

Soirée P.B.E.R.T.H.

Physiologie, Biologie, Evaluation, Recherche et Traitement en Hyperbarie

Formation en physiologie et médecine subaquatique

Œdème aigu du poumon d'immersion - OAPI

Mardi 16 février 2016

-

Alain Duvallet

Programme : OAPI

Introduction : Alain Duvallet

Physiologie du drainage lymphatique pulmonaire : Alain Duvallet

Tension artérielle et OAPI

TA et exercice : rappel François Lhuissier

TA et froid : Bernard Pillet

TA et stress psychique : François Lhuissier

Œdème et bulle : Alain Duvallet

Clinique et thérapeutique en urgence : Anne Henckes

Physiopathologie : Anne Henckes

Particularité œdème aigu du poumon d'immersion en apnée : Alain Duvallet

Conclusion : 10 min

Particularité œdème aigu du poumon d'immersion en apnée

Alain Duvallet

Connu depuis plus longtemps que l'œdème aigu du poumon d'immersion chez le plongeur en scaphandre autonome (ou autre moyen technique):

1971: Strauss MB. Aersp Med

1995: Boussuges A, et coll. Presse Med

1995 : Boussuges A, et coll. Presse Med

1999: Ferrigno M, Lundgren G.E

1997 : Ferrigno M, et coll. J Appl Physiol

Particularité œdème aigu du poumon d'immersion en apnée

Alain Duvallet

C'est un hémorragie pulmonaire plus qu'un œdème

Thoracic squeeze diving casualty. Strauss MB, 1971

Haemoptysis after breath-hold diving: Boussuges A. 1995

Lethal alveolar hemorrhage in competitive breath-hold diver: Boussuges 2015

Self-limiting pulmonary edema with alveolar hemorrhage during diving in cold water: Roeggla et coll 1996

Particularité œdème aigu du poumon d'immersion en apnée

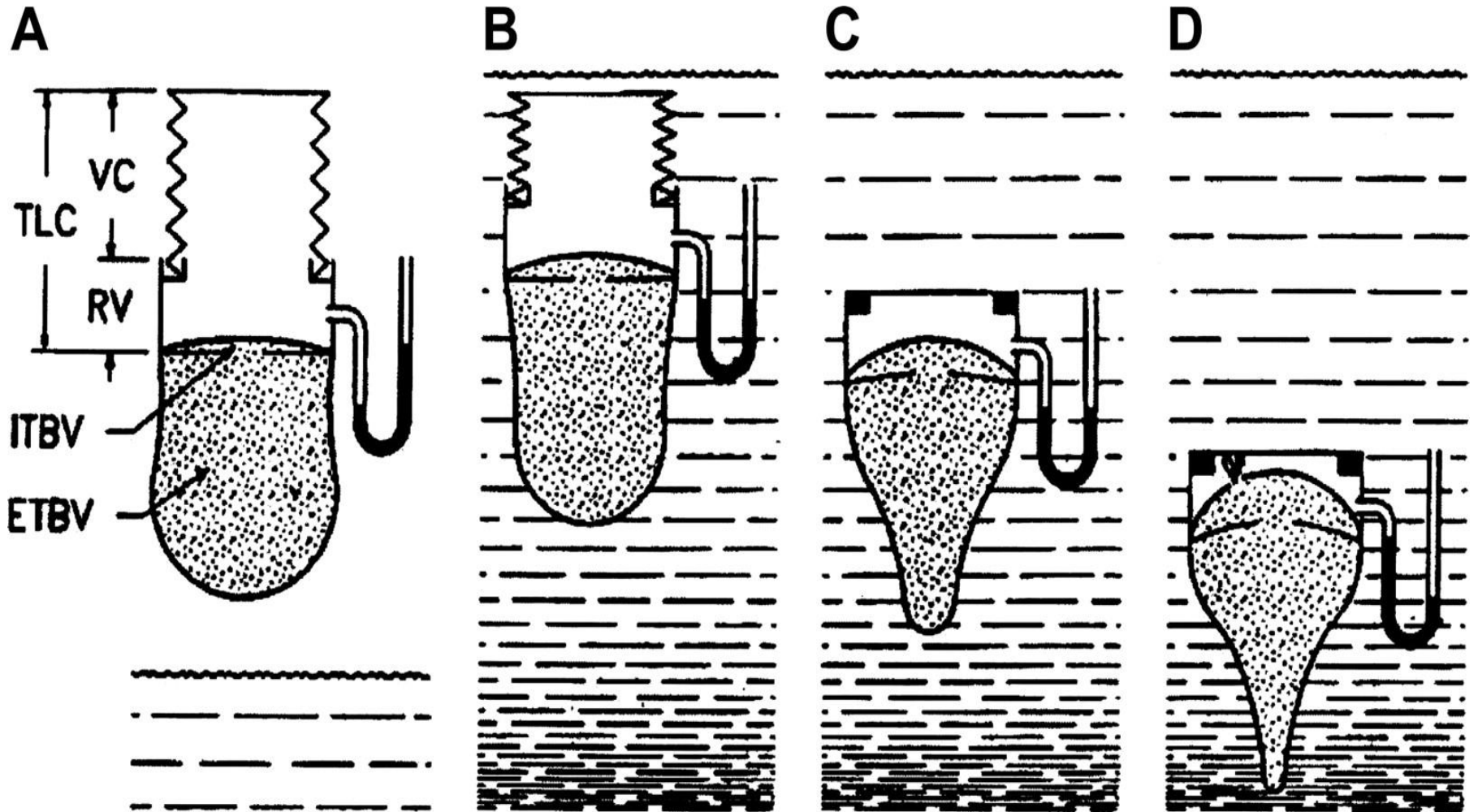
Alain Duvallet

Hémoptysies after breath-hold diving

A. Boussuges, C. Pinet, P. Thomas, E. Bergmann, J-M. Sainty, D. Vervloet

Pulmonary edema has been described in swimmers and self-contained underwater breathing apparatus (Scuba) divers.

This study reports three cases of haemoptysis secondary to alveolar hemorrhage in breath-hold divers. Contributory factors, such as hemodynamic modifications secondary to immersion, cold exposure, exercise and exposure to an increase in ambient pressure, could explain this type of accident. Furthermore, these divers had taken aspirin, which may have aggravated the bleeding.



d'après Ferrigno and Lundgren, 1999

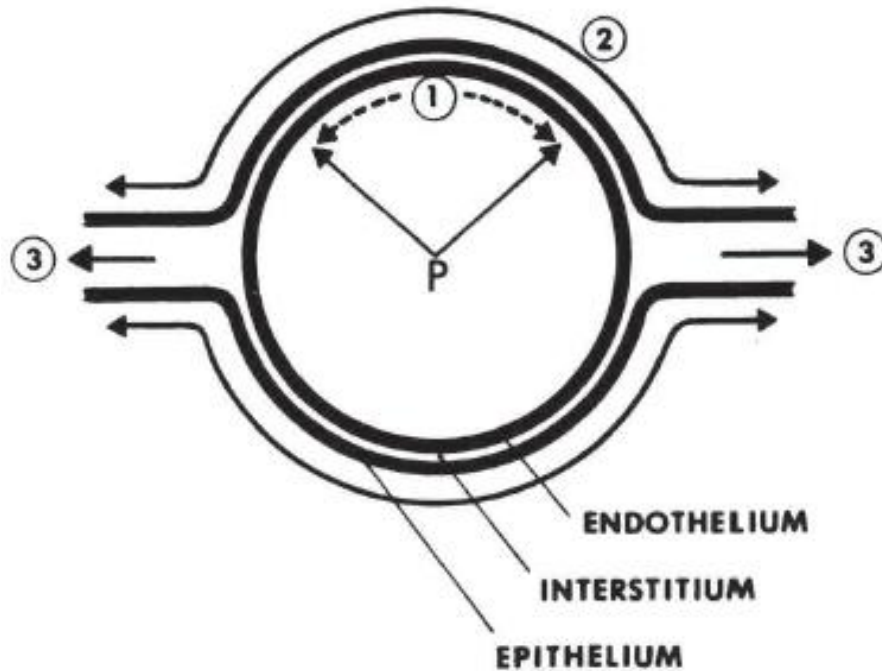
L'écrasement (squeeze) pulmonaire

Exemple : pour un poumon de capacité pulmonaire totale de 5 litres, à 40 mètres, le volume devient 1 litre (loi de Mariotte).

Si on compte un espace mort anatomique de 0,5 litre, le volume d'air dans le poumon (alvéoles) est de 0,5 litre.

La limite de distensibilité thoracique est atteinte. Et il se développe une « sous-pression au niveau aérien intra alvéolaire. Une extravasation de liquide sanguin (œdème est possible, avec rupture capillaires (hémorragie)).

Equilibre des force au niveau d'une alvéole, considérée comme un volume sphérique



D'après Ferrigno M et Lundgren CEG. 1999 Pulmonary capillary in an alveolar wall, showing the three main forces acting on the blood gas barrier. (1) Circumferential or hoop tension is given by capillary transmural pressure \times radius of curvature; (2) surface tension of the alveolar lining layer is thought to be protective; and (3) longitudinal tension in the alveolar wall associated with lung inflation increases hoop tension and therefore the likelihood of stress failure. (With permission.³)

Particularité œdème aigu du poumon d'immersion en apnée

Alain Duvallet

C'est un apnéiste (mode de pratique)

jeune

indemne de toute pathologie cardio-vasculaire

ayant voulu forcer (profondeur, durée, compétition)

Particularité œdème aigu du poumon d'immersion en apnée

Alain Duvallet

L'œdème aigu du poumon d'immersion chez l'apnéiste est-il réellement un œdème?

NON! pour le 'vulgaris médical': L'œdème aigu du poumon est une affection pulmonaire, se caractérisant par la présence dans les alvéoles des poumons de liquide, plus précisément de transsudat séreux provenant des capillaires des poumons.

NON! pour le 'Larousse médical' : Envahissement des alvéoles pulmonaires par du plasma sanguin ayant traversé la paroi des capillaires (petits vaisseaux).

OUI! pour wikipedia: L'œdème aigu du poumon est une affection pulmonaire secondaire à l'inondation ou l'accumulation brutale de liquides au niveau des poumons.

Oui! pour l'aspect mécanique: à la fois œdème de pression et œdème de perméabilité (lésion)

Bibliographie

- **Wilmshurst PT, Nuri M, Crowther A, Webb-Peploe MM. Cold-induced pulmonary oedema in scuba divers and swimmers and subsequent development of hypertension. Lancet 1989; i: 62±65.**
- **Weiler-Ravell D, Shupak A, Goldenberg I, et al. Pulmonary oedema and haemoptysis induced by strenuous swimming. BMJ 1995; 311: 361-362.**
- **Boussuges A, Succo E, Bergmann E, Sainty M. L'hémorragie intra-alvéolaire: un accident inhabituel chez un plongeur en apne. Presse Med 1995; 24: 1169-1170.**
- **Boussuges A, Rossi P. LETHAL ALVEOLAR HEMORRHAGE IN COMPETITIVE BREATH-HOLD DIVER: HOW TO PREVENT IT?. Undersea Hyperb Med. 2015 Mar-Apr;42(2):174-6.**

Boussuges A, Succo E, Bergmann E, Sainty JM.

[Intra-alveolar hemorrhage. An uncommon accident in a breath holding diver]. Presse Med. 1995 Sep 2-9;24(25):1169-70.

To date, pulmonary oedema in breath hold divers has only been reported after dives below 50 meters, hypoxaemic syncope being the most common risk. We recently observed a 35-year-old well-trained breath hold diver who was unable to achieve deep inspiration during a high-level competition. After two hours of repeated dives to a depth of 25 meters for approximately 2-minute periods with intermittent recovery the patient developed cough and haemoptysis. The chest X-ray revealed lung images suggestive of intra-alveolar haemorrhage. The patient had taken 1 g of aspirin per os for three days prior to diving. Symptoms subsided spontaneously in 48 hours and one month later all haematology tests were normal except for minimal alteration of platelet aggregation. Pulmonary oedema in breath hold divers is usually attributed to blood shift to the pulmonary circulation related to the lowered intra-thoracic pressure. In our case, oedema was secondary to intra-alveolar haemorrhage favoured by aspirin which should be avoided before breath hold diving.

Boussuges A, Pinet C, Thomas P, Bergmann E, Sainty JM, Vervloet D.
Haemoptysis after breath-hold diving. *Eur Respir J.* 1999 Mar;13(3):697-9.

Pulmonary oedema has been described in swimmers and self-contained underwater breathing apparatus (Scuba) divers. This study reports three cases of haemoptysis secondary to alveolar haemorrhage in breath-hold divers. Contributory factors, such as haemodynamic modifications secondary to immersion, cold exposure, exercise and exposure to an increase in ambient pressure, could explain this type of accident. Furthermore, these divers had taken aspirin, which may have aggravated the bleeding.