

# OXYGEN LIỆU PHÁP

---

TS.BS Nguyễn Thị Thanh  
TĐHYK Phạm Ngọc Thạch

# Nội dung

- Đại cương
- Chuyên chở Oxygen
- Chỉ định
- Các hệ thống cung cấp Oxygen
- Điều trị oxy cao áp
- Biến chứng của điều trị oxygen

# ĐIỀU TRỊ OXYGEN

**Cung cấp O<sub>2</sub> với nồng độ cao hơn khí trời  
trong môi trường**



↑ Áp lực riêng phần của O<sub>2</sub> trong khí hít vào (P<sub>i</sub> O<sub>2</sub>)



↑ Áp lực riêng phần của O<sub>2</sub> trong phế nang (P<sub>A</sub> O<sub>2</sub>)



↑ Áp lực riêng phần của O<sub>2</sub> trong máu động mạch (P<sub>a</sub> O<sub>2</sub>)

# Tại sao cần O<sub>2</sub> để sống sót?

- Cần O<sub>2</sub> cho chuyển hoá hiếu khí
  - Phosphoryl oxid hoá trong ti thể
  - $\text{Glucose} + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + 36\text{ATP}$
- Thiếu O<sub>2</sub> gây ra
  - Chuyển hoá kỵ khí trong tế bào chất
  - $\text{Glucose} \rightarrow \text{lactic acid} + 2\text{ATP}$ 
    - ↓
    - H<sup>+</sup> + lactate<sup>-</sup>

*“thiếu O<sub>2</sub> không chỉ làm ngừng hoạt động của bộ máy mà còn phá huỷ hoàn toàn bộ máy ấy”*

J.S.Haldane

# Chuỗi Oxygen ?

*Là tiến trình giảm áp lực oxygen từ khí quyển đến ti thể*

Khí trời trong khí quyển (khô) (**159 mm Hg**)



làm ẩm khí

Đường hô hấp dưới (ẩm) (**150 mm Hg**)



Tiêu thụ O<sub>2</sub> và thông khí phế nang

Phế nang PAO<sub>2</sub> (**104 mm Hg**)



trộn máu tĩnh mạch

Máu động mạch PaO<sub>2</sub> (**100 mm Hg**)



lấy oxygen của mô

Máu tĩnh mạch P<sub>v</sub> O<sub>2</sub> (**40 mm Hg**)



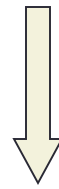
Ti thể PO<sub>2</sub> (**7 – 37 mmHg**)

# Chuỗi O<sub>2</sub>



$$P_A O_2 = 104 \text{ mm Hg}$$

Trộn máu tĩnh mạch



$$P_I O_2$$

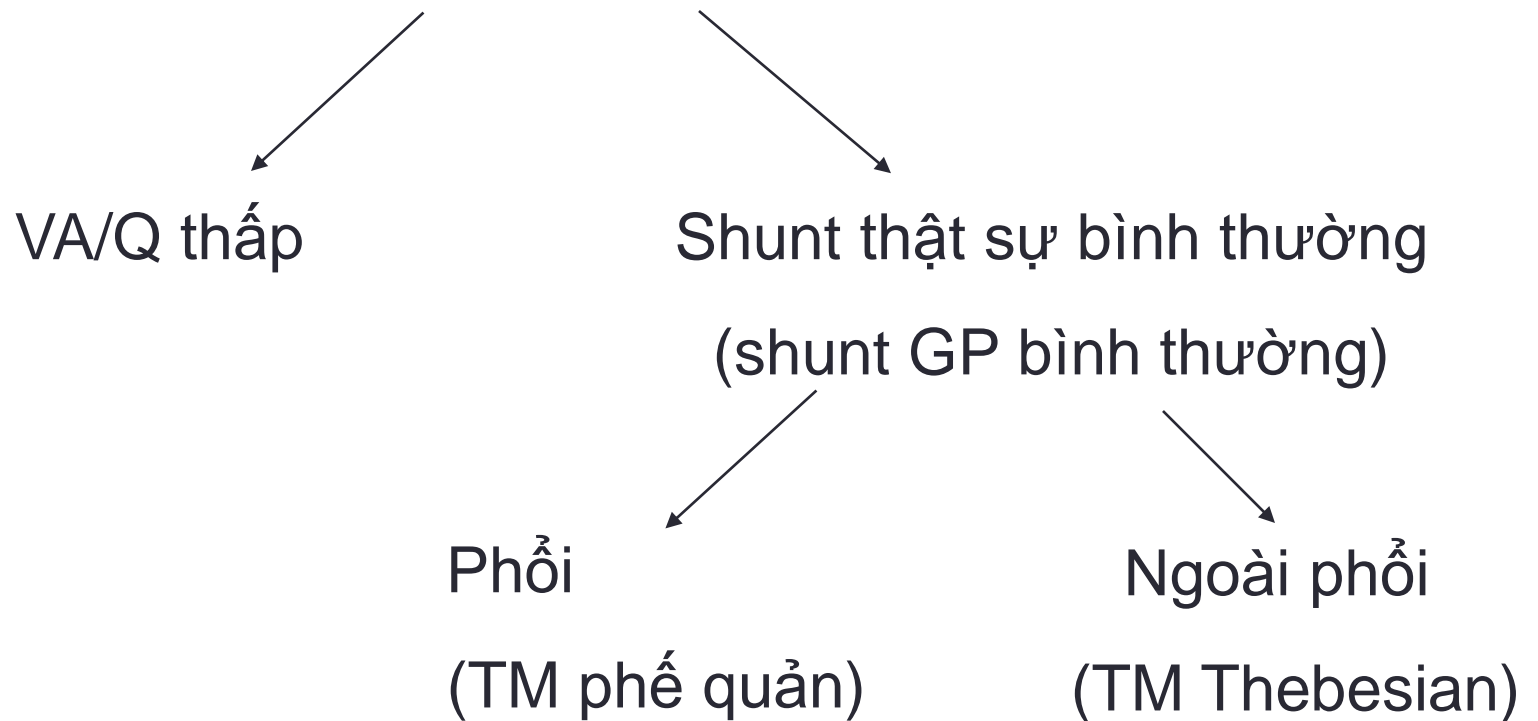
$$P_V O_2$$



$$P_a O_2 = 100 \text{ mm Hg}$$

$$A - a = 4 - 25 \text{ mmHg}$$

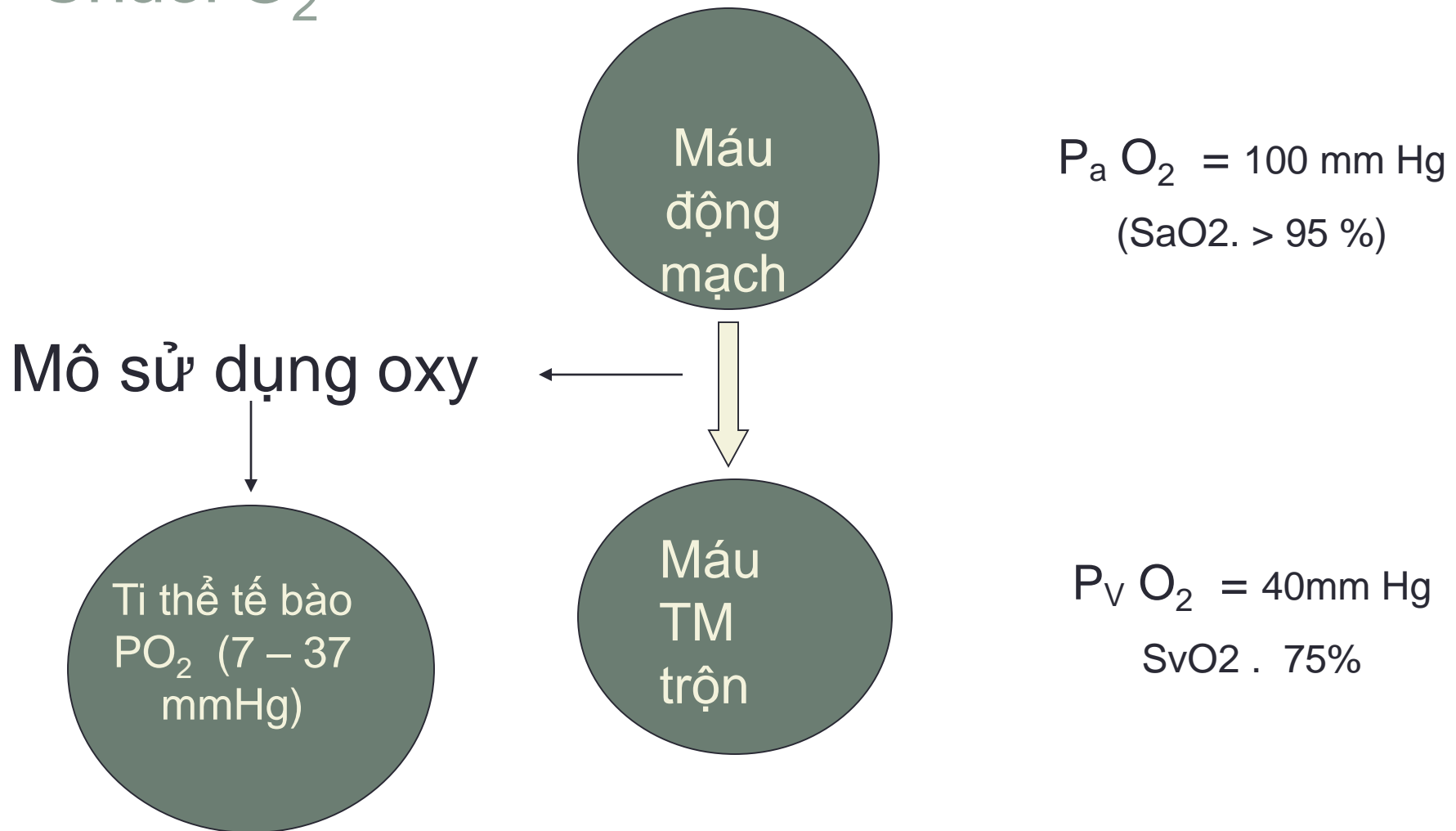
Chuỗi  $O_2$  Trộn máu tĩnh mạch  
(shunt sinh lý)



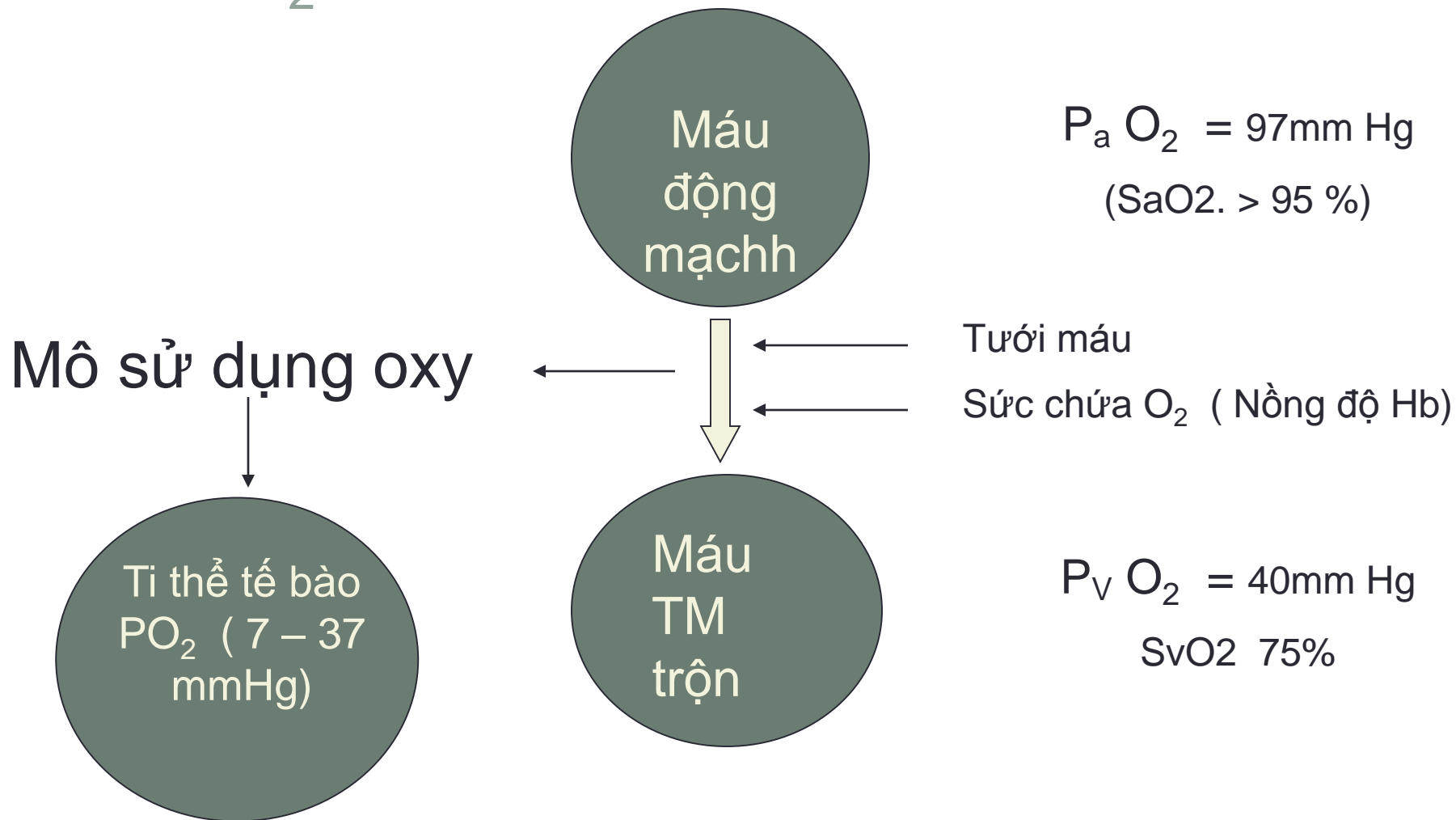
**Bình thường = 5 % cung lượng tim**



# Chuỗi O<sub>2</sub>



# Chuỗi O<sub>2</sub>



# Điểm Pasteur ?

Mức ngưỡng của  $PO_2$  mà dưới mức này chuyển hoá hiếu khí chấm dứt.

(1 – 2 mmHg  $PO_2$  trong ti thể)

# CHUYÊN CHỜ O<sub>2</sub>

Sự chuyên chở O<sub>2</sub> từ phổi đến mô sử dụng được mô tả qua 4 thông số lâm sàng

- Sức chứa Oxygen trong máu
- Lưu lượng Oxygen
- Sự lấy Oxygen của mô từ máu động mạch
- Tỷ lệ lấy O<sub>2</sub>

# Sức chứa Oxygen ( $Co_2$ )

Lượng  $O_2$  chuyên chở trong 100 ml máu

$CO_2 = O_2$  hoà tan +  $O_2$  gắn với hemoglobin

$$Co_2 = Po_2 \times 0.0031 + Sat o_2 \times Hb \times 1.34$$

(Sức chứa  $O_2$  trong máu ĐM:  $Cao_2 = 20$  ml/100ml máu

Sức chứa  $O_2$  trong máu TM:  $Cvo_2 = 15$  ml/100ml)

$$C(a-v)o_2 = 5 \text{ ml/100ml máu}$$

$Co_2$  = sức chứa oxygen trong máu (vol%)

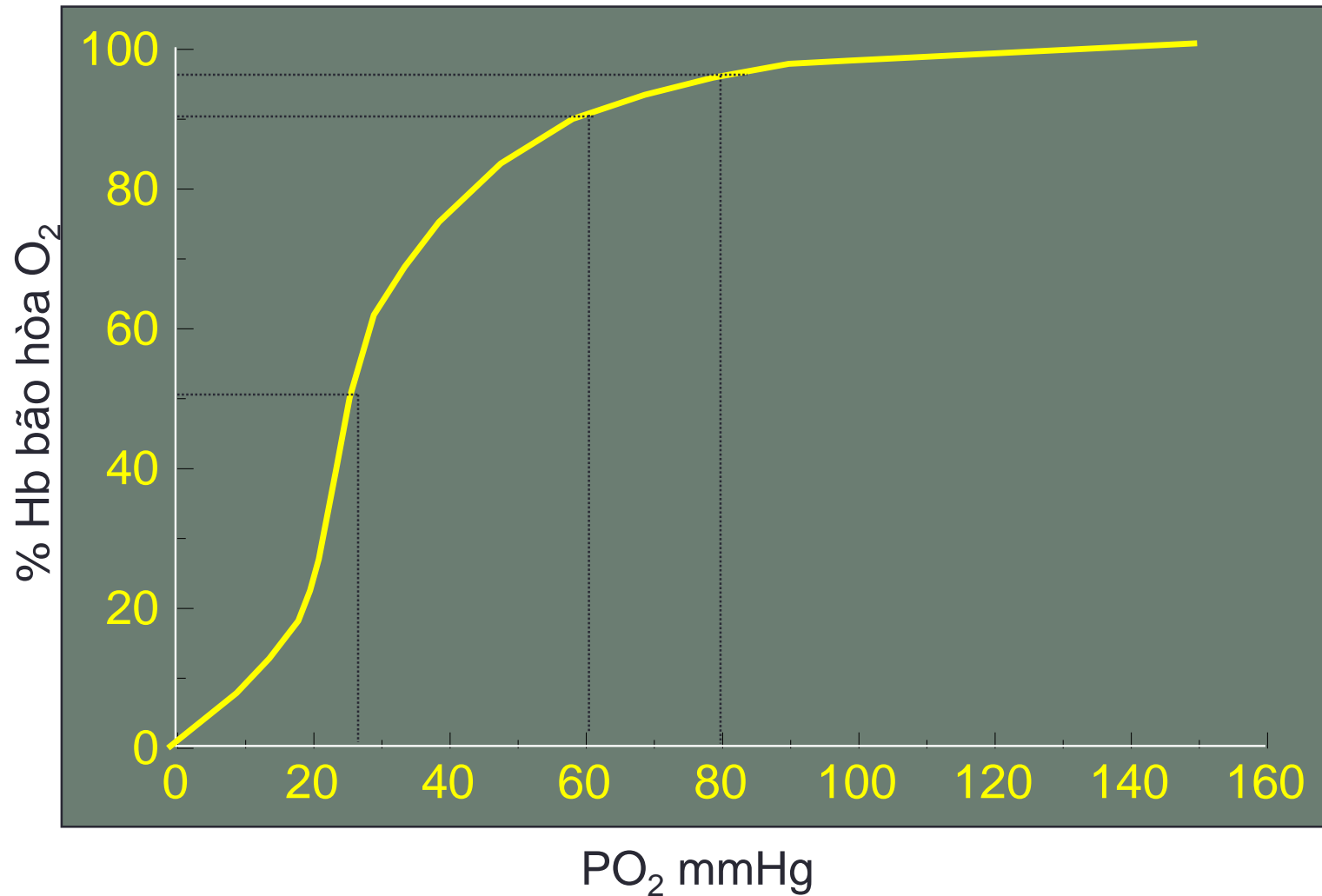
Hb = hemoglobin (g%)

1.34 = khả năng chuyên chở oxygen của hemoglobin

$Po_2$  = Áp lực riêng phần oxygen trong máu (mmHg)

0.0031 = hệ số hoà tan oxygen trong huyết tương

# Đường biểu diễn phân ly $O_2Hb$



# Lưu lượng Oxygen cung cấp cho mô

*Lượng O<sub>2</sub> thất trái bơm ra mỗi phút. DO<sub>2</sub>*

$$\begin{aligned} &= \text{Cung lượng tim} \times \frac{\text{Hb bão hòa O}_2}{100} \times \frac{\text{nồng độ Hb}}{100} \times 1.34 \\ &= 5000 \times \frac{97}{100} \times \frac{15.4}{100} \times 1.34 \\ &= 1000 \text{ ml/phút} \end{aligned}$$

CO = cung lượng tim mỗi phút tính bằng ml.

Do<sub>2</sub> = lưu lượng oxygen

# Sự lấy Oxygen (VO<sub>2</sub>)

- VO<sub>2</sub> là thể tích oxygen (tính bằng ml) ra khỏi mao mạch và đi vào mô mỗi phút.
- $VO_2 = CO \times C(a-v)o_2 \times 10$
- Bình thường VO<sub>2</sub> = 200–300 mL/phút hoặc 110–160 mL/min/m<sup>2</sup>



## Tỉ lệ lấy Oxygen (O2ER)

- Là tỉ lệ oxygen cung cấp cho mao mạch và sau đó cho mô.
- Là chỉ số của hiệu quả của chuyên chở oxygen.
- $O2ER = VO2 / DO2$   
$$= \frac{CO \times C(a-v)O_2 \times 10}{CO \times CaO_2 \times 10}$$
  
$$= SaO2 - SvO2 / SaO2$$
- Bình thường : 0.25 (khoảng dao động = 0.2–0.3)

# Bn nào tốt hơn ?

	<u>A</u>	<u>B</u>
Hb	14gm (bình thường)	7gm (thiếu máu)
Cung lượng tim	5 L (bình thường)	4 L (Thấp)
SPO <sub>2</sub>	40 %	90 %
P <sub>a</sub> O <sub>2</sub>	23 mm Hg	60 mmHg
Lưu lượng O <sub>2</sub>	<b>375ml</b>	<b>350ml</b>

PO<sub>2</sub>

Sức chứa O<sub>2</sub> trong 100 ml

97mm

Máu ĐM 14g x 1.39 x 100% = 20ml

40mm

Máu TM 14g x 1.39 x 75% = 15ml

Mô lấy oxygen 25% = 5ml

97mm

Máu ĐM 7g x 1.39 x 100% = 10 ml

27 mm

Máu TM 7g x 1.39 x 50% = 5ml

Mô lấy oxygen 50% = 5ml

# Mục tiêu của điều trị oxygen

Để duy trì sự cung cấp oxygen đầy đủ cho mô trong lúc giảm thiểu công của tim –phổi

# O<sub>2</sub> liệu pháp : MỤC TIÊU LÂM SÀNG

1. Điều chỉnh thiếu oxy máu động mạch
2. Giảm triệu chứng của thiếu oxy máu động mạch mạn tính
3. Giảm công mà thiếu oxy máu ĐM đòi hỏi trên hệ thống tim mạch

# O<sub>2</sub> liệu pháp : Chỉ định

- Thiếu oxy máu động mạch, dựa trên
  - PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg hay SaO<sub>2</sub> < 90% khi thở khí trời
  - PaO<sub>2</sub> hay SaO<sub>2</sub> bở dưới mức yêu cầu trong tình huống đặc hiệu
- Tình huống cấp có nghi ngờ thiếu oxy máu động mạch
- Chấn thương nặng
- Nhồi máu cơ tim cấp
- Điều trị ngắn hạn (trong giai đoạn sau gây mê)

# ĐÁNH GIÁ

- Đánh giá chỉ định oxy liệu pháp bằng cách
  1. Theo dõi khí máu ĐM - PaO<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub>
  2. Đánh giá lâm sàng.

# PaO<sub>2</sub> : dấu chỉ điểm của oxy liệu pháp

- PaO<sub>2</sub> : 80 – 100 mm Hg : Bình thường
- 60 – 80 mm Hg : đầu chi lạnh, ẩm
- < 60 mm Hg : tím
- < 40 mm Hg : rối loạn tri giác  
mất ý thức
- < 30 mm Hg : nhịp tim chậm  
ngưng tim

PaO<sub>2</sub> < 60 mm Hg là dấu chỉ điểm mạnh của oxy liệu pháp



# Biểu hiện lâm sàng của thiếu oxy mô

	nhẹ và trung bình	nặng
Hệ TKTW :	bút rứt mất định hướng đờ đẫn nhức đầu	buồn ngủ, lẫn lộn, mất khả năng đánh giá mất hợp tác tri giác lú lẫn
Tim :	nhịp tim nhanh Tăng huyết áp nhẹ Co mạch ngoại vi	nhịp tim chậm, loạn nhịp tim hạ huyết áp
Hô hấp :	khó thở khó thở nhanh nông & thở gắng sức	khó thở nhiều, khó thở nhanh, có thể khó thở chậm
Da :	xanh, lạnh, ẩm	tím

# Biểu hiện lâm sàng của thiếu oxy mô

	Nhẹ và trung bình	Nặng
Hệ thần kinh TU	Bứt rứt Mất định hướng Đờ đẫn Nhức đầu	Buồngngủ, lẫn lộn Mất khả năng đánh giá Mất hợp tác Lú lẫn
Tim	Nhịp tim nhanh Tăng HA nhẹ Co mạch ngoại vi	Nhịp tim chậm, loạn nhịp tim Tụt HA
Hô hấp	Khó thở Khó thở nhanh, nông, thở gắng sức	Khó thở nhiều Khó thở nhanh, có thể khó thở chậm
Da	Xanh, lạnh, ẩm	Tím

# THEO DÕI

- Khám lâm sàng (thiếu oxy máu ĐM)
- Độ bão hoà oxy qua mạch nẫy
- Phân tích khí máu
  - pH
  - pO<sub>2</sub>
  - pCO<sub>2</sub>
- Độ bão hoà oxy máu tĩnh mạch trộn

# CÁC HỆ THỐNG CUNG CẤP OXYGEN

---

# PHÂN LOẠI

## LOẠI

- Hệ thống lưu lượng thấp
- Hệ thống có túi dự trữ
- Hệ thống lưu lượng cao
- Hệ thống kín

ĐỘ CHÍNH XÁC (Dựa vào khả năng dự báo và hằng định của  $FiO_2$ )

- $FiO_2$  cố định
- $FiO_2$  thay đổi

# Hệ thống lưu lượng thấp

- Lưu lượng khí **không đủ** để **đạt đỉnh hít vào của BN** và **nhu cầu thông khí phút**
- O<sub>2</sub> cung cấp bị pha loãng bởi khí trời
- **FiO<sub>2</sub> thay đổi theo kiểu thở của BN**
- Cung cấp FiO<sub>2</sub> thấp và thay đổi → **dụng cụ có độ chính xác thay đổi**

# Hệ thống lưu lượng cao

- Lưu lượng khí **đủ để đạt đỉnh hít vào của BN và nhu cầu thông khí phút.**
- **FiO<sub>2</sub> độc lập với kiểu thở của BN**
- Cung cấp FiO<sub>2</sub> thấp-trung bình cố định → **Dụng cụ có độ chính xác cố định**
- *Thí dụ : lưu lượng 30-40 lít/phút (hay gấp 3 lần thông khí phút của BN) cung cấp FiO<sub>2</sub> cố định*

# Hệ thống có túi dự trữ

- Hệ thống có túi dự trữ sẽ dự trữ một thể tích O<sub>2</sub> ở mức bằng hay hơn thể tích thường lưu của BN
- Cung cấp FiO<sub>2</sub> trung bình -cao
- **Dụng cụ có độ chính xác cao**
- *Để cung cấp FiO<sub>2</sub> cố định, thể tích túi dự trữ phải lớn hơn thể tích thường lưu của BN*



# Dụng cụ cung cấp O<sub>2</sub>

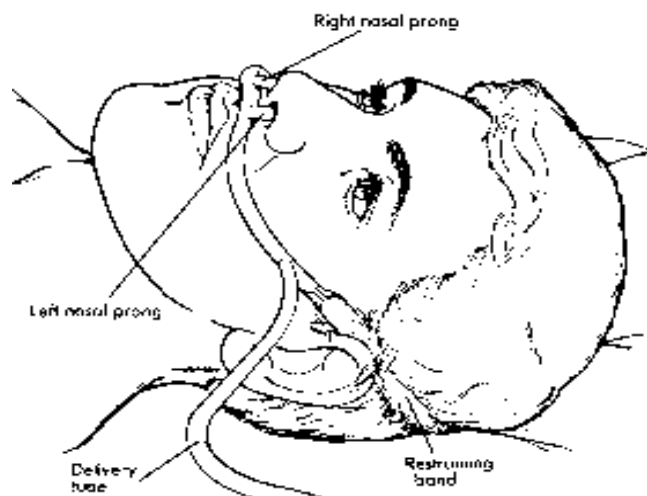
- Lưu lượng thấp (Dụng cụ có FiO<sub>2</sub> thay đổi )
  - Ống thông mũi
  - Ống Nasal catheter
  - Transtracheal catheter
- Hệ thống có túi dự trữ (Dụng cụ có FiO<sub>2</sub> thay đổi )
  - Ống thông oxy có túi dự trữ
  - Mặt nạ mặt đơn giản
  - Mặt nạ hít lại 1 phần
  - Mặt nạ không hít lại
  - Mặt nạ mở khí quản
- Lưu lượng cao (Dụng cụ có FiO<sub>2</sub> cố định )
  - Mặt nạ Venturi
  - Mặt nạ khí dung và ống T với bộ phun khí dung

# DỤNG CỤ LƯU LƯỢNG THẤP

---

# Ống thông mũi 2 nhánh

- $FiO_2$  – 24-40%
- Lưu lượng  $O_2$ :  
1- 8L/phút (người lớn)  
 $\leq 2$  L/phút (trẻ em)
- Cần bình làm ẩm khi lưu lượng  $> 4$ L/phút



## Ước lượng $FiO_2$ do ống thông mũi 2 nhánh

<u>Lưu lượng <math>O_2</math> (L/min)</u>	<u><math>Fi O_2</math></u>
1	0.24
2	0.28
3	0.32
4	0.36
5	0.40
6	0.44

***Bn thở bình thường thì mỗi lít  $O_2$  qua mũi làm tăng  $FiO_2$  4%.***

*Thí dụ: BN dùng ống thông mũi 2 nhánh 4 L/phút, có  $FiO_2$  ước tính là 37% (21 + 16)*

# Ống thông mũi 1 nhánh



Ống nhựa mềm, có nhiều lỗ ở đầu  
Đặt vào qua mũi đến sau lưỡi gà ở hầu  
Không dùng cho Bn chấn thương hàm mặt, sàn sọ, tắc mũi và rối loạn đông máu, có thể gây chướng hơi dạ dày ở trẻ nhỏ  
Phải thay ống mỗi 8 giờ

# Catheter xuyên khí quản



- Một catheter (Teflon)
- Đặt vào KQ qua dây dẫn ở vòng sụn 2-3 của KQ
- $FiO_2$  – 22-35%
- Lưu lượng O<sub>2</sub>: 1- 4L/phút
- **Tăng dự trữ O<sub>2</sub> giải phẫu**

## Ước tính $F_{iO_2}$ từ dụng cụ lưu lượng thấp ở Bn thở bình thường

Ống thông mũi	6 L/phút	Thể tích thường lưu VT, 500 mL
Dự trữ cơ học	Không	Thở 20 lần/phút
Dự trữ giải phẫu học	50 mL	I/E = 1:2
100% $O_2$ cung cấp/giây	100 mL	Thời gian hít vào, 1 giây
Thể tích $O_2$ hít vào		Thời gian thở ra 2 giây
Dự trữ giải phẫu học	50 mL	
Lưu lượng /giây	100 mL	
Khí trời hít vào	$0.2 \times 350 \text{ mL} = 70 \text{ mL}$	
$O_2$ hít vào	220 mL	
$F_{iO_2}$	$\frac{220 \text{ } O_2}{500} = 0.44$	

*BN thở bình thường nhận 6L/phút  $O_2$  qua ống thông mũi nhận  $F_{iO_2}$  là 0.44.*

# Ước tính $F_{iO_2}$ của dụng cụ lưu lượng thấp

Nếu thể tích thường lưu $V_T$ giảm 250 ml :	
Thể tích $O_2$ hít vào	
Dự trữ giải phẫu học	50 mL
Lưu lượng/giây	100 mL
Khí trời hít vào ( $0.20 \times 100 \text{ cm}^3$ )	$0.2 \times 100 \text{ mL} = 20 \text{ mL}$
$O_2$ hít vào	170 mL
$F_{iO_2}$	$\frac{170}{250} = 0.68$

*Thể tích thường lưu cao hay thở nhanh, giảm  $F_{iO_2}$ .  
Thể tích thường lưu nhỏ hay thở chậm, tăng  $F_{iO_2}$*

*↑ thông khí phút → ↓  $F_{iO_2}$*

*↓ thông khí phút → ↑  $F_{iO_2}$*



DỤNG CỤ CÓ TÍNH DỰ TRỮ

---

# Ống thông mũi có túi dự trữ



NASAL RESERVOIR



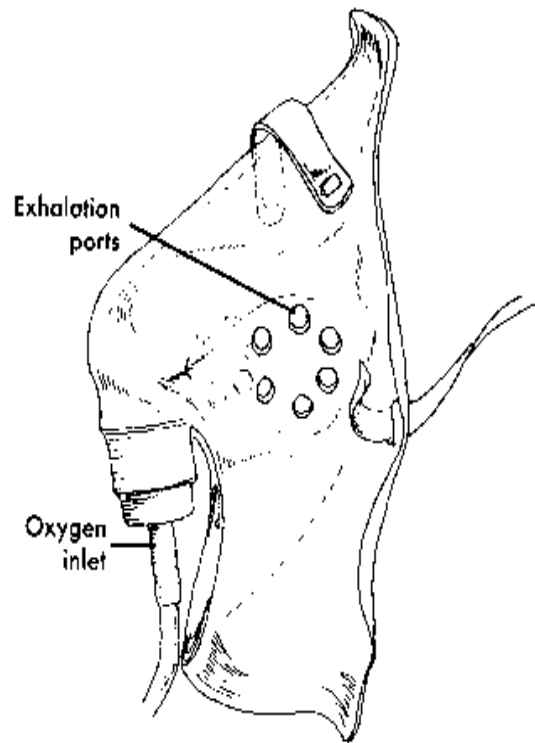
PENDANT RESERVOIR

# Mặt nạ có túi dự trữ

□ 3 loại

1. Mặt nạ mặt đơn giản
2. Mặt nạ hít lại 1 phần
3. Mặt nạ không hít lại

# Mặt nạ đơn giản



- Túi dự trữ - 100-200 ml
- Dụng cụ có  $FiO_2$  thay đổi
- $FiO_2$  thay đổi theo
  - ▣ Lưu lượng  $O_2$ ,
  - ▣ Thẻ tích mặt nạ,
  - ▣ Mức độ xì khí
  - ▣ Kiểu thở của BN
- $FiO_2$ : 40 – 60%
- Lưu lượng  $O_2$ : 5-8 L/phút
- Lưu lượng tối thiểu – 5L/phút để ngừa hít lại  $CO_2$

# Mặt nạ mặt

## Ưu điểm

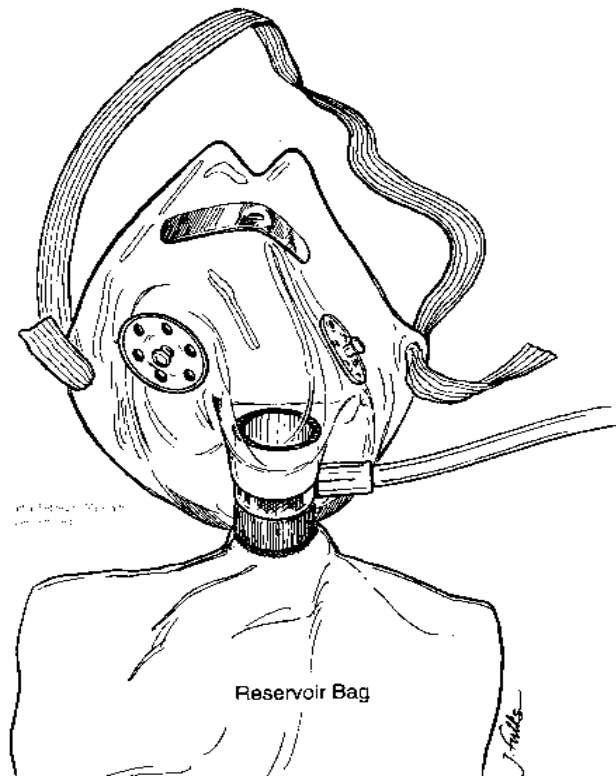
- $FiO_2$  trung bình, thay đổi.
- Tốt cho Bn nghẹt mũi và thở qua miệng
- Dễ dùng

## Khuyết điểm

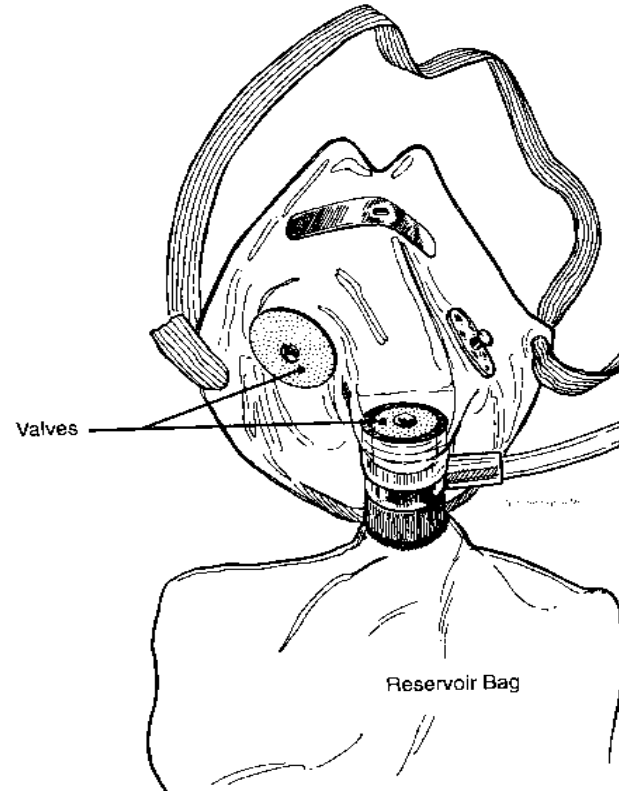
- Khó chịu
- Ảnh hưởng đến các chăm sóc đường thở khác
- Phải vừa khít
- Nguy cơ hít chất ói ở Bn mê
- Hít lại  $CO_2$  (nếu lưu lượng khí < 5 L/phút)

<u>Lưu lượng <math>O_2</math></u> (L/min)	<u><math>Fi O_2</math></u>
5-6	0.4
6-7	0.5
7-8	0.6

# Mặt nạ có túi dự trữ

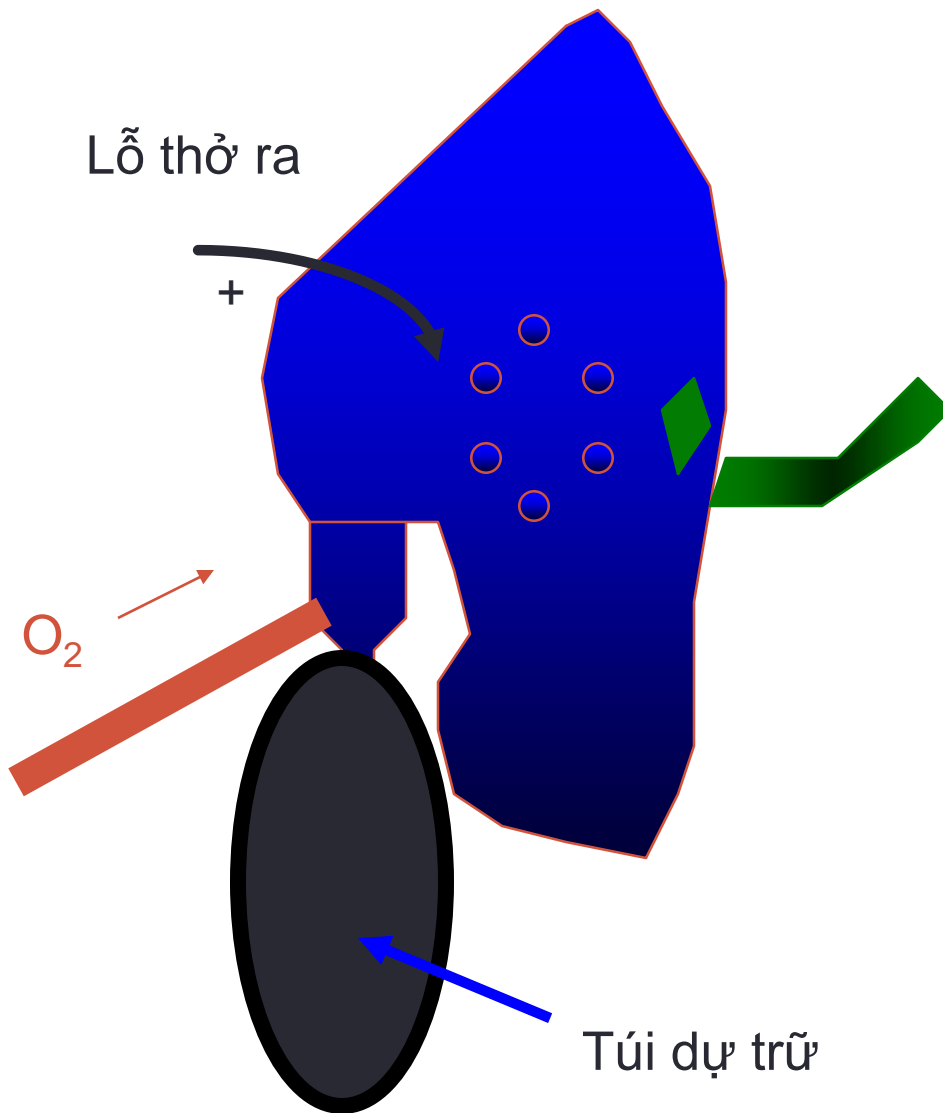


Mặt nạ hít lại 1 phần



Mặt nạ không hít lại

# Mặt nạ hít lại 1 phần



- Không van

- Cơ chế

Thở ra:  $O_2$  + và 1/3 đầu của khí thở ra (khoảng chết giải phẫu) vào túi và 2/3 sau của khí thở ra thoát ra qua các lỗ thoát khí

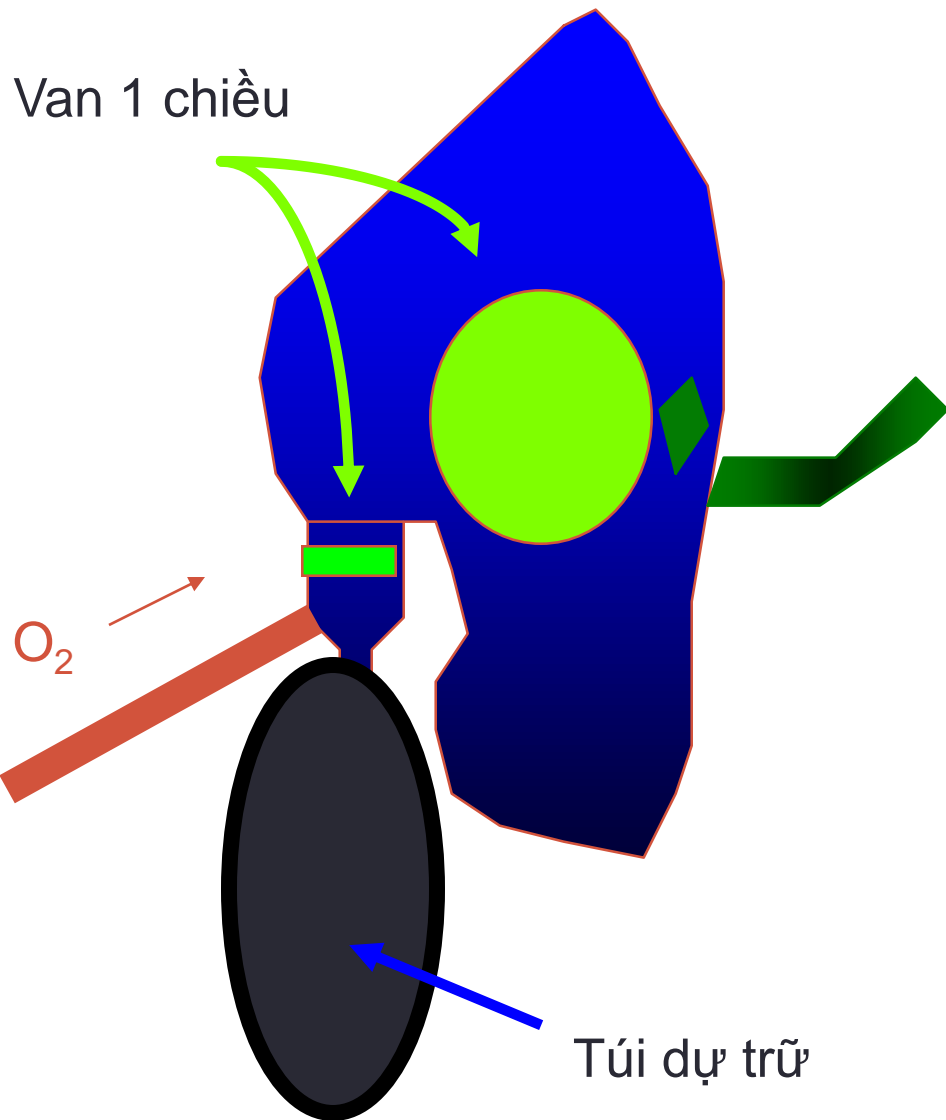
Hít vào: khí thở ra đầu và  $O_2$  được hít vào

- $FiO_2$  - 60-80%

- Lưu lượng khí mới  $\geq$  8L/phút

- Túi hơi giữ đầy để bảo đảm  $FiO_2$  cao nhất và ngừa hít lại  $CO_2$

# Mặt nạ không hít lại



- Có 3 van 1 chiều
- Van thở ra ngửa khí trời vào mặt nạ
- Van hít vào ngửa khí thở ra đi vào túi dự trữ
- FiO<sub>2</sub> - 0.80 – 0.90
- Lưu lượng khí mới – 10 – 15L/phút
- Để cung cấp ~100% O<sub>2</sub>, túi phải đầy
- Yếu tố ảnh hưởng FiO<sub>2</sub>
  - ✓ Xì khí và
  - ✓ kiểu thở của BN



# Mặt nạ mở khí quản



- Chủ yếu dùng để cung cấp độ ẩm cho Bn có mở khí quản.
- Dụng cụ độ chính xác thay đổi

# HỆ THỐNG LƯU LƯỢNG CAO

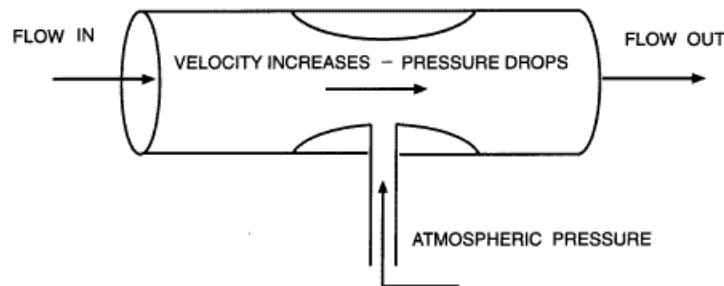
---

Dụng cụ kéo khí trời vào thêm  
Bộ trộn khí

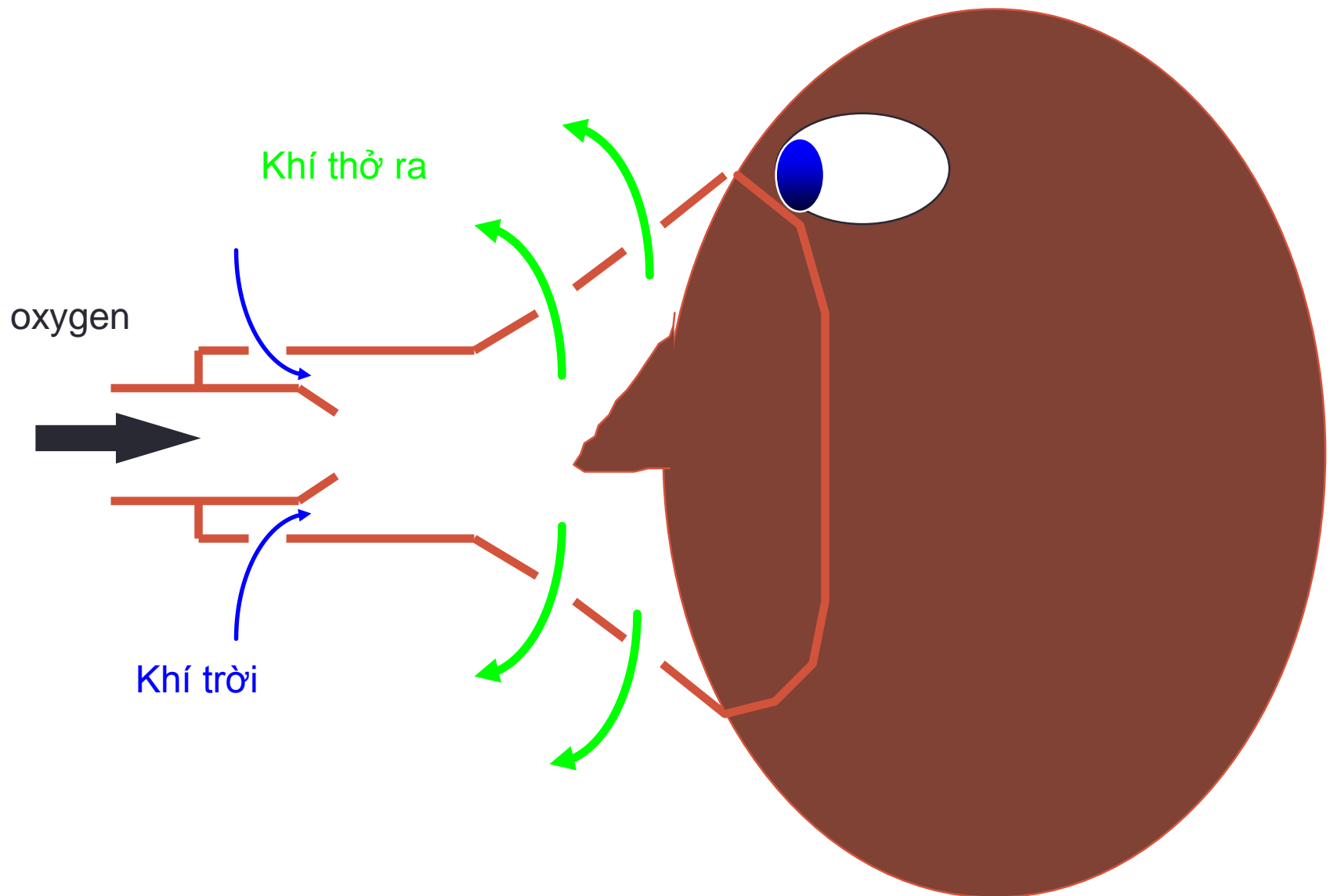
# Dụng cụ hút khí trời vào thêm

Dựa trên nguyên tắc **Bernoulli** –

*Khi một luồng khí đi qua chỗ hẹp với tốc độ cao sẽ tạo ra một **áp lực âm ở bên**, gây ra khí ở môi trường chung quanh đi vào qua dòng khí chính.*



# Cơ chế dụng cụ hút khí trời vào thêm



# Đặc tính dụng cụ hút khí trời vào thêm

- Lượng khí trời vào thêm thay đổi trực tiếp với
  - Kích thước cửa và tốc độ dòng khí O<sub>2</sub>
- Khí trời pha loãng O<sub>2</sub> -> FiO<sub>2</sub> < 100%
- Khí trời vào càng nhiều thì lượng khí toàn bộ ở đầu ra càng lớn và FiO<sub>2</sub> càng thấp

# Nguyên tắc trộn khí

- Tất cả hệ thống lưu lượng cao trộn khí trời và O<sub>2</sub> để đạt mức FiO<sub>2</sub> mong muốn
- Dùng dụng cụ hút khí vào hay bộ trộn khí

$$V_F C_F = V_1 C_1 + V_2 C_2$$

V<sub>1</sub> và V<sub>2</sub>- thể tích của 2 khí trộn

C<sub>1</sub> và C<sub>2</sub>- nồng độ oxygen trong 2 thể tích khí trộn

V<sub>F</sub> – Tổng thể tích khí trộn

C<sub>F</sub> – nồng độ của khí trộn

$$\% O_2 = \frac{(\text{lưu lượng khí trời} \times 21) + (\text{lưu lượng } O_2 \times 100)}{\text{Tổng lưu lượng}}$$

**Tỉ lệ khí trời-O<sub>2</sub> :**

$$\frac{\text{Khí trời}}{O_2} = \frac{100 - \%O_2}{\% O_2 - 21}$$

# Tỉ lệ khí trời hút vào và lưu lượng khí với FiO<sub>2</sub> khác nhau

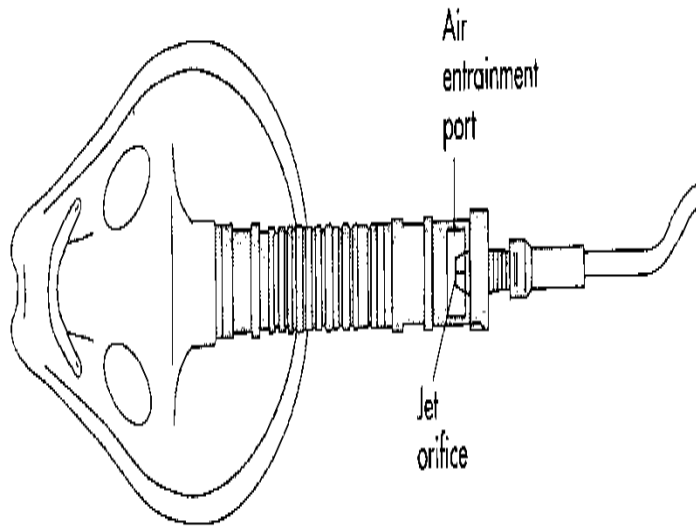
FiO <sub>2</sub> (%)	Tỉ lệ	Lưu lượng O <sub>2</sub> (L/phút)	Tổng lưu lượng khí (ở cửa ra) (L/phút)
24	25.3:1	3	79
26	14.8:1	3	47
28	10.3:1	6	68
30	7.8:1	6	53
35	4.6:1	9	50
40	3.2:1	12	50
50	1.7:1	15	41

2 hệ thống hút khí trời vào thường dùng :

1. Mặt nạ Venturi
2. Mặt nạ phun khí dung



# Mặt nạ Venturi / Venti / HAFOE



- Mặt nạ có lỗ hút khí chung quanh cửa khí vào.
- $FiO_2$  được điều hoà bởi kích thước của lỗ hút khí và cửa khí vào.
- $FiO_2$  – thấp – trung bình (0.24 – 0.60)
- ***Dụng cụ lưu lượng cao  $FiO_2$  cố định***

# Các loại mặt nạ Venturi



Kiểu  $F_{iO_2}$  cố định

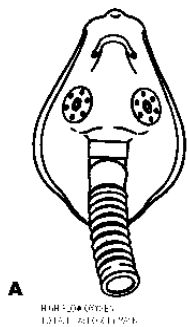


Kiểu  $F_{iO_2}$  thay đổi

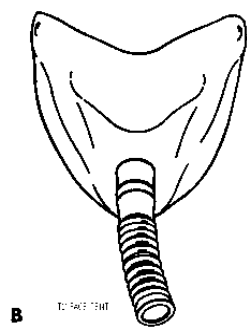
# Bộ phun khí dung

- Có 1 lỗ cố định, qua đó tỉ lệ khí trời và oxy thay đổi qua kích thước lỗ khí vào.
- **Dụng cụ có FiO<sub>2</sub> cố định**
- Cung cấp FiO<sub>2</sub> từ 28-100%
- Lưu lượng khí tối đa – 14-16L/phút
- Dụng cụ để cho O<sub>2</sub> cho BN có mở khí quản.
- Để kiểm soát độ ẩm và nhiệt độ

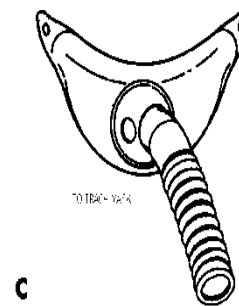
# Bộ phun khí dung



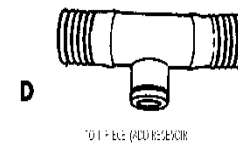
Mặt nạ khí  
dung



Lều mặt nạ



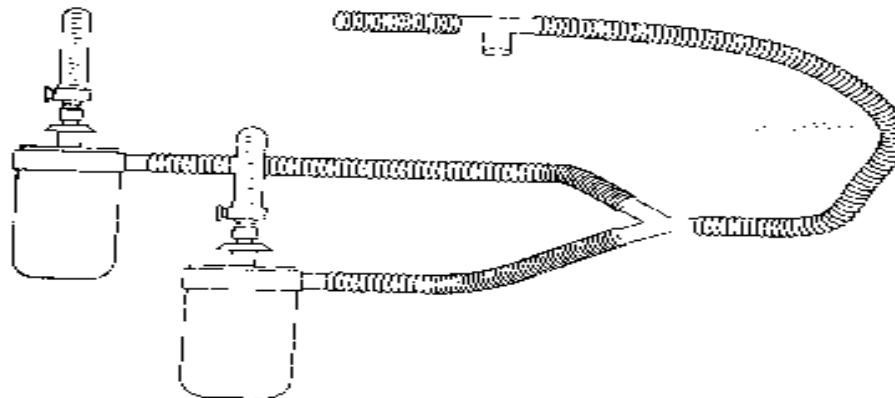
Vòng khai  
khí quản



Ống T

## Cách làm tăng FiO<sub>2</sub> của dụng cụ phun khí dung?

1. Gắn thêm túi dự trữ mủ (50-150ml ống phun khí dung)
2. Cung cấp túi dự trữ hít vào ( bóng gâymê 3-5 L) với van thở ra 1 chiều
3. Nối 1-2 bộ phun khí dung song song
4. Cài đặt bộ phun khí dung ở nồng độ thấp (để tạo lưu lượng lớn) và cung cấp thêm oxygen ở ống cấp khí



# Hệ thống trộn khí



OXYGEN BLENDER

- Với nguồn khí trời nén và oxy nén .
- Khí được trộn thủ công hay với bộ trộn khí
- $FiO_2$  – 24 – 100%
- Cấp lưu lượng > 60L/min
- Cho phép kiểm soát chính xác cả  $FiO_2$  và lưu lượng khí ra - **Dụng cụ có  $FiO_2$  cố định**

# BUỒNG KÍN

- Lều Oxygen
- Hood
- Lòng áp

# LỀU OXYGEN



- Màn che phủ đầu và vai hay toàn thân trẻ
- $FiO_2$  – 40-50% với 12-15L/phút  $O_2$
- **Dụng cụ có  $FiO_2$  thay đổi**
- cho khí dung cùng lúc
- Bất lợi
  - Đắt tiền
  - Cồng kềnh
  - Khó làm vệ sinh
  - Xì khí thường xuyên
  - Giới hạn cử động của BN



# OXYGEN HOOD



- Lồng chụp oxygen che phủ đầu của trẻ
- O<sub>2</sub> được cung cấp vào lồng chụp qua khí dung ấm hay bộ trộn khí
- ***Dụng cụ có FiO<sub>2</sub> cố định***
- FiO<sub>2</sub> – 21-100%
- Lưu lượng tối thiểu  $\geq 7$  L/phút để ngừa ứ đọng CO<sub>2</sub>

# LỒNG ÁP



- Lồng áp là buồng bằng polymethyl methacrylate trong đó có bộ phận điều hoà đối lưu nhiệt và bổ sung oxygen
- Kiểm soát nhiệt độ
- FiO<sub>2</sub> – 40-50% với lưu lượng 8-15 L/phút
- **Dụng cụ độ chính xác thay đổi**

Điều trị oxy cao áp

# ***ĐỊNH NGHĨA***

- Là phương pháp điều trị bằng cách cho BN thở 100% oxygen ở áp lực cao hơn 1 Atmosphere tuyệt đối (1 ATA)
- 1 ATA tương đương 760 mm Hg ở mực nước biển

# Nguyên tắc của điều trị oxy cao áp

O<sub>2</sub> hoà tan trong huyết áp :

0.003ml / 100ml máu/ mm PO<sub>2</sub>

*(Luật Henry –Nồng độ của 1 khí trong hỗn hợp thì tỉ lệ với áp lực riêng phần của nó.)*

Thở khí trời (P<sub>a</sub>O<sub>2</sub> 100mm Hg)

0.3ml / 100ml máu

Thở 100% O<sub>2</sub> (P<sub>a</sub>O<sub>2</sub> 600mm Hg)

1.8 ml / 100ml máu

Thở 100% O<sub>2</sub> ở 3 AT.A (P<sub>a</sub>O<sub>2</sub> 2000 mm Hg)

6.0ml / 100ml máu

*Căn bản là tăng oxy hoà tan*

# Tác dụng sinh lý của oxy cao áp

- Giảm bọt khí ( Định luật Boyle)
- Tăng oxy trong máu (Hyperoxia)
- Cải thiện chức năng miễn dịch
- Tạo mạch máu mới
- Co mạch

# CHỈ ĐỊNH OXY CAO ÁP

## BỆNH LÝ CẤP

- Bệnh do giải nén
- Thuyên tắc khí
- Ngộ độc Carbon monoxide
- Tổn thương dập nát nặng
- Phỏng nhiệt
- Suy động mạch cấp
- Hoại thư sinh hơi
- Nhiễm trùng phần mềm hoại tử
- Ghép da thiếu máu nuôi hay vạt chuyển da

## BỆNH LÝ MẠN

- Hoại tử do chiếu xạ
- Vết thương do tiểu đường ở chi dưới
- Viêm xương kháng trị
- Actinomycosis (áp xe hệ thống mạn tính)

# PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU TRỊ OXY CAO ÁP

Multiplace Chamber



Monoplace chamber





# Các vấn đề của oxy cao áp

- Chấn thương áp lực
  - Tổn thương Tai/ xoang
  - Thủng màng nhĩ
  - Tràn khí màng phổi
- Độc tính của Oxygen
- Cháy
- Sợ buồng kín
- Giải nén đột ngột

# Biến chứng của oxy liệu pháp

# Biến chứng của oxy liệu pháp

1. Độc tính của Oxygen
2. Úc chế hô hấp
3. Bệnh lý võng mạc ở trẻ thiếu tháng
4. Xẹp phổi do hấp thu
5. Cháy

# 1. Độc tính của O<sub>2</sub>

- Gây tổn thương phổi và hệ TKTW.
- 2 yếu tố : PaO<sub>2</sub> & thời gian tiếp xúc
- Độc tính TKTW của O<sub>2</sub> (tác dụng Paul Bert)
  - Xảy ra khi thở O<sub>2</sub> ở áp lực > 1 atm
  - run rẩy, vện vẹo, co giật

# Độc tính của Oxygen trên phổi

- viêm khí phế quản cấp
- Ho và đau dưới xương ức
- Tình trạng giống ARDS

# Độc tính phổi của O<sub>2</sub> (Tác dụng Lorrain-Smith)

Cơ chế: PO<sub>2</sub> cao trong thời gian dài

↓  
Tạo ra gốc tự do trong tế bào td.: superoxide, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,  
nguyên tử oxygen

↓  
phản ứng với DNA tế bào, sulphhydryl proteins & lipids

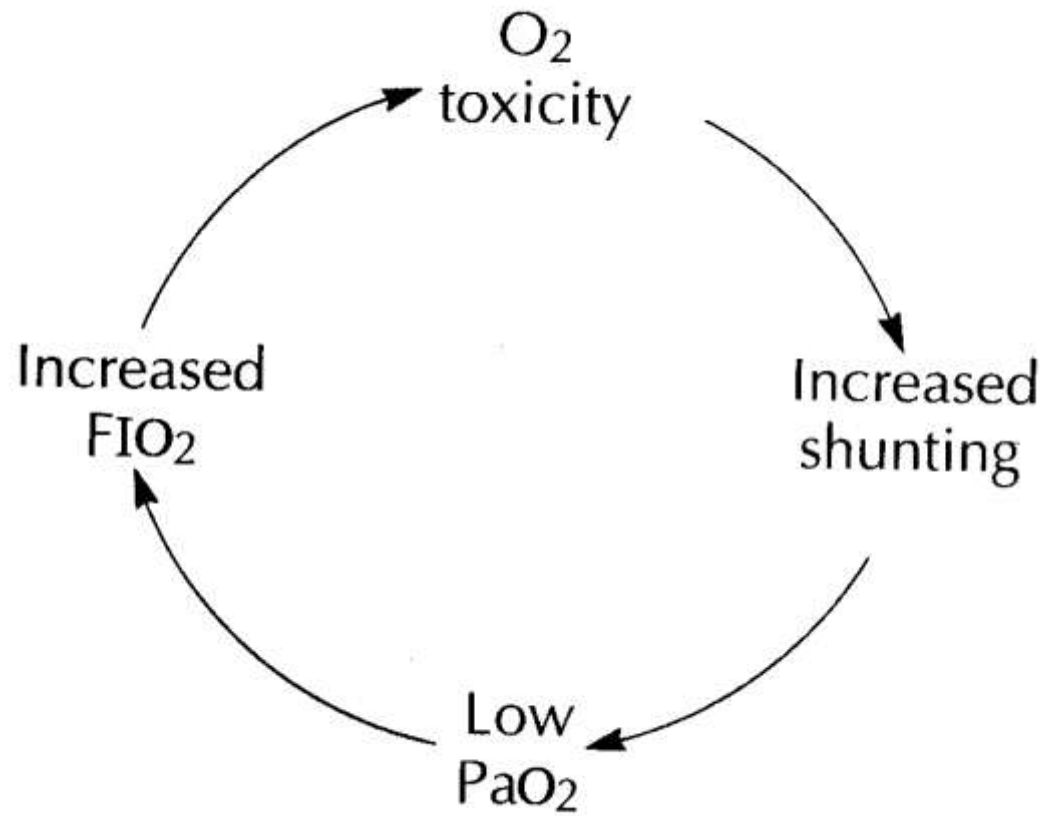
↓  
Độc tính tế bào

↓  
tổn thương nội mạc mao mạch,



Phù mô kẽ  
Dày màng phế nang-mao mạch.  
↓  
Xơ hoá phổi và tăng áp lực đm phổi

# Vòng lẩn quẩn





# Mức an toàn của O<sub>2</sub>?

100% - không quá 12 giờ

80% - không quá 24 giờ

60% - không quá 36 giờ

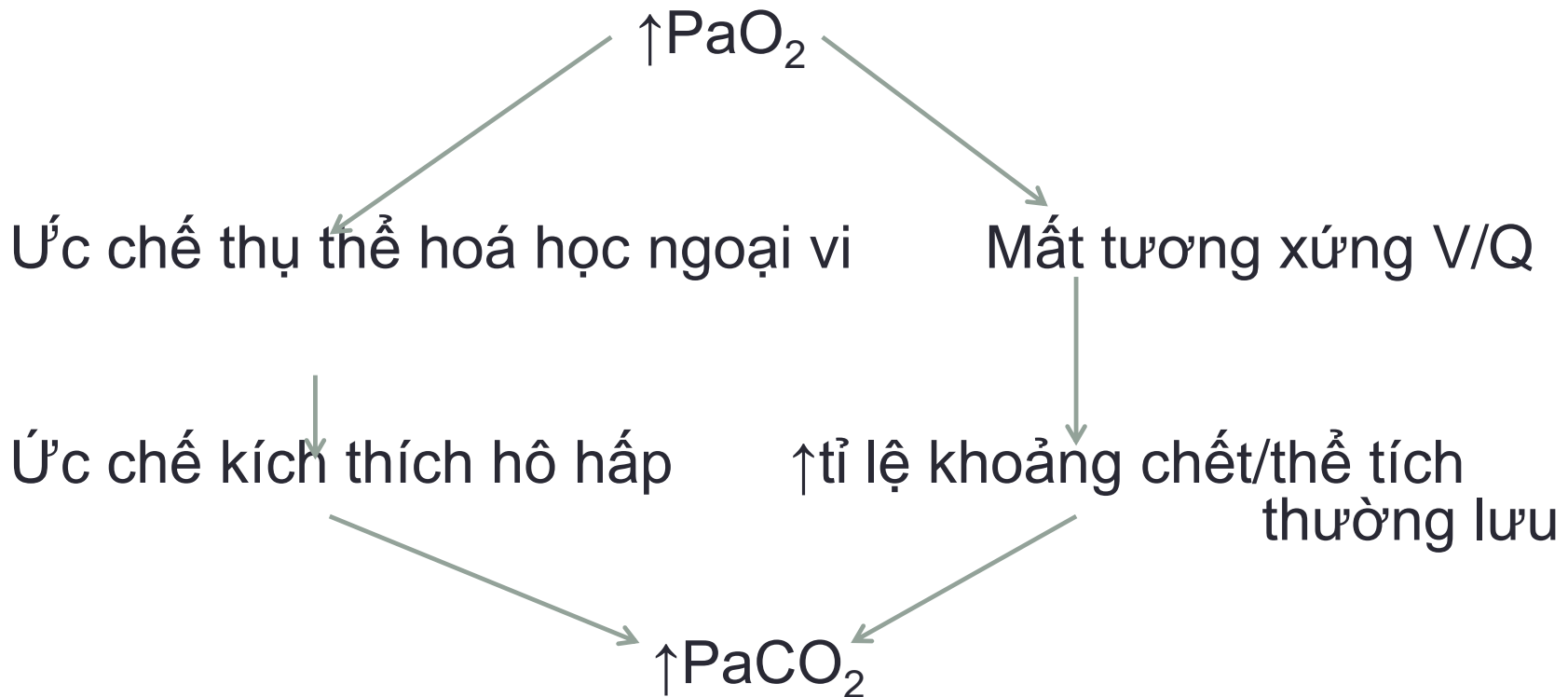
Mục tiêu là phải dùng FiO<sub>2</sub> thấp nhất cho phép cung cấp đủ oxygen cho mô

# Chỉ định của điều trị oxygen 70% - 100%

1. Cấp cứu hồi sinh
2. Giai đoạn mất ổn định tim phổi cấp tính
3. Chuyên chở BN

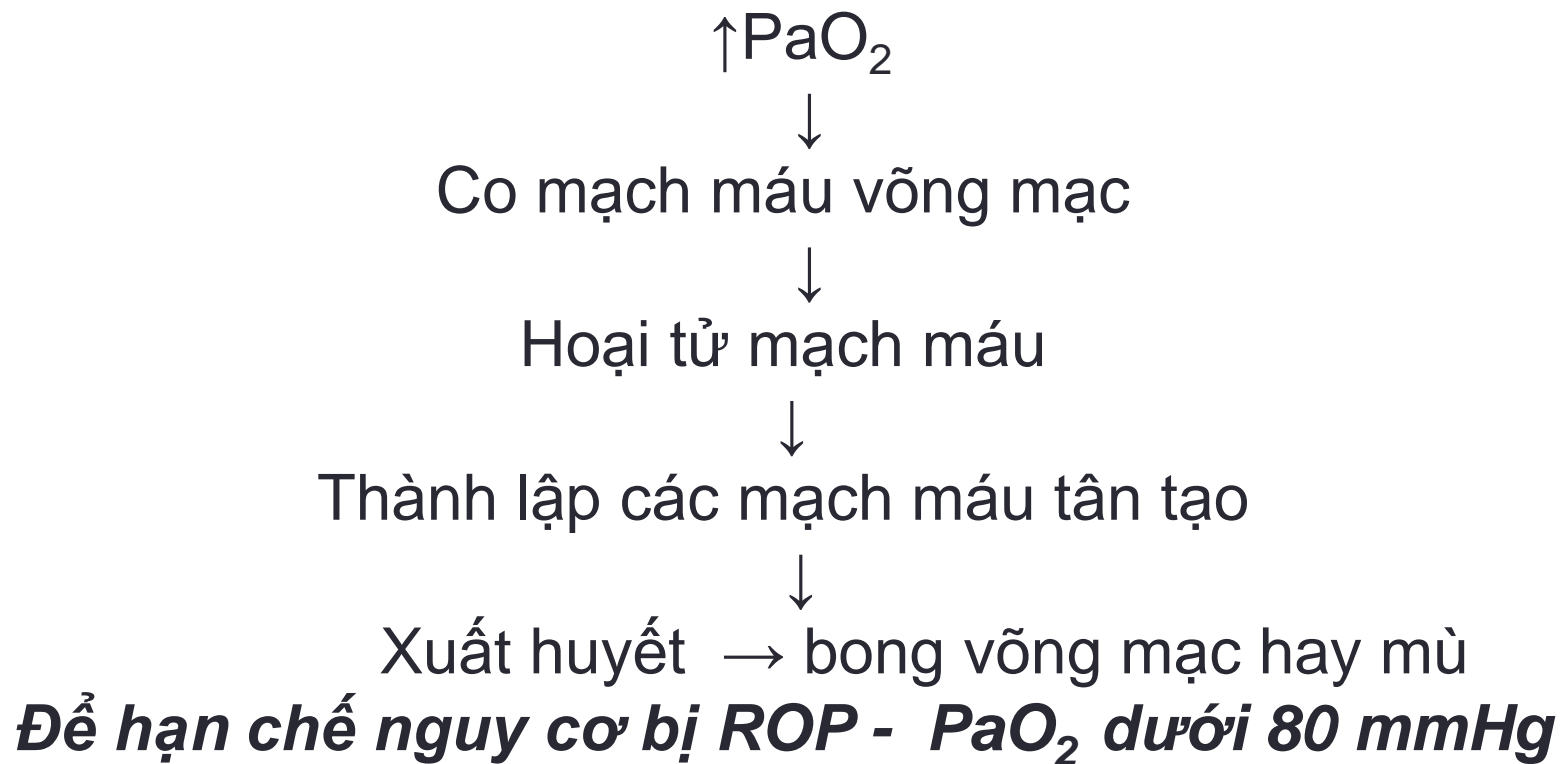
## 2. Ức chế hô hấp

- Gặp ở BN bị COPD với ứ CO<sub>2</sub> mạn tính
- Cơ chế

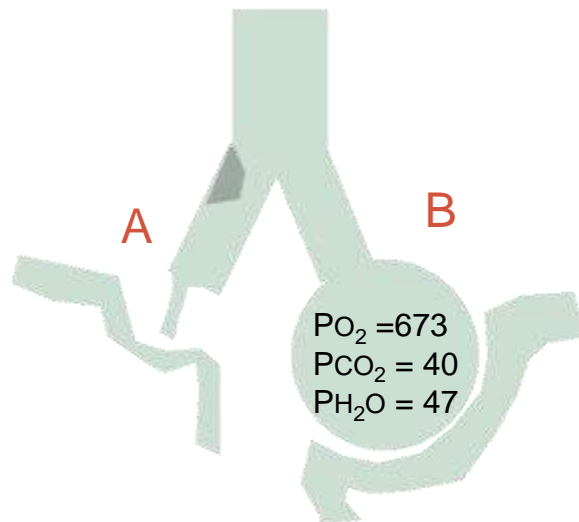
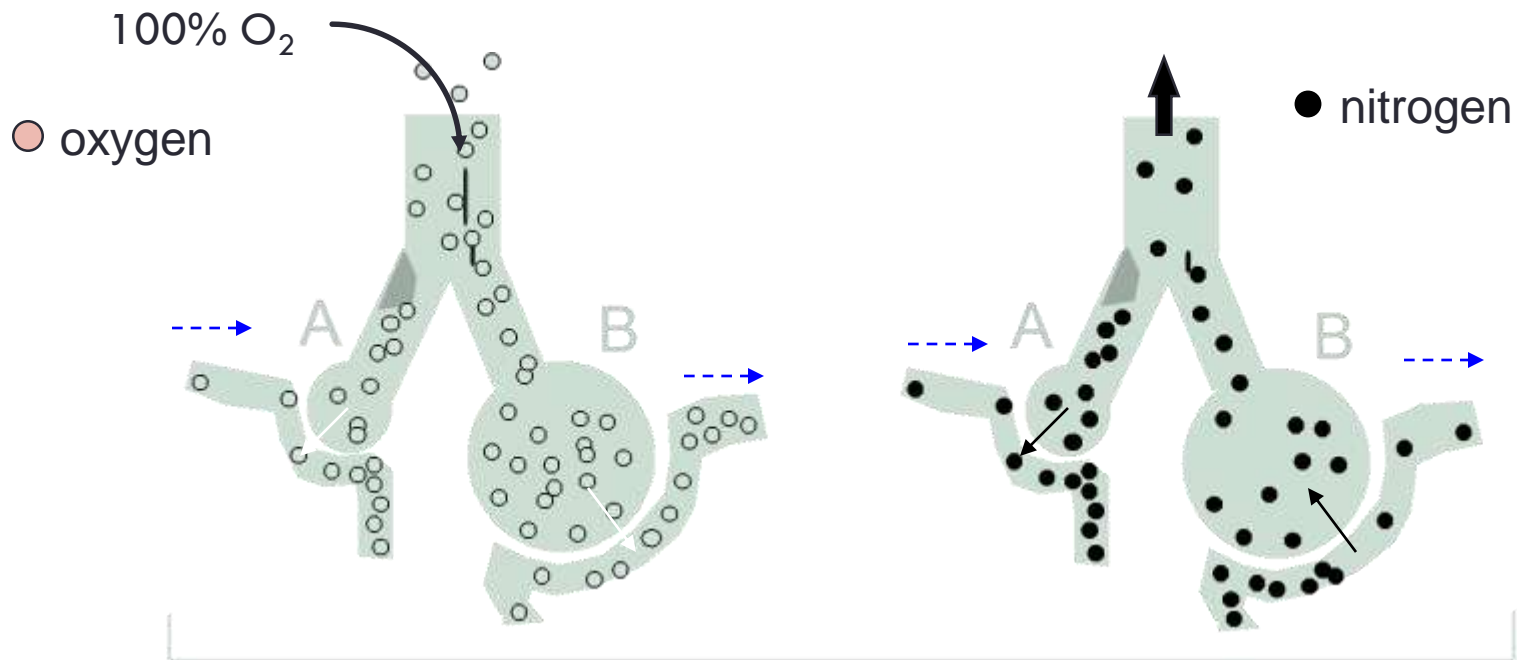


### 3. Bệnh lý võng mạc trẻ thiếu tháng (ROP)

- Trẻ thiếu tháng hay nhẹ cân được cho thở oxygen
- Cơ chế



# 4. Xẹp phổi do hấp thu



A – THÔNG KHÍ KÉM

B – THÔNG KHÍ BÌNH THƯỜNG

# Xẹp phổi hấp thu do mất nitrogen

Xẹp phổi hấp thu do “mất nitrogen” là do các *phế nang kém thông khí bị xẹp* (các PN này lệ thuộc vào Nitrogen để giữ phế nang không xẹp)

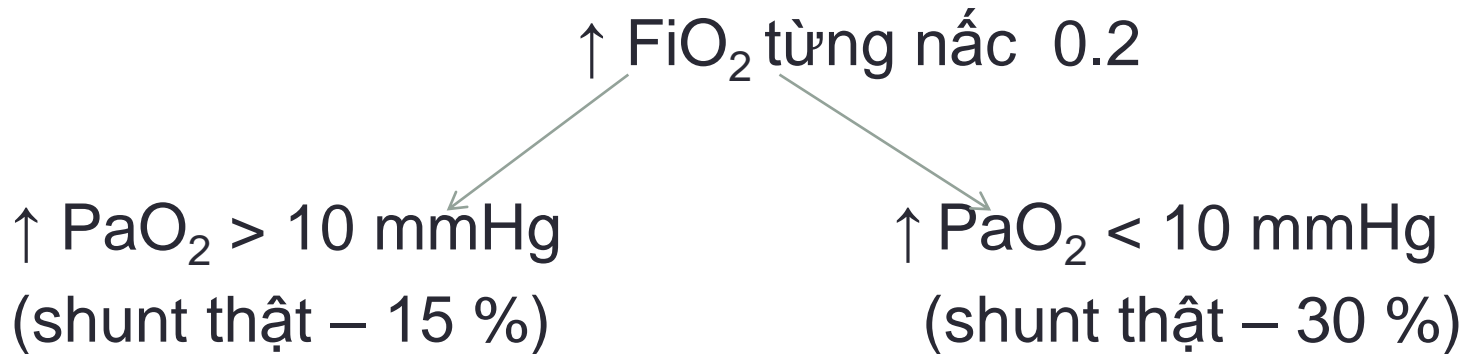


Tăng shunt sinh lý

## 5. Nguy cơ cháy

- $\text{FiO}_2$  cao làm tăng nguy cơ cháy
- Phòng ngừa
  - Phải dùng  $\text{FiO}_2$  thấp nhất có hiệu quả
  - Dùng hệ thống hút khí thải
  - Tránh dùng dụng cụ cũ như điều áp khí bằng nhôm
  - Kế hoạch phòng cháy phải được tuân thủ khi dùng điều trị oxy cao áp

# Khái niệm thử oxygen (Oxygen challenge concept)



↑ PaO<sub>2</sub> < 10 mmHg khi tăng FiO<sub>2</sub> lên 0.2 : thiếu oxy máu động mạch kháng trị (***refractory hypoxemia***)



# Ứng dụng của phép thử oxygen

- Để xác định thiếu oxy máu kháng trị (vì không đáp ứng với tăng  $FiO_2$ )
- Thiếu oxy máu ĐM kháng trị tùy thuộc vào tăng cung lượng tim để duy trì  $FiO_2$  chấp nhận được
- Tránh được tác động có hại tiềm năng của việc tăng  $FiO_2$

# TÓM TẮT

- ❑ **Hiệu quả điều trị của oxy liệu pháp giới hạn ở mức 25% - 50%**
  - Thiếu oxy máu động mạch do V/Q thấp được hồi phục với  $< 50\%$
  - Độc tính phổi của oxygen là yếu tố nguy cơ tiềm năng với  $\text{FiO}_2$  trên 50%
- ❑ **Thuốc dẫn phế quản, hút đàm, thuốc lợi tiểu giảm nhu cầu tăng  $\text{FiO}_2$**

Oxygen là thuốc.

*Nếu dùng đúng, có rất nhiều lợi ích*

*Nếu dùng sai hay lạm dụng, sẽ có thể có tác hại*

# References

- Medical gas therapy. Egan's Fundamentals of respiratory care. 9<sup>th</sup> ed.
- Oxygen delivery systems, inhalation therapy and respiratory therapy. Benumof's Airway management. 2<sup>nd</sup> ed.
- Shapiro BA. Hypoxemia and oxygen therapy. Clinical application of blood gases. 5<sup>TH</sup> ed.
- Oxygen and associated gases. Wiley 5<sup>th</sup> ed.
- Miller's Anaesthesia 7<sup>th</sup> ed.
- Paul L. Marino. The ICU Book. 3<sup>rd</sup> ed.

*CÂU HỎI ?....*