

## ACUTE RESPIRATORY FAILURE

### I. Định nghĩa:

Suy hô hấp là tình trạng cơ quan hô hấp không đảm bảo được sự trao đổi khí, dẫn tới các rối loạn ở các cơ quan khác và có thể đe dọa tính mạng. Suy hô hấp có thể là giảm  $\text{CO}_2$  máu (giảm thông khí), giảm  $\text{O}_2$  máu (giảm trao đổi oxy), hay phối hợp cả hai.

### II. Cơ chế sinh bệnh:

#### *Ventilatory failure (Giảm thông khí)*

Hình 99-1 thể hiện phân loại các nhóm nguyên nhân gây suy giảm thông khí, gồm hai nhóm lớn (1) không thể thông khí nguyên phát và (2) tăng thông khí không đáp ứng được cầu.

$\text{CO}_2$  có mối liên hệ với thông khí phế nang ( $V_A$ ) và thể tích  $V_{\text{CO}_2}$  sản xuất qua công thức:  $\text{PaCO}_2 = (V_{\text{CO}_2} \times k) / V_A$ .

$\text{PaCO}_2$  và  $\text{PaO}_2$  liên hệ với nhau qua  $D(A-a)\text{O}_2 = P_A\text{O}_2 - \text{PaO}_2 = P_I\text{O}_2 - \text{PaCO}_2/R - \text{PaO}_2$ . Do đó, có thể thấy thông khí phế nang và thể tích  $\text{CO}_2$  sinh ra vẫn có mối liên hệ với  $\text{PaO}_2$  mà chưa tính đến sự lệ thuộc vào  $\text{FiO}_2$ .

R là thương số hô hấp, bình thường  $R=0.8=P_a\text{CO}_2/P_a\text{O}_2$  là giá trị trao đổi khí bình thường ở cơ thể, cứ sử dụng 1.25 mmHg  $\text{O}_2$  sẽ sinh ra 1 mmHg  $\text{CO}_2$ .

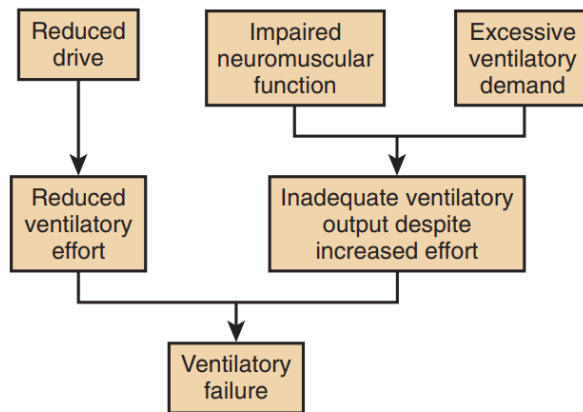
Tóm lại, có 3 cơ chế giảm  $\text{CO}_2$ :

- (1) tăng sản xuất  $\text{CO}_2$ , (2) Khoảng chết,
- (3) giảm thông khí.

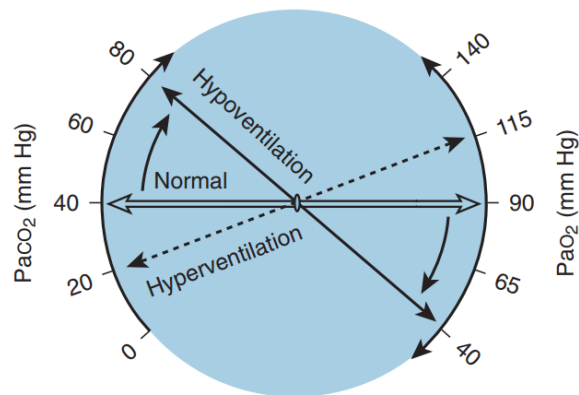
#### *Giảm oxy máu*

Đi theo dòng khí  $\text{O}_2$ , thì có thể chia thành 5 cơ chế:

- (1) Giảm Oxy hít vào,
- (2) Giảm thông khí,
- (3) Rối loạn khuếch tán,



**Figure 99-1 The physiologic mechanisms of acute ventilatory failure.** The two major causes of acute ventilatory failure are either a reduced ventilatory effort or a reduced ventilatory output despite increased effort.



**Figure 99-2 Relationship between arterial  $\text{PO}_2$  and arterial  $\text{PCO}_2$ .** There is a reciprocal relationship between arterial oxygen pressure ( $\text{PaO}_2$ ) and arterial carbon dioxide pressure ( $\text{PaCO}_2$ ) as ventilation increases or decreases, assuming that the  $(A-a)\text{PO}_2$  difference does not change and the respiratory exchange ratio is 0.8. (Redrawn from Pierson DJ, Kacmarek RM, editors: Foundations of respiratory care. New York, 1992, Churchill Livingstone, p 298.)

(4) Bất tương xứng V/Q,

(5) Shunt phải – trái.

(6) Ngoài ra, slide thầy Bảo còn có giảm  $P_{vO_2}$ , trường hợp này có lẽ do khi oxy ở máu tĩnh mạch hồi lưu quá thấp ( $<75$  mmHg), thì sự trao đổi khí ở phổi không đủ để đưa  $PaO_2$  về bình thường, gặp trong sepsis...

Cần phân biệt giữa hypoxemic và hypoxia, cả hai trường hợp có thể xảy ra cùng 1 lúc, hypoxemic nặng sẽ dẫn đến hypoxia. Nhưng cũng có thể xảy ra 1 trong 2, như hypoxemic nhưng khả năng vận chuyển Hb tốt như đa hồng cầu thì không xảy ra hypoxia, ngược lại, oxy máu không giảm nhưng vì mô tăng chuyển hóa nên gây hypoxia.

### III. Phân loại nguyên nhân:

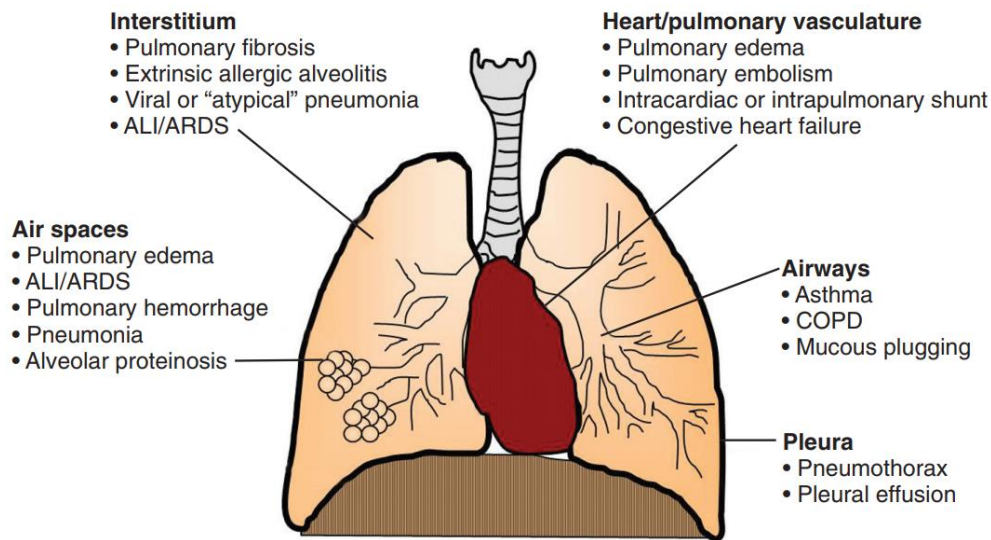


Figure 100-1 Schematic depicting a structural-anatomic approach to the diagnosis of acute hypoxemic respiratory failure.

**Hội chứng béo phì giảm thông khí** nghi ngờ khi (1)  $BMI \geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, (2)  $PaCO_2 \geq 45$  mmHg ( $HCO_3^-$  tĩnh mạch  $> 27$ ), và (3) Loại trừ nguyên nhân khác làm tăng  $CO_2$  máu. Cần nhận biết được có ngưng thở khi ngủ (OSA) trên những bệnh nhân này hay không, vì nếu có OSA thì phải thở CPAP, còn không có thì thở BiPAP. Khi béo phì nặng, có thể khiến cơ hô hấp khó khăn, nhưng trong hội chứng béo phì giảm thông khí, phối hợp cả 2 cơ chế là **giảm xung động hô hấp** và giảm sức co cơ hô hấp.

### IV. Chẩn đoán suy hô hấp:

Chẩn đoán suy hô hấp giữa vào lâm sàng và cận lâm sàng, trả lời được: Suy hô hấp cấp/mạn, giảm oxy máu/tăng  $CO_2$  máu/phối hợp cả hai, và nguyên nhân là gì.

#### 1. Lâm sàng

Tuy vào nguyên nhân mà có biểu hiện lâm sàng đặc trưng

#### 2. Cận lâm sàng

**Khí máu động mạch – Arterial Blood Gas**

## V. Điều trị:

### 1. Mục tiêu Oxy:

- Tuy bệnh lý có mục tiêu nhất định.
- Trong COPD, mục tiêu  $SpO_2$  88-92%,  $PaO_2 > 55$  mmHg hoặc 60 mmHg ở bệnh nhân suy tim, có bệnh lý tim mạch.
- Mục tiêu bình thường:  $SpO_2 > 95\%$ ,  $PaO_2 \geq 80$  mmHg.
- Lưu ý:  $PaO_2 > 150$  mmHg gây co mạch vành, rối loạn nhịp tim.

### 2. Cách tính $FiO_2$

$FiO_2$  ở bất kì dụng cụ nào sẽ phụ thuộc vô tần số hô hấp, lưu lượng  $O_2$ ,  $V_T$ , thể tích dự trữ (giải phẫu và nhân tạo) và lưu lượng khí máy thở cung cấp. Từ đó, sẽ chia ra dụng cụ cung cấp Oxy lưu lượng cao (đáp ứng toàn bộ nhu cầu thông khí của bệnh nhân, thường  $> 3$  lần thông khí phút,  $FiO_2$  cố định), và Oxy lưu lượng thấp (đáp ứng một phần nhu cầu thông khí của bệnh nhân,  $FiO_2$  thay đổi).

Thể tích dự trữ gồm có các khoang giải phẫu: khoang mũi, hầu họng có giá trị khoảng 50 ml, và nhân tạo bao gồm mặt nạ, túi thở, tùy thuộc vào thể tích của từng loại. Động tác hít vô đầu tiên sẽ hít khí của các khoang dự trữ trước, và khi thở oxy, các khoang này hầu như được lấp đầy chỉ với khí Oxy ( $FiO_2=100\%$ ).

### 3. Cách lựa chọn $FiO_2$ và dụng cụ cung cấp Oxy.

(Sách Điều trị): Ở bệnh nhân đợt cấp COPD, 1%  $FiO_2$  tăng thì sẽ giúp tăng 3 mmHg  $PaO_2$ , do đó:  $FiO_2$  cần tăng thêm =  $(PaO_2 \text{ mục tiêu} - PaO_2 \text{ ban đầu})/3$ .

Cần cân nhắc lựa chọn Oxy ở các bệnh nhân. Ví dụ có thể sử dụng test Oxy, sử dụng  $FiO_2$  cao hơn bình thường 3%, nếu  $PaO_2$  tăng  $< 10$  mmHg, thì dự đoán nếu tăng  $FiO_2$  lên nữa, thì cũng khó có đáp ứng.

Tác dụng của việc thở Oxy trên các cơ chế gây suy hô hấp:

#### – Giảm thông khí:

- Chỉ tăng  $FiO_2$  thở vào, trong khi đó, đích tác động là  $PaCO_2$  và pH không điều chỉnh được.
- Điều trị phải cải thiện thông khí cho bệnh nhân.

#### – Bất xứng V/Q:

- Oxy sẽ có lợi vì gia tăng  $PaO_2$  tại nơi có V/Q thấp, nên cải thiện được  $PaO_2$ .
- Không cải thiện V/Q.

#### – Shunt tuyệt đối:

- **Không có hiệu quả** vì đã shunt tuyệt đối, thì vùng đó không có thông khí, nên tăng  $O_2$  cũng sẽ không tăng trao đổi  $O_2$  được (do trao đổi  $O_2$  phụ thuộc lưu lượng).
- Nếu sử dụng, đang ngầm hi vọng có đơn vị phế nang có shunt tương đối.

– **Giảm khuếch tán:  $D_LCO$  tăng,  $D(A-a)O_2$  tăng.**

- Giúp tăng  $P_{AO_2}$  nên cải thiện được  $P_aO_2$ .

Nếu không nhạy oxygen, thì nên tăng  $FiO_2$  lên cao, để chống giảm oxy mô, sau đó mới giảm từ từ để tránh biến chứng của dùng  $O_2$ .

Nếu  $P_aCO_2$  cao ở giai đoạn ổn định (như trong COPD), tiên đoán sự nhạy cảm của trung tâm hô hấp ở hành não với  $O_2$  (mất nhạy) và  $CO_2$  (phụ thuộc). Lúc này, sử dụng  $O_2$  phải cẩn thận để không bị ức chế hô hấp, mục tiêu  $S_pO_2 = 88-92\%$ .

Các dụng cụ lựa chọn Oxy ở bài Dụng cụ cung cấp Oxy.

**4. Tác dụng phụ của  $O_2$**

- Tức ngực sau xương ức trong vòng 6h dùng oxy.
- Xẹp phổi hấp thu khi dùng  $FiO_2$  cao, xảy ra ở những vùng gần tắc nghẽn hoàn toàn.
- $P_aO_2$  cao gây tăng  $P_aCO_2$  do ức chế hô hấp.
- $P_aO_2 > 150$  mmHg gây co mạch vành, loạn nhịp tim.
- Gây co động mạch võng mạc, có thể mù vĩnh viễn.
- Bệnh võng mạc tăng sinh ở trẻ sơ sinh (ROC)

**5. Chỉ định thở máy:**

- Lâm sàng không đáp ứng với thở oxy:  $P_aO_2 < 60$  mmHg với  $FiO_2 > 60\%$ .
- Thở máy có thể là xâm lấn (đặt NKQ) hoặc không xâm lấn.
- Giảm thông khí trung ương.
- Mọi cơ hô hấp trên lâm sàng:
  - Tần số thở  $> 35$  lần/phút, hoặc chậm?
  - Lực cơ hít vào tối đa  $< 25$  cmH<sub>2</sub>O.
  - Dung tích sống  $< 10-15$  ml/kg cân nặng.
  - $P_aCO_2 > 50$  mmHg, pH  $< 7.35$  (toan hô hấp nặng?).

**6. Điều trị chống tăng  $CO_2$ :**

- Áp dụng: Chống giảm thông khí phế nang:
- Mục tiêu: Đưa  $CO_2$  về mức trước đợt cấp:
  - Nếu trước đợt cấp bình thường thì đưa về mức 35-45 mmHg.
  - Nếu trước đợt cấp có ứ  $CO_2$  thì đưa về mức trước đó, nhằm tránh ức chế trung tâm hô hấp.

**7. Điều trị nguyên nhân:**

***Giảm xung động thông khí***

- *Thần kinh cơ*
- *Hội chứng béo phì giảm thông khí:  $P_aCO_2 \geq 45$  mmHg,  $HCO_3^- > 27$ .*

- CPAP nếu có OAP
- BiPAP nếu không có OAP hoặc không đáp ứng CPAP.

- Suy giáp, phù niêm
- Tai biến mạch máu não

**Giảm dẫn truyền thần kinh** => Điều trị thở máy xâm lấn hoặc NIV chờ hồi phục

- Tổn thương tủy sống cổ C3-5
- Xơ cứng cột bên teo cơ
- Tổn thương thần kinh hoành
- Hội chứng Guillaine barre

**Tổn thương khớp thần kinh-bệnh cơ hô hấp**

- Nhược cơ myasthesia gravis
- Ngộ độc botilium
- Yếu cơ bẩm sinh
- Dùng thuốc phong bế thần kinh

**Bệnh lồng ngực**

- Gù vẹo cột sống
- Mảng sườn di động
- Dây dính màng phổi

**Bệnh nhu mô phổi**

**Bệnh đường dẫn khí**

Thở Heliox (20% O<sub>2</sub> 80% Heli) giúp giảm kháng lực luồng khí.