

Barotraumatismes

Sophie Gaillard MF1

Véronique Goehner MF1

Plan

- ▶ Définition
- ▶ Justification
- ▶ Rappels
- ▶ Oreille
- ▶ Poumons
- ▶ Autres
- ▶ Œdème pulmonaire d'immersion

DEFINITION

- ▶ Lésions tissulaires, issues de la variation de pression, de l'air présent dans les différentes cavités de l'organisme
- ▶ Accidents de type mécanique, à effet immédiat, avec douleurs
- ▶ Représentent environ 10% des accidents de plongée
- ▶ Majoritairement dans la zone 0-10m
- ▶ Touchent surtout les niveaux 1

JUSTIFICATION

En tant que GP, vous allez encadrer des plongeurs avec peu d'expérience et peu de connaissances

Il est important que vous compreniez les mécanismes pour :

- ▶ Vous protéger et donner l'exemple
- ▶ Prévenir les accidents chez vos plongeurs
- ▶ En cas de soucis, identifier les symptômes rapidement et réagir

Rappels

- ▶ La pression hydrostatique augmente d'un bar tous les 10m
- ▶ La pression double entre 0 et 10m
- ▶ Loi de Boyle Mariotte: si $P \uparrow$, $V \downarrow$ et inversement
- ▶ Le détendeur délivre de l'air à pression ambiante

L'OREILLE

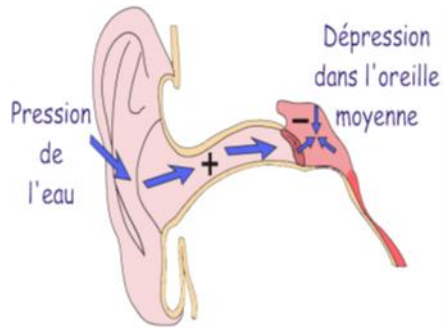
Généralités :

- ▶ Les plus fréquents: 80% des barotraumatismes
- ▶ Ils peuvent se produire à la descente comme à la remontée
- ▶ Concernent l'oreille moyenne et/ou l'oreille interne

L'OREILLE

L'oreille moyenne :

► A la descente :

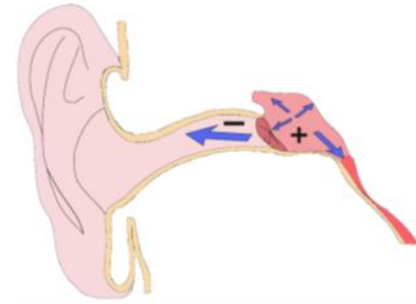


La pression de l'eau dans le conduit augmente

Le volume de l'air de l'oreille interne diminue

Le tympan se déforme vers l'intérieur

► A la remontée :



Le volume d'air dans l'oreille moyenne augmente

L'oreille moyenne est en surpression

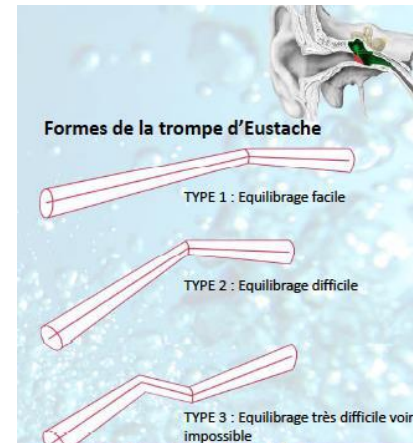
Le tympan se déforme vers l'extérieur

L'OREILLE

L'oreille moyenne :

Causes :

- ▶ Descente trop rapide
- ▶ Geste d'équilibrage non maîtrisé
- ▶ Trompe d'Eustache bouchée
- ▶ Trompe d'Eustache, non rectiligne



L'OREILLE

L'oreille moyenne: prévention

Avant, briefing :

- Demander si rhume, sinusite...
- Vérifier la maîtrise de l'équilibration
- Proposer une autre méthode
- Rappel pas de Valsalva à la remontée
- Rappel des signes en cas souci

Pendant :

- Descente lente, tête en haut, le long d'un bout
- Surveiller, communiquer
- Être très proche
- Eviter les yoyos
- Souci à la descente:
Remonter (se moucher)
Descendre par palier, en équilibrant
Savoir renoncer
- Si souci à la remontée :
Redescendre ,puis remonter par palier
Empêcher les Valsalva

Après :

- Surveiller sa palanquée
- Ne négliger aucun symptôme
- Conseiller de consulter un médecin, ORL au moindre doute

L'OREILLE

L'oreille moyenne :

Symptômes :

- ▶ D'une simple gêne à une douleur syncopale (tympan rompu)
- ▶ Sensation d'oreille bouchée
- ▶ Perte d'audition plus ou moins importante
- ▶ Acouphènes
- ▶ Vertiges: mixte moyenne/interne

Conduite à tenir :

- ▶ Protéger l'oreille
- ▶ Pas de produit dans l'oreille
- ▶ Conseiller de consulter un médecin, ORL
- ▶ Si vertige: appeler les secours, et mettre sous oxygène (mêmes symptômes qu'un ADD)

L'OREILLE

L'oreille moyenne :

Différentes méthodes d'équilibrage :

Méthodes	Commentaires	Facilité	Sécurité
Valsalva	Méthode simple. Nez Pincé, Bouche fermée. C'est la plus risquée, mise en suppression du thorax. Risque de Barotraumatisme de l'oreille, Risque de passage de bulle dans le circuit artérielle (Accident de décompression). Cette manœuvre doit être faite de façon non violente et Jamais à la remontée	★★★★	★
Souffler	Variante de la Valsalva. On souffler par le nez comme pour se moucher. Méthode moins violente, pratique lorsque les mains sont prises	★★★	★★
Frenzel	Méthode difficile à réaliser détenteur en bouche. Consiste à contracter la base de la langue puis à la refouler vers le haut du palais pour amener l'air du pharynx vers la trompe d'Eustache et en faciliter l'ouverture. Manœuvre moins violente que Valsalva.	★	★★
Déglutition	Ouverture des trompes d'Eustache par simple déglutition – Trompes bien droite	★	★★★★
BTV Béance tubaire volontaire	Cette manœuvre consiste à garder les trompes ouvertes grâce au contrôle des muscles qui participent à leur l'ouverture. Cette méthode évite tout risque d'accident barotraumatique de l'oreille à la descente	★	★★★★
Toynbee	Nez pincé et bouche fermée, déglutir et Aspirer par le nez (Inverse de Valsalva) <i>A n'utiliser qu'en cas de difficulté à la remontée</i>	★★★	★★

L'OREILLE

L'oreille interne :



Généralités :

- ▶ Beaucoup moins fréquent
- ▶ Séquelles plus graves
- ▶ Séquelles parfois irréversibles

Causes :

- ▶ Surpression violente de l'oreille moyenne transmise à l'oreille interne par les osselets et la fenêtré ovale
- ▶ Direct sans lésion du tympan

Valsalva brutal, surtout à la remontée

Coup de piston dans la fenêtré ovale, pouvant la fissurer ou la rompre

L'OREILLE

L'oreille interne:

Symptômes :

- ▶ Perte d'audition, acouphènes :
destruction des cellules de la cochlée
- ▶ Vertiges, nausées :
perte de liquide endolymphatique si
fissure de la fenêtré ovale et/ou
ronde

Prévention et conduite à tenir :

- ▶ Rappeler au briefing:
pas de Valsalva à la remontée
- ▶ Pas de remontée ou descente rapide
- ▶ Surveiller pendant la plongée, si
souci assister la personne et la
remonter
- ▶ Appeler les secours, mettre sous
oxygène car même symptômes que
l'ADD

L'OREILLE

Vertige alerno-barique :

Généralités :

- ▶ Ce n'est pas un traumatisme, pas de lésion
- ▶ Surtout lors de la remontée
- ▶ Retard d'équilibre entre les deux oreilles
- ▶ Les informations ne sont pas symétriques, ce qui entraîne des vertiges et une désorientation qui durent de quelques secondes à quelques minutes

Symptômes et conduite à tenir :

- ▶ Vertiges
- ▶ Perte de notion de haut et de bas
- ▶ Risque de nausée
- ▶ Risque de noyade si panique
- ▶ Si ça vous arrive, regarder les bulles permet de retrouver la surface
- ▶ Prendre en charge la personne

LES POUMONS

Généralités :

- ▶ Beaucoup moins fréquent que celui de l'oreille
- ▶ Mais c'est le barotraumatisme le plus grave
- ▶ A la remontée l'air contenue dans les poumons se dilate
- ▶ Si l'expiration est bloquée ou insuffisante, il se crée une surpression
- ▶ Les alvéoles pulmonaires se distendent et peuvent se rompre

LES POUMONS

Distension alvéolaire :

Mécanisme :

- ▶ Le volume de l'air dans l'alvéole augmente, la surpression déforme la paroi de celle-ci
- ▶ Les alvéoles distendues se collent entre elles
- ▶ Les échanges gazeux se font mal

Symptômes et conduite à tenir:

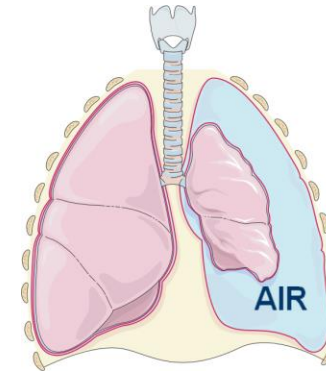
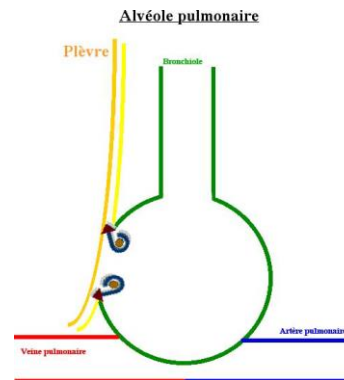
- ▶ Douleurs thoraciques plus ou moins intenses
- ▶ Gêne respiratoire
- ▶ Prise en charge
- ▶ Appel des secours
- ▶ Mise sous oxygène

LES POUMONS

Pneumothorax :

Mécanisme :

- ▶ L'alvéole se rompt au niveau de la plèvre
- ▶ L'air se répand entre les deux feuillets
- ▶ Le poumon est comprimé et ne suit plus les mouvements de la cage thoracique
- ▶ Le poumon ne peut plus fonctionner normalement



LES POUMONS

Pneumothorax :

Symptômes :

- ▶ Douleur vive
- ▶ Gêne respiratoire intense
- ▶ Risque d'étouffement
- ▶ Toux
- ▶ Crachats sanglants
- ▶ Bleuissement

Conduite à tenir :

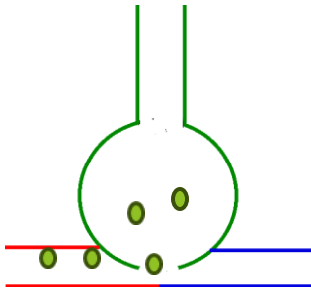
- ▶ Prendre en charge
- ▶ Appeler les secours
- ▶ Mettre sous oxygène
- ▶ Mettre en position semi assise
- ▶ Rassurer
- ▶ Réchauffer

LES POUMONS

Embolie gazeuse :

Mécanisme :

- ▶ L'alvéole se rompt au niveau des capillaires sanguins
- ▶ L'air passe dans la grande circulation
- ▶ L'air remonte au cerveau par les carotides



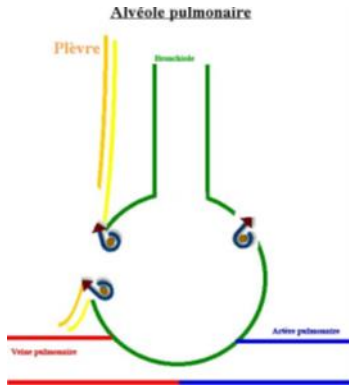
Symptômes et conduite à tenir :

- ▶ En plus des difficultés respiratoires
 - ▶ Symptômes de types neurologiques
 - ▶ Monoplégie, hémiplégie
 - ▶ Crise de convulsion
 - ▶ Perte de la vue, de l'ouïe
 - ▶ Syncope, coma, arrêt respiratoire
-
- ▶ Appel des secours
 - ▶ Mise sous oxygène, RIFAP

LES POUMONS

Diffusion interstitielle :

Mécanisme :



- ▶ Rupture de l'alvéole ailleurs, et/ou les deux feuillets sont déchirés
- ▶ L'air passe entre les alvéoles
- ▶ Se repend dans le médiastin
- ▶ Remonte le long des bronches et se retrouve sous la peau, au niveau du cou

Symptômes et conduite à tenir:

- ▶ Douleur et gêne respiratoire
- ▶ Emphysème du médiastin qui comprime le cœur avec risque d'infection
- ▶ Crépitement sous la peau, au niveau du cou principalement
- ▶ Appel des secours, mise sous O₂
- ▶ Position semi assise
- ▶ Rassurer, réchauffer, RIFAP

LES POUMONS

Prévention :

Avant :

- Rappeler de ne pas faire d'apnée
- De forcer l'expiration à la remontée
- Être toujours sous le GP à la remontée
- Le signe ventiler

Pendant :

- Vérifier l'utilisation du SGS
- Test de lestage
- Test de stabilisation à 5m
- Surveillance accrue à la remontée et être très proche
- Anticiper tout stress

Après :

- Surveiller sa palanquée
- Ne négliger aucun symptôme même léger

AUTRES

Placage de masque :

Mécanisme :



- ▶ L'air emprisonné dans le masque est comprimé à la descente
- ▶ La dépression entraîne une déformation de la jupe
- ▶ Il se crée alors un effet ventouse

Symptômes et conduite à tenir:

- ▶ Hémorragie conjonctivale
- ▶ Hématome facial
- ▶ Saignement de nez

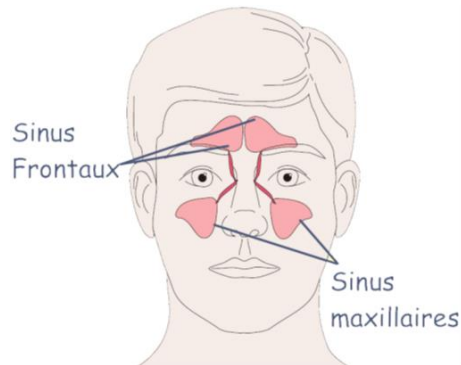
- ▶ Rappeler à vos plongeurs de souffler par le nez pour équilibrer

AUTRES

Les sinus :

Mécanisme :

- ▶ Cavités dans le crane, tapissées de muqueuses très vascularisées, reliées aux fosses nasales, remplies d'air
- ▶ Dépression à la descente avec effet ventouse si les canaux sont bouchés
- ▶ Compression à la remontée



Symptômes et rôle du GP :

- ▶ Fortes douleurs
- ▶ Saignement de nez
- ▶ Barre au dessus des yeux
- ▶ Dissuader de plonger enrhumé
- ▶ Rappeler les signes en cas de souci
- ▶ Ne pas hésiter à annuler la plongée

AUTRES

Les dents :

Mécanisme :

- ▶ Cavité dans une dent avec fissure vers l'extérieur
- ▶ A la remontée l'air ne peut pas sortir assez vite et se dilate



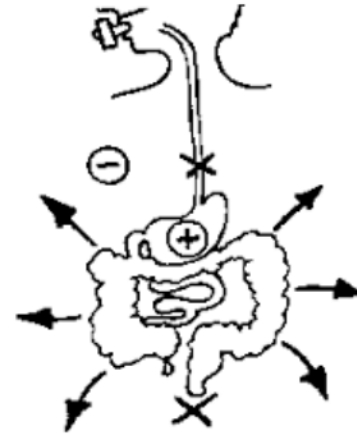
Symptômes :

- ▶ Fortes douleurs
- ▶ Expulsion d'amalgame
- ▶ Bris de dent
- ▶ Risque de syncope à cause de la douleur

AUTRES

Système digestif :

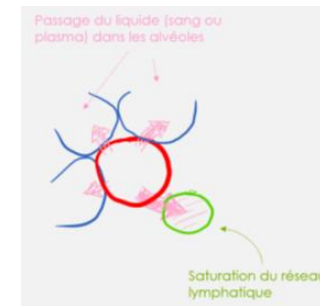
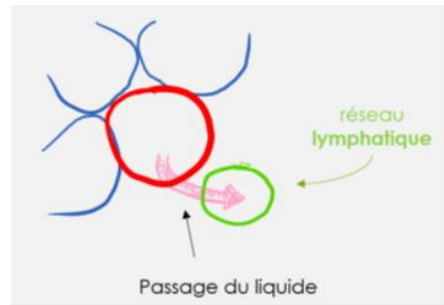
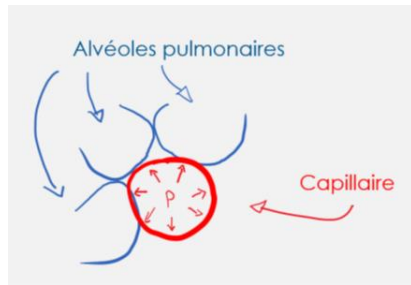
- ▶ Ne concerne pas les plongeurs loisirs
- ▶ Colique du scaphandrier
- ▶ Ils avalent de l'air à pression ambiante en communiquant avec la surface
- ▶ A la remontée cet air se dilate et entraîne des douleurs abdominales



OEDEME PULMONAIRE D'IMMERSION : OPI

Œdème pulmonaire :

- ▶ Le sang exerce une pression dans les capillaires pulmonaires
- ▶ Un peu de plasma peut alors sortir des vaisseaux
- ▶ En temps normal il est récupéré dans le réseau lymphatique
- ▶ Si on augmente la pression dans les capillaires
- ▶ Et si la paroi est lésée
- ▶ La quantité de plasma augmente
- ▶ Le réseau lymphatique s'engorge
- ▶ Le liquide passe et s'accumule dans les alvéoles

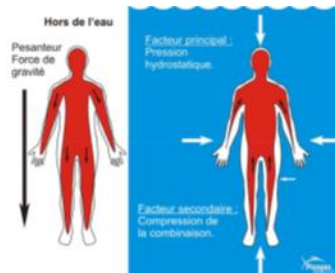


OEDEME PULMONAIRE D'IMMERSION : OPI

Blood shift :

Vasoconstriction liée :

- ▶ A la pression de l'eau
- ▶ Au froid
- ▶ A la compression par la combinaison
- ▶ Augmentation du volume sanguin central
- ▶ Augmentation de la pression artérielle



Gradient de pression:

Différence de pression entre le détendeur et la cage thoracique

- ▶ Tête haute :

Augmentation de l'effort inspiratoire

$$P_t > P_d$$



- ▶ Tête en bas

Augmentation de l'effort expiratoire

$$P_t < P_d$$



OEDEME PULMONAIRE D'IMMERSION : OPI

Mécanisme :

En cas de problème cardio-vasculaire,
même ignoré

- ▶ L'effort respiratoire (détendeur)
- ▶ Le blood shift
- ▶ Le gradient de pression positionnel peuvent provoquer un OPI
- ▶ Peut arriver à la surface de l'eau lors d'un effort intense: capelé, 800m, mannequin



Symptômes et conduite à tenir:

- ▶ Gêne ventilatoire qui s'aggrave à la remontée
- ▶ Crachats mousseux ,parfois rosés
- ▶ Malaise et parfois syncope
- ▶ Remonter le plongeur
- ▶ Le tracter verticalement
- ▶ Secours, oxygène
- ▶ Attention les symptômes disparaissent parfois hors de l'eau, mais ne pas négliger

Avez-vous des questions

