



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HẢI PHÒNG**  
HAIPHONG MEDICAL UNIVERSITY



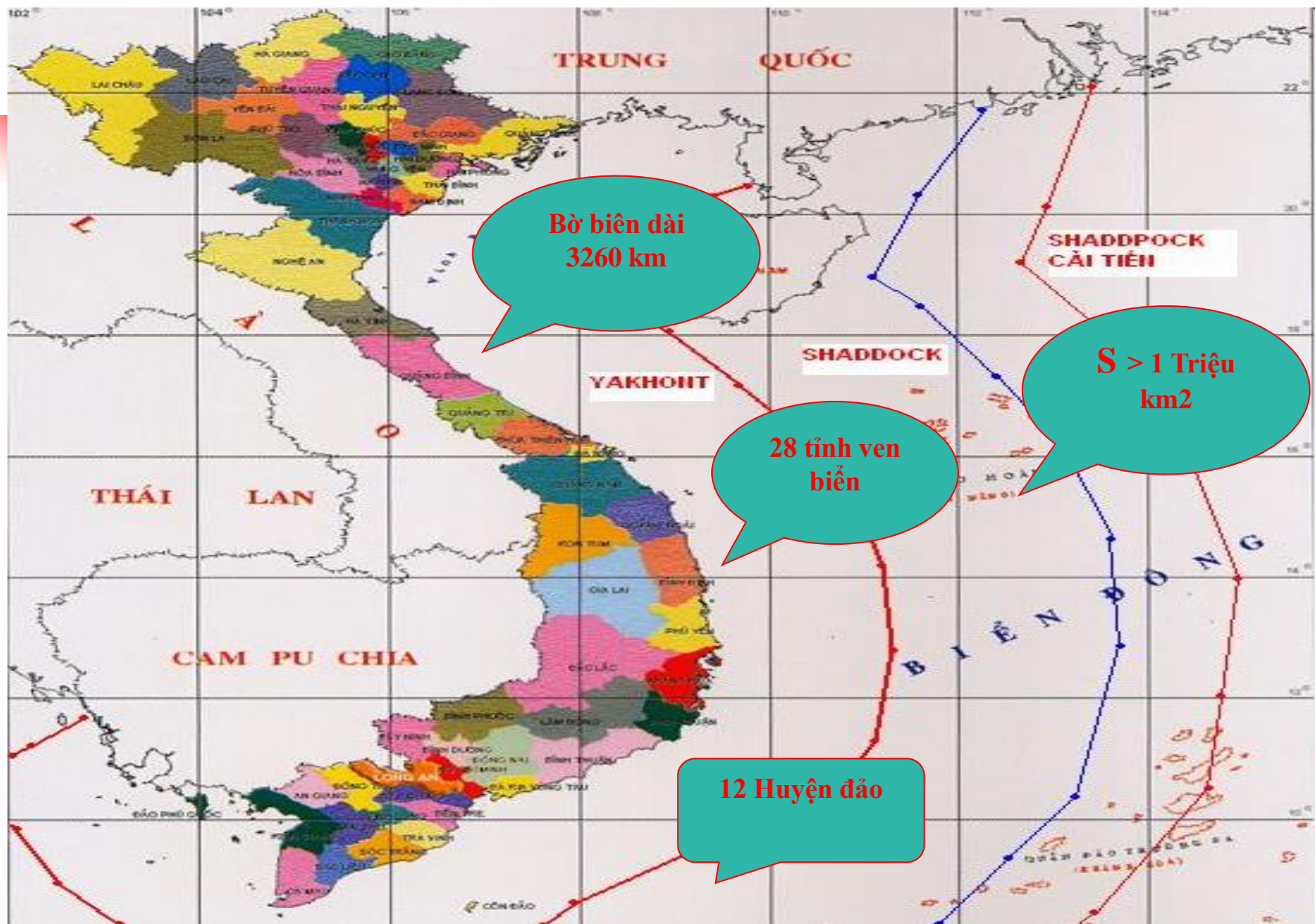
# **BIẾN ĐỔI CHỨC NĂNG SINH LÝ KHI LAO ĐỘNG TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÀ ÁP SUẤT CAO**



# MỤC TIÊU HỌC TẬP

- Sau khi học xong bài học sinh viên phải trả lời được các câu hỏi sau:
  1. Trình bày được đặc điểm của môi trường nước.
  2. Trình bày được các biện pháp hoạt động trong môi trường nước và áp suất cao.
  3. Trình bày được biến đổi chức năng sinh lý khi hoạt động trong môi trường nước và áp suất cao.
  4. Trình bày được ảnh hưởng của môi trường nước và áp suất cao tới chức năng 1 số cơ quan trong cơ thể.

# Bản đồ biển Việt Nam



# ĐẠI CƯƠNG

Con người xuống nước nhằm mục đích:

- Để nghiên cứu môi trường nước, đáy nước và thềm lục địa.





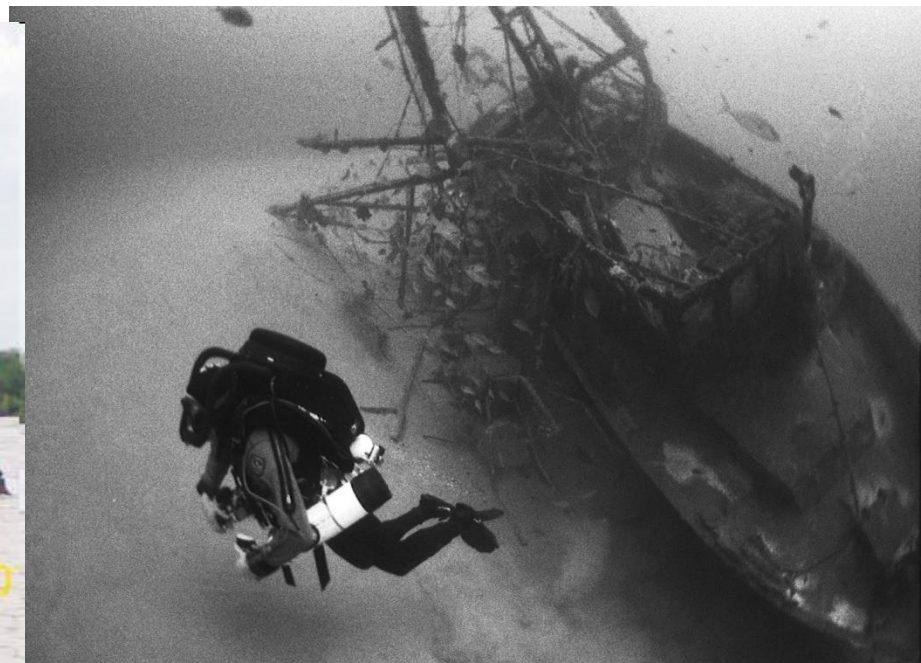
# ĐẠI CƯỜNG

- Để tiến hành những hoạt động thể thao, rèn luyện cơ thể và săn bắn dưới nước.
- Để khai thác tài nguyên trong lòng biển và lòng đất dưới đáy đại dương.



# ĐẠI CƯỜNG

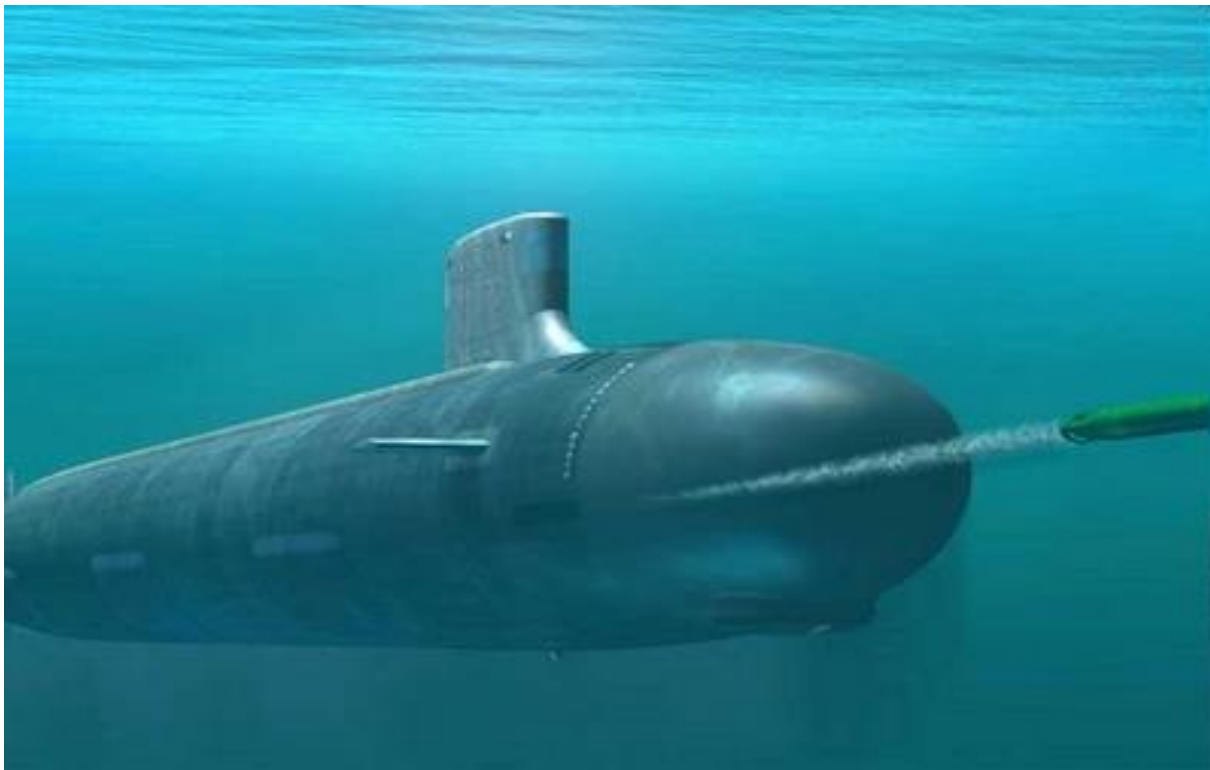
- Để sửa chữa tàu thuyền, cứu đắm, trục vớt, xây dựng các công trình dưới nước.



# ĐẠI CƯỜNG

---

- Để tiến hành các hoạt động quân sự





# Các qui luật vật lý có liên quan tới các hoạt động ở dưới nước

---

## Định luật Acsimet

- “Một vật nhúng vào chất lỏng bị chất lỏng đẩy thẳng đứng từ dưới lên với lực có độ lớn bằng trọng lượng của phần chất lỏng mà vật chiếm chỗ.





# Định luật Dalton

- Trong một hỗn hợp khí, áp suất riêng phần của từng chất khí là áp suất của từng chất khí đó tác động lên diện tích mà nó tiếp xúc và áp suất toàn phần của một hỗn hợp khí bằng tổng số các áp suất khí thành phần trong hỗn hợp khí đó.
  - **$P \text{ toàn phần} = p = \sum p_i$**



# Định luật Boyle-Mariotte

---

- Trong điều kiện bình kín, nhiệt độ không đổi thì thể tích của một chất khí tỷ lệ nghịch với áp suất tuyệt đối.



# SỰ THAY ĐỔI KÍCH THƯỚC BÓNG KHÍ

---



BOYLE'S LAW



# SỰ THAY ĐỔI KÍCH THƯỚC BÓNG KHÍ

---



**BOYLE'S LAW**



# SỰ THAY ĐỔI KÍCH THƯỚC BÓNG KHÍ

---



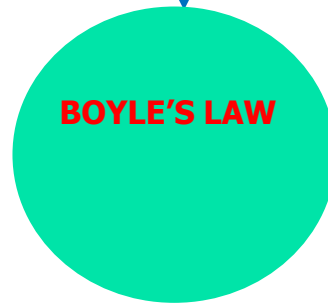
**BOYLE'S LAW**





# SỰ THAY ĐỔI KÍCH THƯỚC BÓNG KHÍ

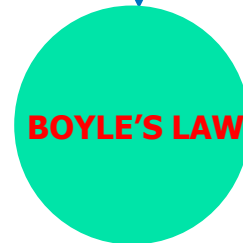
---





# SỰ THAY ĐỔI KÍCH THƯỚC BÓNG KHÍ

---





# ĐẶC ĐIỂM VẬT LÝ CỦA MÔI TRƯỜNG NƯỚC

---

## ❖ *Biến đổi của áp suất môi trường:*

- ✓ Khi xuống nước, áp suất tăng thêm của nước tăng dần theo độ sâu, xuống sâu thêm 10 mét nước, áp suất lại tăng thêm 1 atm (ATA).

## ❖ *Mật độ (độ đặc) của nước:*

- ✓ Mật độ của nước rất lớn, lớn hơn không khí tới 775 lần.

# ĐẶC ĐIỂM VẬT LÝ CỦA MÔI TRƯỜNG NƯỚC

## ❖ *Khả năng truyền ánh sáng trong môi trường nước:*

- ✓ Ánh sáng truyền trong môi trường nước rất kém, thông thường chỉ có một lớp nước trên bề mặt là được chiếu sáng, nếu xuống sâu độ chiếu sáng giảm dần và càng xuống sâu càng tối.

## ❖ *Độ khúc xạ của nước*

- ✓ Khi ánh sáng chiếu qua môi trường nước, do độ khúc xạ của nước lớn nên nó làm cho hình ảnh và vị trí của vật được nhìn thấy bị sai lệch đi khá nhiều.

# ĐẶC ĐIỂM VẬT LÝ CỦA MÔI TRƯỜNG NƯỚC

## ❖ *Tốc độ truyền âm thanh trong nước:*

- ✓ Bình thường tốc độ truyền âm trong môi trường nước vào khoảng 1400-1500m/s, lớn hơn tốc độ truyền âm trong không khí (khoảng 340m/s) 4-5 lần, do đó ảnh hưởng lớn đến khả năng phân biệt nguồn phát tiếng động của con người

## ❖ *Hệ số dẫn nhiệt của nước:*

- ✓ Thường lớn hơn của không khí từ 25-30 lần.

## ❖ *Hệ số tích nhiệt của nước:*

- ✓ Do hệ số tích nhiệt của nước lớn hơn không khí đến 4 lần. cho nên, khi cơ thể ngâm trong nước dễ bị nhiễm lạnh.



# CÁC BIỆN PHÁP HOẠT ĐỘNG DƯỚI NƯỚC

## ❖ *Biện pháp 1:*

- Lặn thô sơ (lặn vo) nghĩa là không cần sử dụng một loại khí tài đặc biệt nào. Khi lặn xuống nước, áp lực khí trong phổi thay đổi thụ động theo áp lực của cột nước ở độ sâu tương ứng. Với biện pháp này thời gian làm việc được dưới nước ngắn và không thể xuống sâu được .



# CÁC BIỆN PHÁP HOẠT ĐỘNG DƯỚI NƯỚC

## ❖ *Biện pháp 2:*

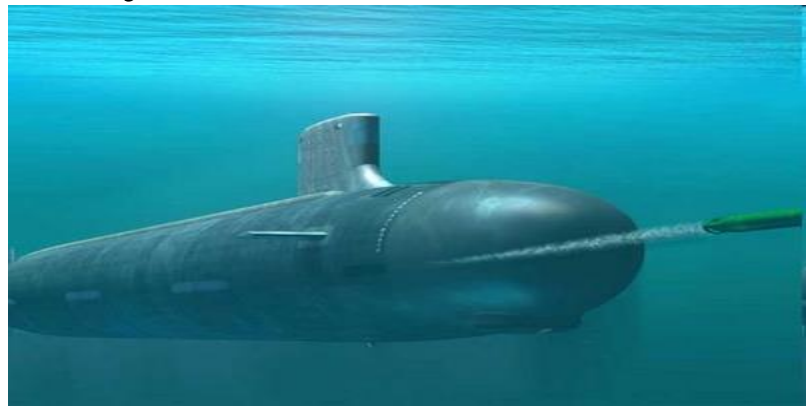
- Dùng các trang bị khí tài để cân bằng áp suất trong phổi và áp suất bên ngoài ở độ sâu cần xuống làm việc như phương pháp dùng thùng lặn hở (1535), phương pháp dùng áo lặn mềm (1798), phương pháp dùng các máy thở cá nhân (1865). Trong các trường hợp lao động dưới nước phương pháp này được sử dụng rộng rãi nhất.



# CÁC BIỆN PHÁP HOẠT ĐỘNG DƯỚI NƯỚC

## ❖ *Biện pháp 3:*

- Dùng các trang bị máy móc đặc biệt để cách ly hẳn áp suất tăng thêm của nước trên cơ thể người như dùng áo lặn cứng, dùng các thùng lặn kín, tàu ngầm, tàu thám hiểm đại dương
- Hiện nay, trong các hoạt động dân sự, nhất là trong hoạt động quân sự cả 3 loại biện pháp trên đều được sử dụng: lặn vo, dùng áo lặn mềm, máy thở cá nhân, áo lặn kín, tàu ngầm ...

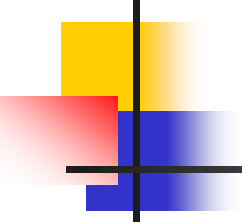


## ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ TRONG LẶN VO

### ➤ Khái niệm lặn vo:

- Lặn vo là phương pháp lặn không có khí tài, người lặn lấy hơi và nhịn thở để lặn, đó là hình thức lặn phổ biến của nhân dân. Lặn vo không lặn được lâu và sâu, nó phụ thuộc vào thời gian nhịn thở và lượng khí dự trữ trong phổi.



- 
- 
- Khi lặn xuống nước, áp lực khí trong phổi thay đổi thụ động theo áp lực của nước ở độ sâu tương ứng. Khi người lặn nhin thở, lồng ngực lúc này giống như một bình kín. Vì vậy, có nguy cơ xảy ra vỡ phổi trong thời gian tăng hoặc giảm áp





## ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ TRONG LẶN VO

---

- Khi xuống nước, áp suất của nước tăng lên ép vào lồng ngực người lặn, việc ép này đến một mức độ nhất định sẽ gây rối loạn hoạt động của hệ tuần hoàn, đặc biệt là tuần hoàn phổi.
- Trong lặn vo theo quy định không được xuống sâu quá 30 mét nước



## ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ TRONG LẶN VO


---

- Một yếu tố quan trọng quyết định hiệu quả của lặn vo là thời gian nhịn thở.
- Thời gian nhịn trung bình của người bình thường là trên dưới 60 giây, người có rèn luyện, thời gian nhịn thở có thể kéo dài 2-3 phút.

## ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ TRONG LẶN VO

- Thời gian này thay đổi phụ thuộc vào yếu tố tâm lý và hoạt động vận động của người lặn, ngoài ra còn phụ thuộc vào mức độ làm việc, lượng oxy ban đầu ở không khí có sẵn trong phổi và việc sử dụng chúng của cơ thể người lặn.
- Phân áp  $\text{CO}_2$  trong máu động mạch tăng lên tác động lên trung tâm hô hấp của hành não, làm cho đối người lặn muốn hít vào

# ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ TRONG LẶN VO

- 
- Muốn kéo dài thời gian nhịn thở người lặn có thể làm một số biện pháp sau đây:
  - ✓ Tăng thông khí trước cuộc lặn: giúp tăng lượng  $O_2$  dự trữ vì Hb hầu như được bão hòa trong thời gian thông khí. Việc tăng thông khí góp phần đào thải một phần  $CO_2$  dự trữ trong máu, gây kiềm hóa máu.
  - ✓ Làm động tác nhai, nuốt cũng có tác dụng trộn không khí và làm cho thời gian đóng, mở đường hô hấp giảm, làm giảm phản xạ thở, do vậy kéo dài được thời gian chịu đựng.



## ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ TRONG LẶN VO

---

- ✓ Rèn luyện thể lực chung, tăng cường sức mạnh của các cơ hô hấp và tăng sức chịu đựng thiếu ô xy của cơ thể.





# ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ TRONG LẶN VO

---

## □ Ảnh hưởng của lặn vo tới chức năng tim mạch

- ❖ Con người cũng như các động vật dưới nước, khi nhịn thở thì nhịp tim chậm lại và co mạch ngoại vi để dồn máu cho vùng lõi cơ thể.
- ❖ Ở 30 giây đầu nhịn thở, nhịp tim chậm cực đại, mức độ chậm tùy thuộc vào từng người đặc biệt ở những người có cường thần kinh phế vị. Sau đó nhịp tim trở về bình thường.



## ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ TRONG LẠN VO

---

- ❖ Cơ chế nhịp chậm là do phản xạ hô hấp, mà đường tác động dựa trên hệ thần kinh phó giao cảm (dây X) và trung tâm hô hấp ở hành não
- ❖ Khi hít vào, phổi giãn căng ra sẽ kích thích các cơ quan cảm thụ tại phế nang, các xung động thần kinh được đến trung tâm hô hấp ở hành não qua thần kinh phế vị.
- ❖ Nhịp tim càng chậm khi phổi giãn càng mạnh và xuất hiện co mạch ngoại vi ở các chi.
- ❖ Nếu nhịn thở khi lặn xuống nước lạnh thì mức độ giảm nhịp còn bị chi phối bởi nhiệt độ của môi trường nước, tức nhiệt độ càng thấp thì nhịp tim càng giảm.



## ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ KHÍ LẶN VỚI KHÍ TÀI

---

### ➤ Tăng trở lực trong hệ thống "Máy - Phổi"

- ✓ Trong các máy thở kiểu vòng kín, trở lực hô hấp tăng lên do sự có mặt của các bình hoá chất trên đường thở (chất tái sinh ô xy, hút  $\text{CO}_2$  và hơi nước).
- ✓ Trở lực hô hấp tăng lên (ở cả thì thở ra và thì hít vào) trong máy thở cá nhân làm khó khăn thêm cho động tác thở, ảnh hưởng đến sự lưu thông máu trong hệ thống tuần hoàn, vì làm thay đổi áp lực trong phổi, nó là một trong những yếu tố làm giảm khả năng lao động của thợ lặn.



## ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ KHÍ LẶN VỚI KHÍ TÀI

---

### ➤ Thay đổi thành phần khí thở vào

- ✓ Thông thường trong các máy thở vòng kín, được sử dụng hỗn hợp khí có chứa 98% ô xy và 2% khí nitơ và các khí khác.
- ✓ Khi hô hấp với khí quá giàu ô xy, các tổ chức của cơ thể nhanh chóng bão hoà ô xy làm hô hấp chậm lại, tăng huyết áp giảm, co mạch ngoại vi, khi thở lâu với ô xy có áp lực cao có thể dẫn đến ngộ độc ô xy.



## ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ KHI LẶN VỚI KHÍ TÀI

---

- ✓ Khi hô hấp với khí có nồng độ  $\text{CO}_2$  cao làm tăng nhịp hô hấp, tăng độ sâu hô hấp, tăng không khí phổi, tăng khối lượng máu tâm thu. Thở lâu với khí  $\text{CO}_2$  cao thường gây nên nhức đầu, cảm giác đuối sức, thờ ơ, mệt mỏi, có lúc thấy buồn nôn, khả năng lao động giảm rõ rệt



# ẢNH HƯỞNG CỦA ÁP SUẤT CAO LÊN CHỨC NĂNG CÁC CƠ QUAN

---

- Bình thường con người sống trong bầu khí quyển có áp lực là  $1,033 \text{ kg/cm}^2$  (tính tròn là  $1 \text{ kg/cm}^2$ ).
- Khi ngâm mình trong nước, có thể chịu thêm một áp lực nữa gọi là áp lực tăng thêm, cứ xuống sâu thêm 10 mét nước thì áp lực này tăng thêm 1 átmotphe. Tác động lên cơ thể người là áp lực tuyệt đối, bao gồm áp lực tăng thêm và áp lực khí quyển. Sự thay đổi áp lực chung này tác động lên cơ thể gây ra những rối loạn sau:



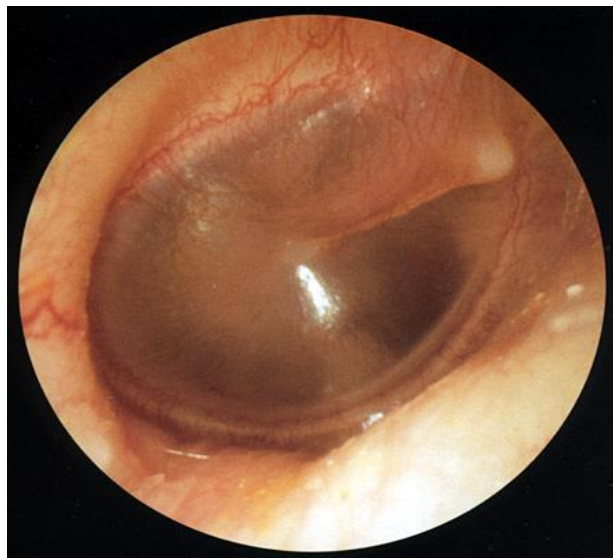
# Ảnh hưởng cơ học của áp lực cao trên cơ thể

---

## ➤ Gây thủng nhĩ tai và đau các xoang:

- ✓ Các xoang và tạng rỗng chứa không khí và thông ra ngoài bằng các khe tự nhiên, nếu vì một nguyên nhân nào đấy các khe này bị tắc, khi áp lực bên ngoài thay đổi sẽ gây nên sự đau đớn trong các xoang ấy, khi lặn xuống nước, cần đặc biệt chú ý đến tai giữa và màng nhĩ, áp lực bên trong và bên ngoài tai giữa thay đổi sẽ gây nên đau và có thể gây thủng nhĩ tai.

# Ảnh hưởng cơ học của áp lực cao trên cơ thể



**Màng nhĩ bình thường**



**Giai đoạn xung huyết  
màng nhĩ**

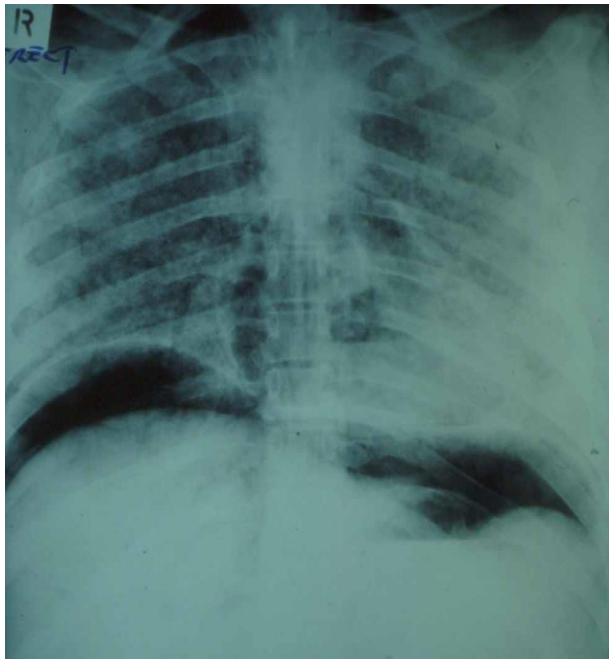


**Giai đoạn xuất huyết  
màng nhĩ**



# Ảnh hưởng cơ học của áp lực cao trên cơ thể

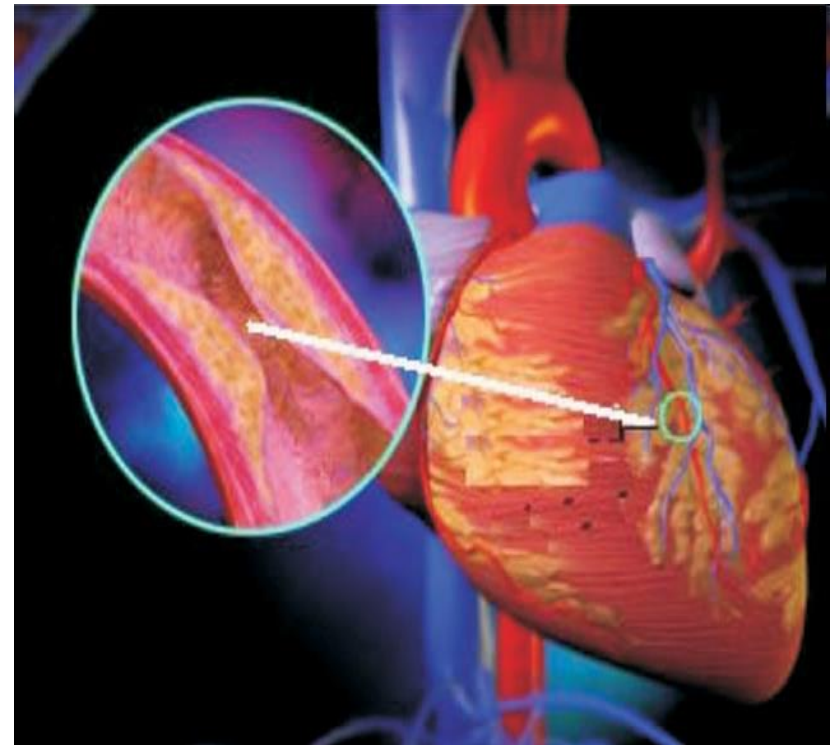
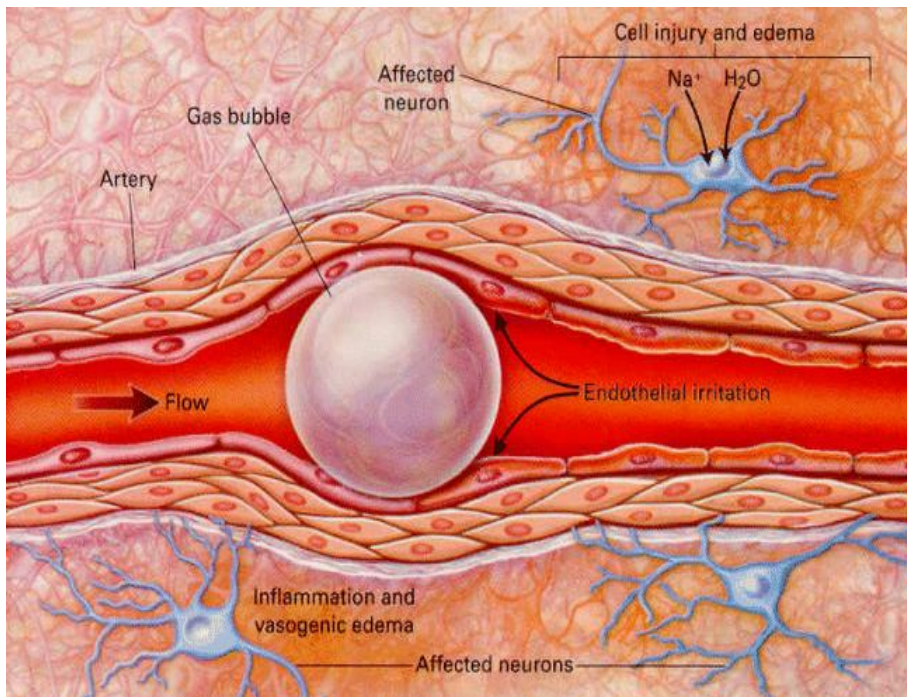
- Gây vỡ phổi, tràn khí màng phổi, bệnh giảm áp ( tắc mạch do bóng khí ).



**Hình ảnh khí trong phổi và trung thất**

# Ảnh hưởng cơ học của áp lực cao trên cơ thể

## ➤ Bệnh tắc mạch do bóng khí





## Ảnh hưởng cơ học của áp lực cao trên cơ thể

---

### ➤ Thay đổi giọng nói:

Dưới tác động của áp lực cao, động tác nói sẽ khó khăn hơn, giọng nói dưới nước bị thay đổi, âm thanh phát ra cao hơn, khó nghe vì giọng nói thều thào.



# Ảnh hưởng cơ học của áp lực cao trên cơ thể

---

## ➤ Ảnh hưởng trên bộ máy tiêu hoá:

Trong ống tiêu hoá có một lượng không khí nhất định, khi từ dưới độ sâu ngoi lên mặt nước, lượng không khí này giãn nở theo ĐL Boyle- Mariotte và gây đau bụng, chèn ép các phủ tạng khác như tim, gan, phổi.



## Ảnh hưởng cơ học của áp lực cao trên cơ thể

---

### ➤ Ảnh hưởng của môi trường nước và áp suất cao đến chức năng thị giác

Chức năng của thị giác trong môi trường nước có liên quan mật thiết với tính chất dẫn truyền ánh sáng kém và độ khúc xạ lớn của nước. Trong không khí những ngày trời trong sáng, không khí khô, ánh sáng truyền đi trên quãng đường 1000 mét năng lượng bị mất đi khoảng 5-10%.



## *Nguyên nhân làm giảm độ chiếu sáng dưới nước do:*

- ✓ Trong nước có nhiều chất hoà tan
- ✓ Do sự phản xạ trở lại khi ánh sáng đến mặt nước
- ✓ Ánh sáng bị phân tán nhiều hướng, ánh sáng càng có bước sóng lớn càng bị hấp thụ nhanh.
- ✓ Thị lực dưới nước giảm đi 100-200 lần so với trên cạn, người ta chỉ phân biệt được 2 điểm cách nhau một góc nhìn trên 1,5 - 3,0 độ.



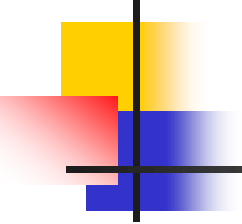
## Ảnh hưởng cơ học của áp lực cao trên cơ thể

---

### ➤ Ảnh hưởng của môi trường nước và áp suất cao đến chức năng thính giác

Khi làm việc dưới nước, thính giác bị ảnh hưởng nhiều do hai nguyên nhân:

- ✓ Do tốc độ dẫn truyền âm thanh của hai môi trường nước và khí khác nhau.
- ✓ Do thay đổi cách tiếp nhận âm thanh của cơ quan thính giác

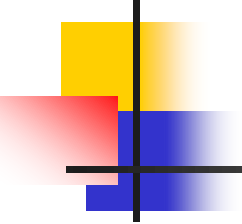


# Ảnh hưởng cơ học của áp lực cao trên cơ thể

---

- Trong môi trường nước, khả năng định hướng nguồn phát ra âm thanh giảm đi rõ rệt.
- Bình thường con người có thể xác định được nguồn phát ra âm thanh tương đối chính xác nhờ các yếu tố:
  - ✓ Âm thanh truyền đến hai tai phải và trái không cùng một lúc.
  - ✓ Người ta phải quay đầu ở những góc độ thuận tiện nhất do sự phân biệt
  - ✓ Cường độ âm thanh khác nhau của nguồn phát.



- 
- 
- Khi con người ở trong môi trường nước, phương thức tiếp nhận âm thanh bị thay đổi, khả năng nghe qua không khí vào màng nhĩ bị mất hoàn toàn, âm thanh chỉ truyền được vào tai trong qua đường xương. Trong trường hợp này, sự tiếp nhận âm thanh rất khó khăn và thiếu chính xác, vì ngưỡng nghe qua đường xương lớn hơn ngưỡng nghe theo đường không khí hàng triệu lần.



# Ảnh hưởng cơ học của áp lực cao trên cơ thể

---

## ➤ Ảnh hưởng của môi trường nước và áp suất cao đến chức năng hô hấp

Đây là một trong những cơ quan nhạy cảm với sự thay đổi tỷ trọng cũng như áp suất cột nước

Con người phải chịu 2 sức cản:

- Sức cản phía trong bộ máy hô hấp của thợ lặn
- Sức cản bên ngoài hay là sức cản của máy thở của thợ lặn



# Ảnh hưởng của môi trường nước và áp suất cao đến chức năng hô hấp

---

## ➤ Đối với lặn vo:

- ✓ Trong thời gian ở dưới nước, hoạt động thông khí tạm thời không hoạt động.
- ✓ Hoạt động trao đổi khí giữa máu và phế nang vẫn hoạt động nhưng khó khăn hơn do áp suất cao
- ✓ Lượng ôxy dự trữ do hít vào trước khi lặn giảm dần, lượng  $\text{CO}_2$  sinh ra trong khi lặn tăng dần → kích thích TTHH làm thợ lặn phải ngoi lên.



# Ảnh hưởng của môi trường nước và áp suất cao đến chức năng hô hấp

---

## ➤ Khi lặn với thiết bị:

- ✓ Hoạt động thông khí vẫn diễn ra trong suốt thời gian làm việc dưới nước.
- ✓ Động tác thở ra khó khăn
- ✓ Thông máu phổi và trao đổi khí ở phế nang cũng bị cản trở (ít hơn trong lặn vo).



# Ảnh hưởng của môi trường nước và áp suất cao đến chức năng của máu

---

- Số lượng HC máu ngoại vi tăng, Hb tăng do nhu cầu ôxy mô tăng, cơ thể phải điều hoà số lượng HC dự trữ → tăng giải phóng HC từ tuỷ xương vào máu.
- Phân áp khí máu như:  $PO_2$  giảm,  $PCO_2$  tăng, pH máu giảm



# Ảnh hưởng của môi trường nước và áp suất cao đến chức năng thần kinh

---

- TKTV
  - TKTW
  - TK ngoại vi
- Ảnh hưởng này phụ thuộc vào nhiệt độ của nước, độ sâu làm việc, mức độ của các biện pháp an toàn...



# Ảnh hưởng của môi trường nước và áp suất cao đến chức năng điều hoà thân nhiệt

- Khi làm việc dưới nước, cơ thể luôn luôn tiếp xúc với nước, thông thường có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ da, làm cho cơ thể dễ bị nhiễm lạnh. Trong trường hợp này thấy hệ thống mạch máu ngoại vi bị co thắt để dồn máu từ phần vỏ của cơ thể vào phần trung tâm, có tác dụng:
- ✓ Giảm nhẹ số dẫn nhiệt của lớp vỏ cơ thể, giảm luồng nhiệt từ lớp lõi ra lớp vỏ, đồng thời làm cho quá trình ô xy hoá ở lớp lõi được tăng cường



# Ảnh hưởng của môi trường nước và áp suất cao đến chức năng điều hoà thân nhiệt

---

- ✓ Máu dồn vào trung tâm có tác dụng giảm nhiệt độ da, làm giảm sự chênh lệch nhiệt độ giữa da và nước, vì vậy giảm luồng nhiệt từ da ra ngoài.
- ✓ Lượng ô xy tiêu thụ của cơ thể phụ thuộc vào nhiệt độ của nước: Khi nhiệt độ của nước là  $25^{\circ}\text{C}$  thì lượng
- ✓ ô xy tiêu thụ là  $750\text{cm}^3/\text{phút}$ , ở  $20^{\circ}\text{C}$  là  $900\text{cm}^3/\text{phút}$ , ở  $15^{\circ}\text{C}$  là  $1150\text{ cm}^3/\text{phút}$ , ở  $12^{\circ}\text{C}$  là  $1500\text{ cm}^3/\text{phút}$ .





## Ảnh hưởng của môi trường nước và áp suất cao đến chức năng điều hoà thân nhiệt

---

- Khi lao động trong môi trường nước ở các vùng nhiệt độ môi trường thấp, hoặc vào mùa đông dứt khoát phải có các biện pháp bảo vệ thân nhiệt cho thợ lặn, để tránh trường hợp khi ngâm mình lâu trong nước lạnh sẽ bị giảm thân nhiệt quá mức, dẫn đến rối loạn thân nhiệt có thể đe dọa đến sinh mạng của thợ lặn.



## Chức năng cơ quan khác trong môi trường nước

---

- Các thụ cảm trên bề mặt da khi nhiệt độ giảm dưới  $15^{\circ}\text{C}$  cũng đều tăng ngưỡng kích thích. Vì vậy, khi bị thương dưới nước, cảm giác đau rất ít. Điều này sẽ nguy hiểm cho thợ lặn vì làm cho thợ lặn đánh giá không đúng mức độ bị thương, bên cạnh đó máu chảy dưới nước khó cầm và khó đánh giá được mức độ mất máu, giảm cảm giác đau.
- Khi làm việc trong nước cơ thể luôn ở trạng thái mất cân bằng, do vậy luôn phải giữ thăng bằng, nhanh mệt mỏi.



## Căng thẳng cảm xúc khi làm việc trong môi trường nước

---

- Khi lao động trong môi trường nước, đặc biệt là trong những khu vực hoặc tình huống nguy hiểm, bao giờ cũng kéo theo trạng thái căng thẳng cảm xúc cao. Cảm xúc là trạng thái cần thiết trong quá trình lao động, nó có tác dụng thúc đẩy con người làm việc với khả năng và năng suất cao nhất. Nhưng tình trạng căng thẳng cảm xúc thì nên tránh.



## Căng thẳng cảm xúc khi làm việc trong môi trường nước

---

- Các yếu tố gây nên trạng thái căng thẳng cảm xúc khi lao động trong môi trường nước:
  - ✓ Do yêu cầu hoàn thành công việc cao.
  - ✓ Lo sợ trước sóng nước mênh mông và đêm tối.
  - ✓ Hời hợt khi tăng độ sâu.



## Căng thẳng cảm xúc khi làm việc trong môi trường nước

---

- ✓ Không tin tưởng vào trang thiết bị lặn.
- ✓ Lo lắng về các nguy hiểm bất chắc có thể xảy ra ở dưới nước như hỏng thiết bị đột ngột, gặp cá dữ tấn công...
- ✓ Trong thời gian lao động dưới nước thường phải hoạt động đơn lẻ, nếu là bộ đội chiến đấu xa căn cứ (đặc công nước), trong lòng địch, mức độ căng thẳng cảm xúc còn cao hơn nữa.



## Căng thẳng cảm xúc khi làm việc trong môi trường nước

---

- Mức độ căng thẳng cảm xúc phụ thuộc nhiều vào trình độ luyện tập, độ thành thạo của người lặn. Căng thẳng cảm xúc cao thường gặp ở những người lặn lần đầu hoặc những người thợ lặn, các nhà nghiên cứu chưa thành thạo công việc, hoặc lặn trong vùng biển nguy hiểm vì nhiều cá dữ...

# Một số hình ảnh tai nạn trong khi lao động trong môi trường nước



# Một số hình ảnh tai nạn trong khi lao động trong môi trường nước





# Một số hình ảnh tai nạn trong khi lao động trong môi trường nước





---

*Xin trân trọng cảm ơn!*