

LA TROMPE D'EUSTACHE DU PLONGEUR

La Trompe d'Eustache (T.E) est une des principales clefs de la plongée. Ce fin canal en grande partie fibro-cartilagineux et au faible diamètre (de 1mm à 3mm) relie l'oreille moyenne et le rhino-pharynx. Il conditionne l'aération et la ventilation de cette oreille. L'équipression du tympan avec le milieu ambiant est permise grâce au jeu de cette T.E. Compenser consiste pour le plongeur à équilibrer la pression qui régnait à l'intérieur de cette oreille moyenne et celle régnant à l'extérieur. 80% des accidents de plongée loisir sont relatifs à l'oreille, et c'est la trompe d'Eustache qui est au centre de ces conflits !...

1 - Les facteurs de perméabilité de cette trompe

Ils sont bien connus et importants à connaître.

- Tout d'abord **la rectitude de son axe**, seulement 30% des personnes ont une trompe rectiligne et non sinueuse. L'étranglement de *son isthme* qui représente la jonction entre portion fibro-cartilagineuse et lit osseux de cette trompe, en est le point délicat.

- Plus important, **la qualité de son appareil musculaire**, *les péristaphyllins* s'insèrent sur le voile du palais, et leur mouvement synergique va permettre ainsi l'ouverture de la trompe. Le *Tenseur du voile* (péristaphyllin externe) ouvre la trompe, et l'*Élévateur du voile* (péristaphyllin interne) dilate l'orifice de la trompe (la met en position d'ouverture).

Sur le plan développement et maturation, il existe une rotation de la T.E sur son axe longitudinal vers l'âge de 6 ans, ce qui ramène le bord inférieur de la trompe en contact avec cet Élévateur du voile qui pourra alors participer à l'ouverture tubaire. Ceci explique en grande partie les difficultés tubaires de l'enfant avant 7 ans !!!.

- Encore plus important, **sa muqueuse de type respiratoire** au caractère sécrétoire et dont l'inflammation et la congestion favorisent la production de mucus.

- enfin la position de l'**orifice tubaire pharyngien** latéralement en arrière des fosses nasales au niveau du cavum (rhino-pharynx), rend la T.E très sensible à tout ce qui se passe dans le nez ! Ceci est à l'origine de l'insufflation par la manoeuvre classique de Valsalva, mais explique la sensibilité de l'oreille aux rhumes, et les éventuels problèmes en cas de trouble ventilatoire du nez (tels une déviation de cloison nasale ou une hypertrophie des cornets inférieurs de la muqueuse nasale).

On retiendra que 33% des individus seulement ont une fonction tubaire strictement normale, à chaque déglutition se produit une entrée d'air compensatrice.

38% ont une perméabilité moyenne, et 29% une perméabilité médiocre... ces derniers groupes sont des groupes à risque qui ont besoin de bien maîtriser les manoeuvres d'équipression en plongée.

2 - L'exploration de la perméabilité tubaire

Trois examens pour comprendre la trompe d'Eustache

Examen otoscopique , l'impédancemétrie, la fibroscopie nasale



(Cliquez sur la photo pour l'obtenir en format pleine page)

Examen otoscopique



Impédancemétrie

- En dehors de l'examen du tympan, éventuellement au microscope, de sa mobilisation au spéculum de Siegle, et de la réalisation d'une manoeuvre de Valsalva, l'examen fondamental chez le plongeur demeure sans conteste l'impédancemétrie. Cet examen pratiqué en consultation ORL courante apprécie l'élasticité du système tympano-ossiculaire, directement dépendante de l'équipression tubaire. Depuis plus de 20 ans, il est utilisé couramment chez les plongeurs.

(Cliquez sur la photo pour l'obtenir en format pleine page)

Pendant cet examen , on peut mesurer *l'impact d'un Valsalva*, mais surtout obtenir un *tympanogramme*. Cette courbe est le résultat des variations d'impédance de l'oreille moyenne lors des variations de pression appliquées dans le conduit auditif externe. Elle donne un reflet indirect de la fonction tubaire, mais n'a pas une exhaustivité totale.

Cet examen est obligatoire chez l'enfant, dans certaines fédérations de plongée, dont la FFESSM, dans le cadre de la première visite de non contre-indication de plongée, afin de dépister certains dysfonctionnements tubaires classiques à cet âge.

- Enfin l'exploration des fosses nasales et des ostiums tubaires au niveau du cavum a grandement bénéficié de la fibroscopie nasale à l'endoscope souple, devenue de pratique courante et banale en consultation ORL.



Fibroscope nasal

(Cliquez sur la photo pour l'obtenir en format pleine page)

3 - La fonction équipressive de la trompe

Au repos

Cette fonction équipressive de la T.E agit à pression atmosphérique. *L'absorption continue* par la muqueuse de l'air contenu dans l'oreille moyenne, crée une dépression de 0,3mm d'Hg par minute. Aussi il se produit toutes les 2 à 3 minutes environ un *mouvement de déglutition* qui contribue à rétablir l'équipression. Cette déglutition spontanée permet l'ouverture physiologique de la trompe, par mise en jeu des muscles péristaphyllins insérés sur le voile du

palais, ce qui permet une réégalisation rapide des pressions. Nous savons que jusqu'à 7 ans, la contraction synergique de ces muscles demeure peu efficace, ce qui participe aux difficultés médicales ORL de nombreux jeunes enfants.

- [En plongée, à la descente](#)

La compression entraîne une diminution du volume aérien. Il faut avoir recours à des procédés plus ou moins actifs d'ouverture de la trompe pour compenser en insufflant de l'air du rhinopharynx vers l'oreille. Si la descente est trop rapide, ou s'il y a un retard dans les manoeuvres, l'ouverture active de la trompe peut devenir impossible!!! (c'est le cas si le gradient de pression atteint 100mmHg). La trompe tend à se collaber avec un blocage tubaire... mieux vaut remonter d'un mètre que forcer sur une manoeuvre.

Se souvenir qu'une trompe forcée est une trompe qui se vengera en devenant moins perméable.

Nous verrons plus loin les diverses manoeuvres actives et passives à notre disposition pour réaliser l'équipression (Valsalva, Frenzel, variante du Valsalva, Béance Tubaire Volontaire et diverses manoeuvres passives, et gymnastique tubaire).

- [En plongée, à la remontée:](#)

Avec la diminution de la pression extérieure, on assiste à l'augmentation du volume des gaz qui sont contenus dans la cavité de l'oreille moyenne. La trompe (avec son protympanum en entonnoir) va s'ouvrir passivement vu sa conformation anatomique, elle fonctionne comme une soupape à la remontée pour évacuer l'air en excès de l'oreille moyenne vers le rhinopharynx. Et ceci dès que la surpression dépasse 10 à 20 mm d'Hg. Mais si à la descente ou suite à divers allers-retours, la trompe a été forcée, elle aura secrétée du mucus. L'ouverture spontanée peut ne pas se produire et entraîner un barotraumatisme ou un vertige alternobarique. Il faut alors s'aider de déglutitions pour permettre la béance, ou de la manoeuvre de Toynbee que nous verrons plus loin.

4 - Prise en charge des problèmes tubaires pour la plongée

- [Les traitements médicaux](#)

Certains facteurs congestifs chroniques ORL peuvent être améliorés par des traitements à base de soufre (Solacy* per os, Actisoufre* en lavage nasal). L'apparition récente d'*aérosols manosoniques automatiques* (A.M.S.A) permettant l'insufflation des trompes d'Eustache avec divers produits (corticoïdes locaux, mucolytiques, eau soufrée) est une utilisation très intéressante en cas de facteur de dysperméabilité transitoire.

Enfin l'usage d'un vaso-constricteur nasal peut s'envisager de façon ponctuelle juste avant la plongée en cas de problème, à condition que le sujet connaisse bien le danger de l'automédication avec ce type de produit.

- [La chirurgie](#)

Le fonctionnement normal de la T.E est intimement lié à celui des organes de voisinage, en particulier les fosses nasales. Le retentissement d'une déviation de la cloison nasale sur l'oreille a été démontrée, 70% des sujets porteurs d'une déviation ont une trompe hypotonique, avec dépression endo-tympanique du côté de l'obstruction nasale. En effet de ce côté au niveau du rhino-pharynx, il se produit un régime de turbulences de l'air ventilé (régression du flux laminaire) engendrant une dysfonction tubaire du même côté.

La prise en charge par la chirurgie de ces *déviations septales de la cloison*, de même que la prise en charge plus récente des *hypertrophies des cornets inférieurs* du nez par turbinectomie chirurgicale ou par laser permettent d'améliorer un certain nombre de problèmes tubaires. Mais cela ne résout pas tout, car le problème de la muqueuse tubaire "débilitée" en particulier par l'impact des pollutions environnementales n'est pas résolue à coup de bistouri!

- [La gymnastique tubaire](#) (voir exercices de rééducation plus loin).

C'est une véritable kinésithérapie tubaire qui nécessite un certain entraînement et qui sera plus facile chez les sujets dont la morphologie et la fonction de la T.E sont favorables (1/3 de la population) et qui pour eux leur permettra souvent une B.T.V.

Mais c'est chez les autres qu'elle sera particulièrement utile, surtout s'ils sont apnéistes, moniteurs, plongeurs confirmés plongeant dans des conditions difficiles. Ces exercices leur permettront de développer une *prise de conscience de toute la musculature vélo-pharyngée*. Cette rééducation personnelle à base d'exercices de protraction linguale, de diduction mandibulaire, et surtout de mobilisation vélaire permettra ainsi d'améliorer l'ouverture physiologique tubaire.