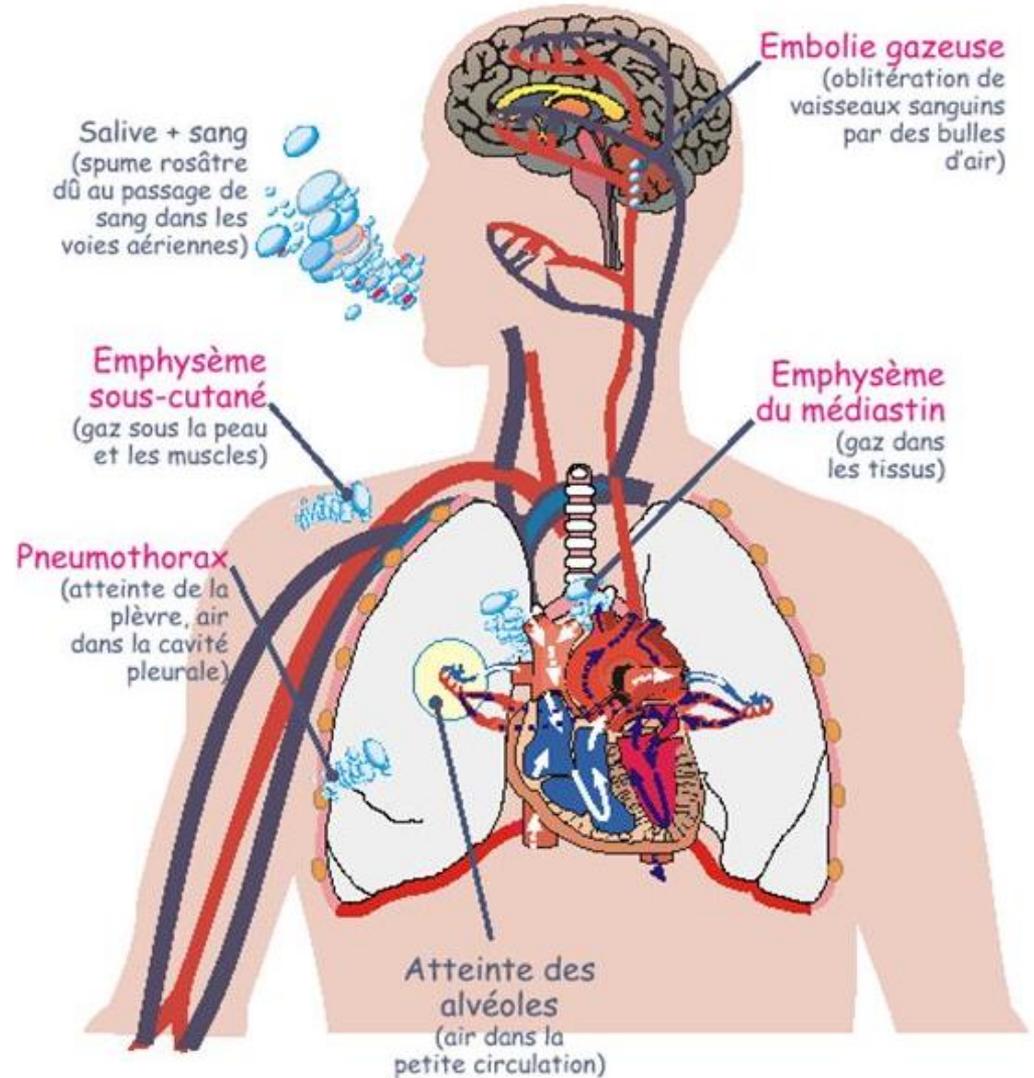
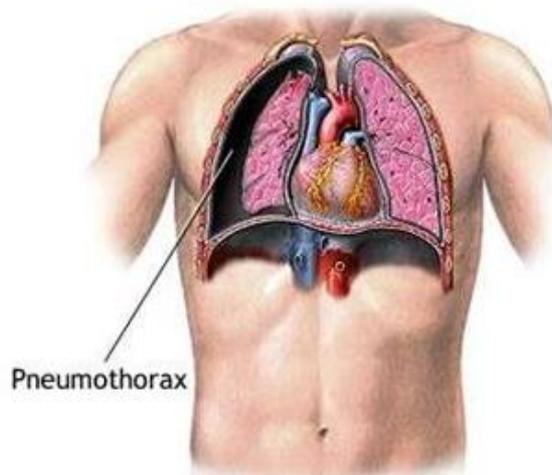
La surpression pulmonaire

Embolie cérébrale

Emphysème sous cutané

Emphysème du médiastin

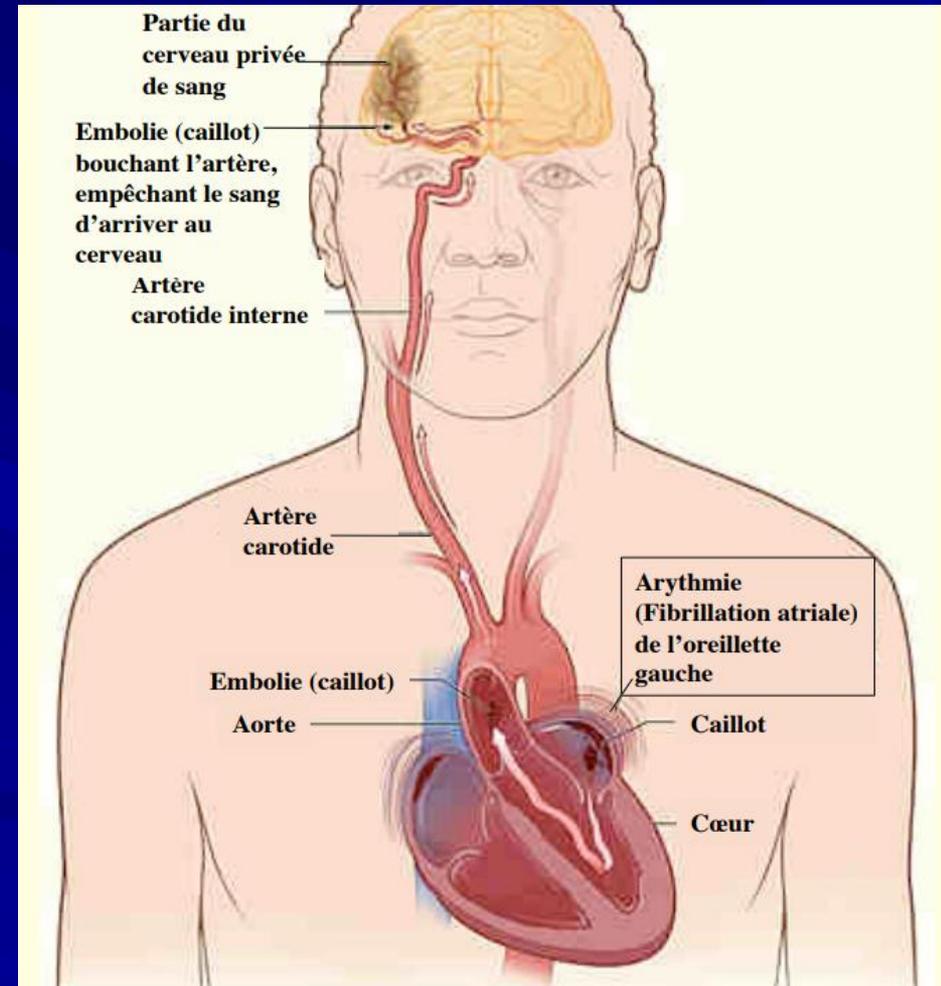
Pneumothorax



L' embolie cérébrale

- Des bulles d' air s' échappent (shunt pulmonaire, F.O.P) et s' introduisent dans la circulation sanguine artérielle, en direction du cerveau.

Les bulles peuvent bloquer l'irrigation du cerveau donc l'apport en O₂. Celui-ci ne fonctionnera plus correctement et selon l'hémisphère touché cela provoquera la paralysie totale du côté opposé à l'hémisphère.

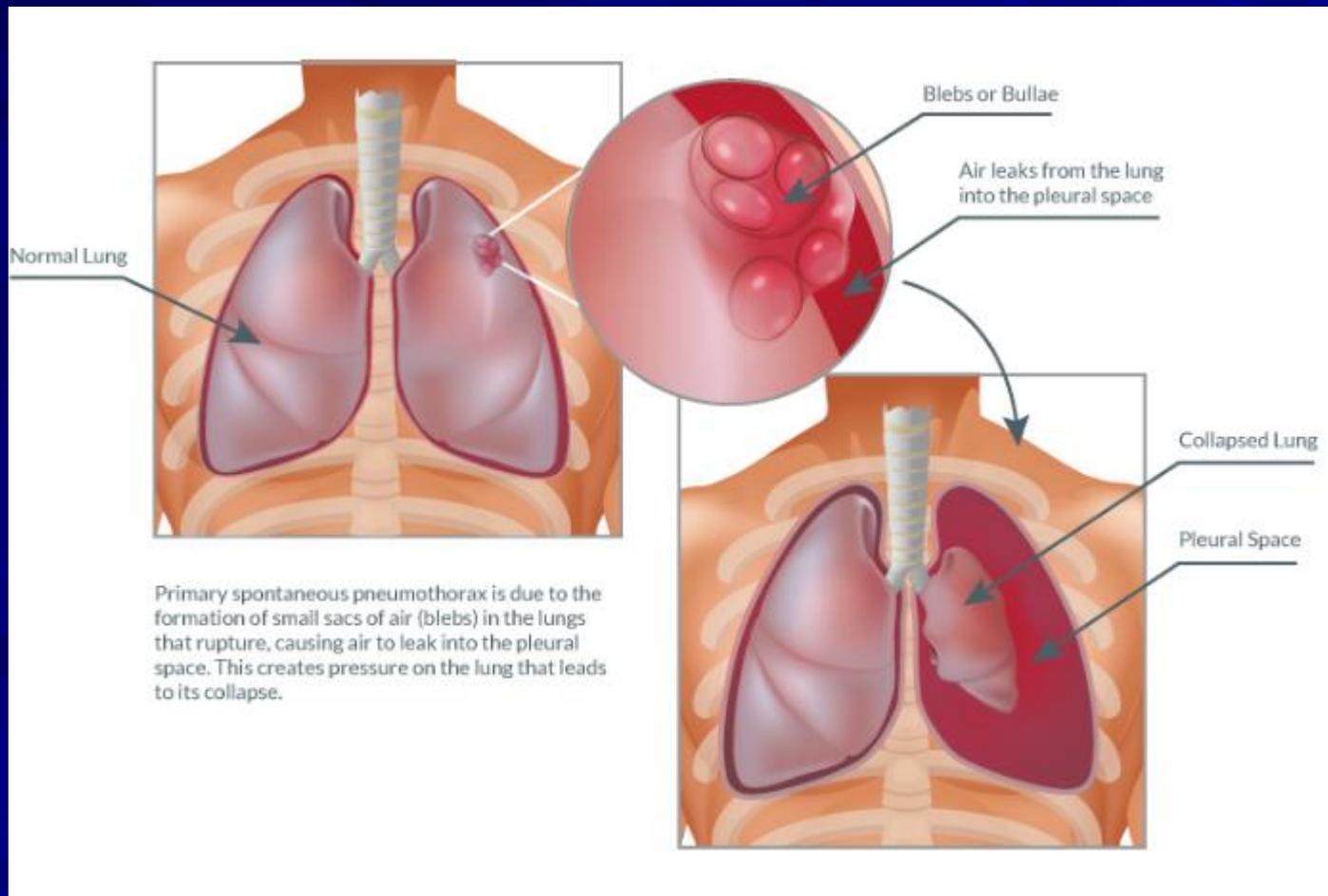


Les bulles peuvent bloquer l'irrigation du cerveau donc l'apport en O₂. Celui-ci ne fonctionnera plus correctement et selon l'hémisphère touché cela provoquera la paralysie totale du côté opposé à l'hémisphère.

- Hémisphère gauche → paralysie côté droit
- Hémisphère droit → paralysie côté gauche
- Les deux hémisphères touchés provoqueront une paralysie totale.

Le pneumothorax

De l'air va s'introduire entre les feuillets de la plèvre, provoquant, un détachement des poumons de la cage thoracique, ce qui entraîne un important dysfonctionnement de la ventilation pouvant aller jusqu'à l'asphyxie.

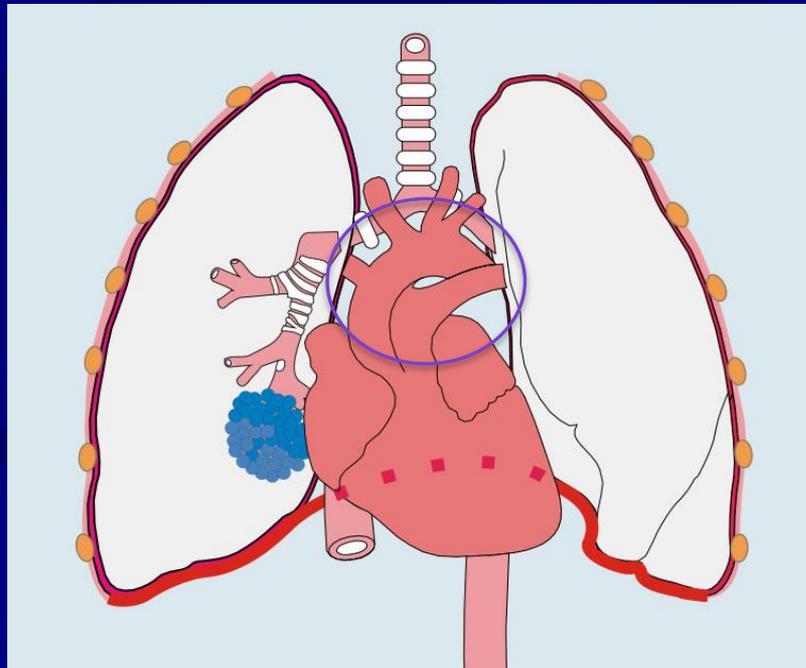


L' emphysème sous-cutané

- De l' air va s' introduire sous la peau et se loger au niveau supérieur du tronc (cou de taureau).

L' emphysème du médiastin

De l' air va s' introduire entre les poumons, le cœur et la trachée (au niveau des bronches souches), provoquant une vive douleur au niveau de la poitrine, une gêne respiratoire, des troubles cardiaques, une voix rauque.



Symptômes

Douleur thoracique

Spume (écume) rosâtre dans les voies respiratoires

Thorax dilaté (emphysème sous-cutané)

Paralysie (monoplégie, hémip légie, tétraplégie)

Crise de type épileptique

Etat de choc

Syncope

Mort

Prévention

Ne jamais bloquer sa ventilation

Remonter lentement, surtout entre 10 mètres et la surface.

- Lors d'une remontée rapide, veiller au libre jeu de son expiration.
- contrôler sa vitesse de remontée.
- Ne pas pratiquer de manœuvre de Valsalva pendant la remontée.

Mais aussi:

S'assurer du bon lestage, des capacités technique du plongeur comme vdm la gestion du gilet, bon état du détendeur, cagoule trop serrée

Colique stomacale

Cause

A la remontée les gaz intestinaux se dilatent (air avalé, ou fermentation)

Symptômes

Douleur à l'abdomen.

Conduite à tenir

Redescendre, essayer d'évacuer les gaz de l'estomac par voie buccale ou de l'intestin par voie rectale.

Au besoin, recompression en caisson.

Consulter un stomatologue

Prévention

Ne pas boire de boissons gazeuses ou manger des féculents avant une plongée.

FIN

