

ĐÀO TẠO LÂM SÀNG NHIỄM TRÙNG HÔ HẤP CẤP NẶNG (SARI)

SINH LÝ BỆNH CỦA SEPSIS VÀ ARDS

Dịch sang tiếng Việt từ bản tiếng Anh *Đào tạo lâm sàng về Nhiễm trùng hô hấp cấp nặng, 2020*. WHO không chịu trách nhiệm về nội dung và tính chính xác của bản dịch. Trong trường hợp có sự không nhất quán giữa bản dịch tiếng Việt và bản tiếng Anh, bản tiếng Anh sẽ là bản chính thức.

Translated from Vietnamese from Clinical Care Severe Acute Respiratory Infection, 2020. WHO is not responsible for the content or accuracy of this translation. In the event of any inconsistency between the English and the Vietnamese, the original English version shall be the binding and authentic version.

Mục tiêu học tập

Kết thúc bài giảng, bạn có khả năng:

- Trình bày sinh lý bệnh của sepsis.
- Trình bày sự tác động lẫn nhau giữa cung cấp oxy, cung lượng tim và sốc nhiễm trùng.
- Trình bày các nguyên nhân của hạ oxy máu, tập trung vào nối thông (shunt).
- Trình bày sinh lý bệnh của ARDS.

Sepsis

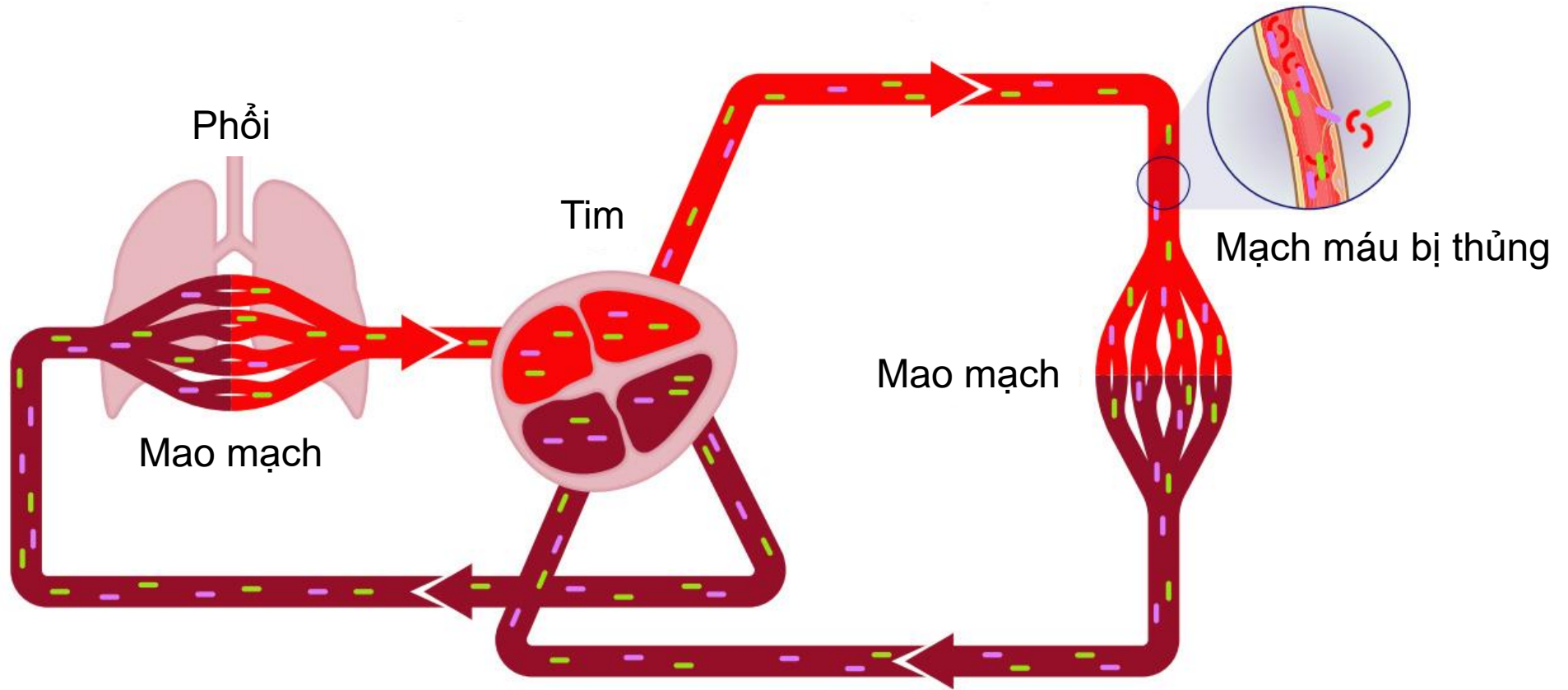
“Sepsis là rối loạn chức năng cơ quan cấp tính đe dọa tính mạng, thứ phát sau rối loạn điều hòa đáp ứng của vật chủ đối với nhiễm trùng.”

“Sốc nhiễm trùng là tập con của sepsis mà ở đó các bất thường bên dưới về chuyển hóa, tế bào, tuần hoàn có liên quan tới nguy cơ tử vong cao hơn so với sepsis đơn thuần.”

Đồng thuận Quốc tế lần thứ 3 về Sepsis và sốc nhiễm trùng. Sepsis-3, JAMA, 2016.



Diễn biến tự nhiên của sepsis



© WHO

Cung cấp O₂ (DO₂)

- O₂ được đưa tới mô để duy trì chuyển hóa hiếu khí
 - DO₂ ~ 900–1100 mL/phút (bình thường).
- Sự cung cấp O₂ tới mô được xác định bằng cung lượng tim x lượng O₂ máu động mạch.

$$DO_2 = CO \times CaO_2$$

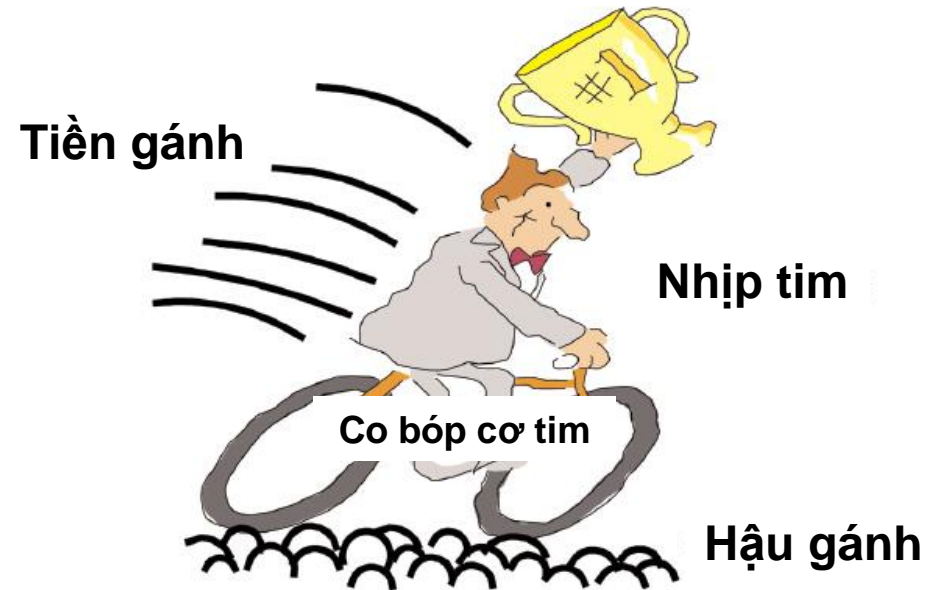
Cung lượng tim (CO)

- **Cung lượng tim được xác định bởi**

- Tiền gánh
- Hậu gánh
- Co bóp cơ tim
- Nhịp tim.

- **Cung lượng tim ~5–6 L/phút (bình thường).**

Figure 1 <http://ccforum.com/content/12/4/174>



Four determinants of cardiac output, using an analogy to the speed of a bicycle.



$$DO_2 = CO \times CaO_2$$

Các yếu tố xác định cung lượng tim	Sự thích nghi về mặt sinh lý với sốc nhiễm trùng và các áp dụng trong điều trị
Tiền gánh	<ul style="list-style-type: none"> Tâm thất không được đổ đầy và giảm thể tích tuần hoàn thường gặp trong sepsis. Bù dịch là can thiệp chính để cải thiện tiền gánh
Nhịp tim	<ul style="list-style-type: none"> Tăng nhịp tim để bù lại trong sốc nhiễm trùng ở người lớn và trẻ em Trẻ em có nhịp tim nền cao hơn và chênh lệch nhịp tim tối đa với nhịp tim khi nghỉ ngơi thấp hơn người lớn. Các ngưỡng nhịp tim là mục tiêu hồi sức ở trẻ em
Hậu gánh	<ul style="list-style-type: none"> Trương lực mạch máu có thể thay đổi để đáp ứng với sepsis, từ vận tím lạnh ngoại biên (lạnh) cho tới giãn mạch với chênh lệch huyết áp tâm thu – tâm trương lớn (nóng). Thuốc vận mạch được dùng để cải thiện áp lực tưới máu ở cả người lớn và trẻ em.
Sức bóp cơ tim	<ul style="list-style-type: none"> Chức năng cơ tim có thể thay đổi để đáp ứng với sepsis; từ rối loạn chức năng tới tăng chức năng bất thường. Thuốc co bóp cơ stim có thể cải thiện rối loạn chức năng tim, nếu có.

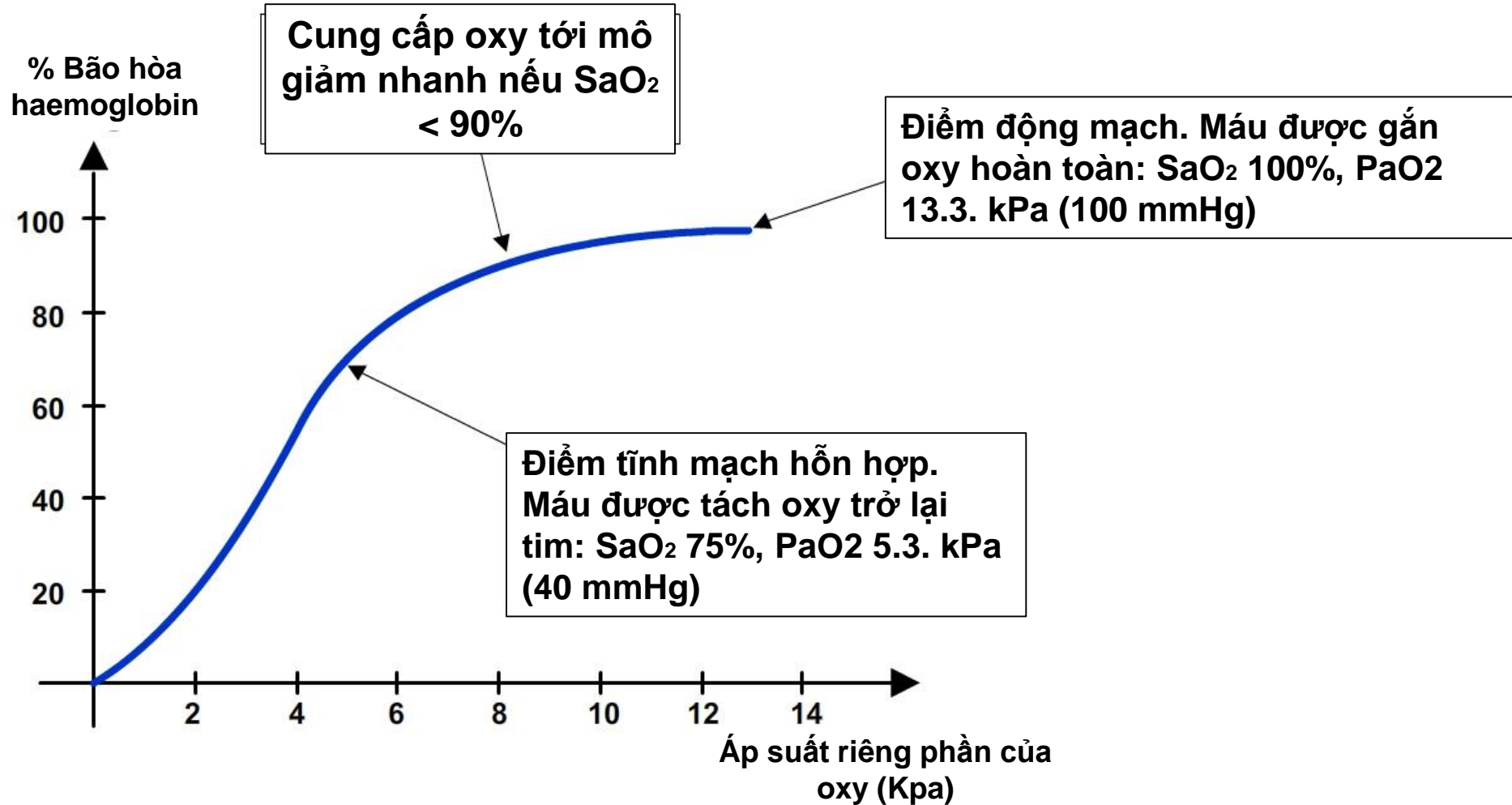


CaO₂ (hàm lượng oxy trong máu động mạch)

- Được xác định chủ yếu bằng độ bão hòa Hb động mạch:
 - Hb bình thường là 120–180 g/L
 - Mỗi gram Hb mang 1.34 mL O₂ SaO₂
 - SaO₂ bình thường là 0.98–1.00.
- CaO₂ ~200 mL/L (bình thường).

$$DO_2 = CO \times CaO_2$$
$$CaO_2 = (Hb \times 1.34 \times SaO_2) + (PaO_2 \times 0.003)$$

Đường cong phân ly Oxyhaemoglobin



(8 kPa = 60 mmHg)

© WHO pulse oximetry training manual, 2011

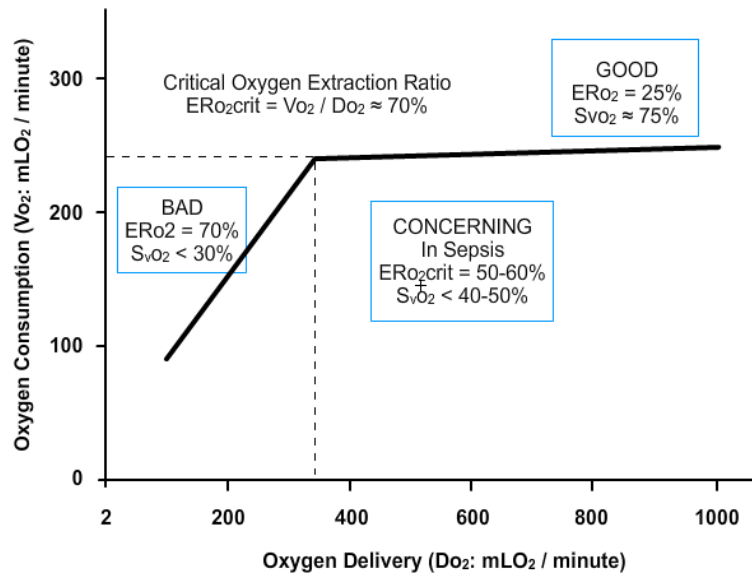
Tiêu thụ Oxy (VO_2)

- VO_2 , tiêu thụ oxy ở mô:
 - ~ 200–270 mL/phút (bình thường)
 - Được xác định bởi:
 - Nhu cầu chuyển hóa (quan trọng nhất)
 - VD: tăng lên trong sepsis
 - Khả năng mô lấy oxy từ máu động mạch
 - Sự cung cấp oxy, đặc biệt khi oxy rất thấp.

Sự tách Oxy (ERO_2) (1/2)

- Mỗi quan hệ giữa tiêu thụ O_2 cung cấp O_2 là tỉ lệ phân tách O_2 (ERO_2)
 - Bình thường, cơ thể phân tách lấy 25% oxy được cung cấp tới
 - Phần còn lại quay trở về tim
 - $ERO_2 = VO_2/DO_2 \sim 25\%$
 - Nếu $SaO_2 > 0.9$ thì $ERO_2 \approx 1 - SvO_2$.

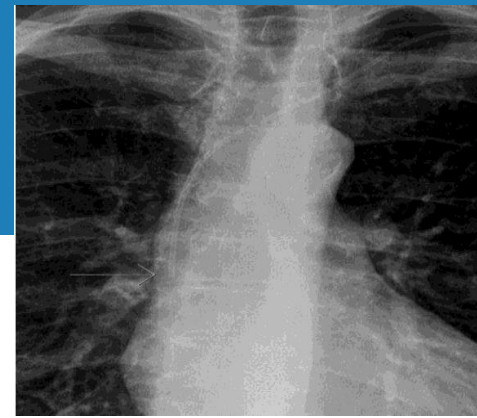
Sự tách Oxy (ERO₂) 2/2



© 2012 American Thoracic Society. Reprinted with permission from Am J Respir Crit Care Med 2011; 184: 514–520.

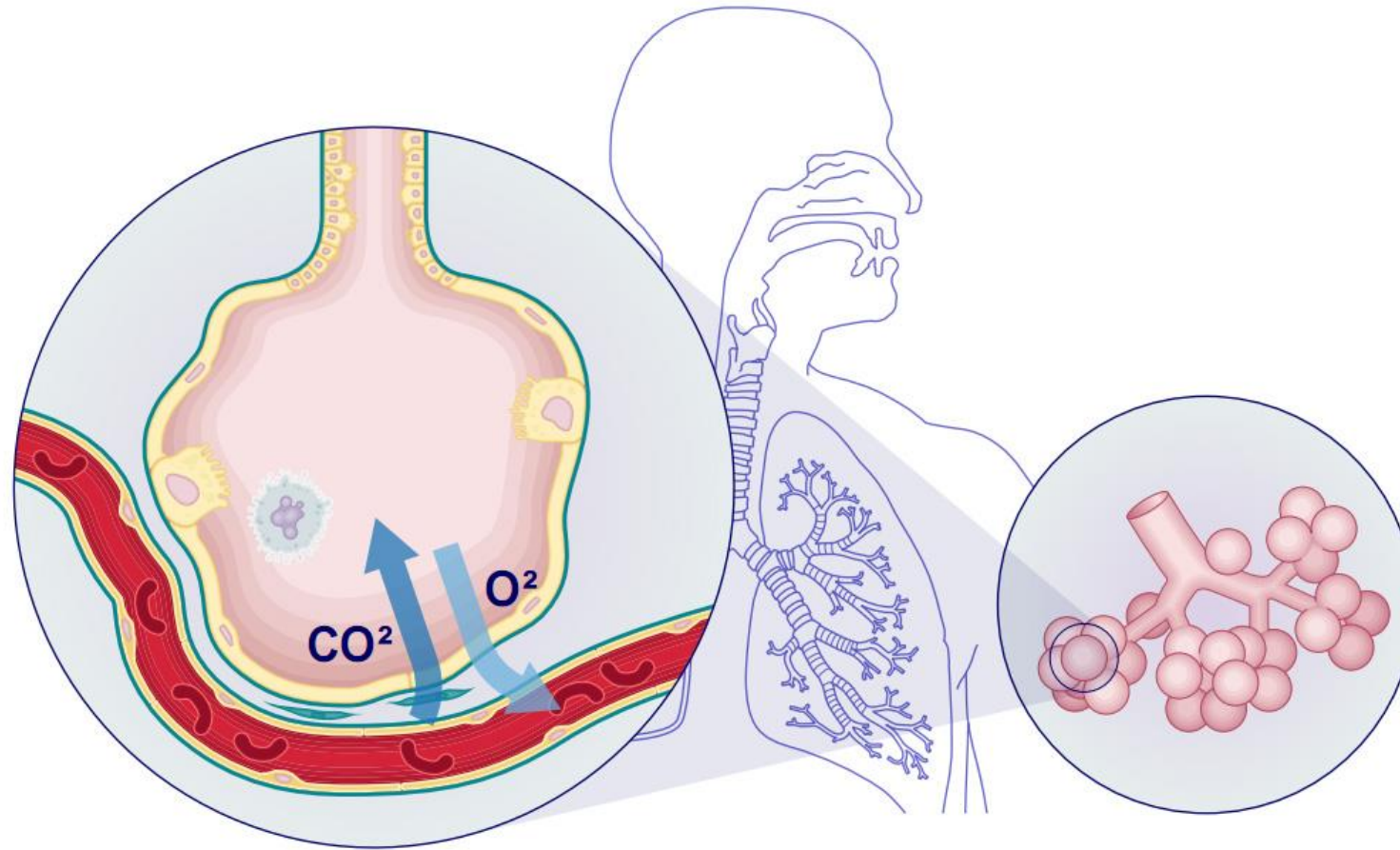
- ERO₂ = VO₂/DO₂ (bình thường 25%).
- Khi DO₂ ↓, ERO₂ ↑ để giữ VO₂.
- ERO₂ tới hạn là ERO₂ tối đa có thể có
 - Trong sepsis, cơ thể giảm khả năng tách lấy Oxy.
- Nếu DO₂ ↓ tới điểm mà đạt tới giá trị ERO₂ tới hạn, thì VO₂ giảm xuống và mô bị thiếu máu.

Bão hòa tĩnh mạch trung tâm (ScvO₂)

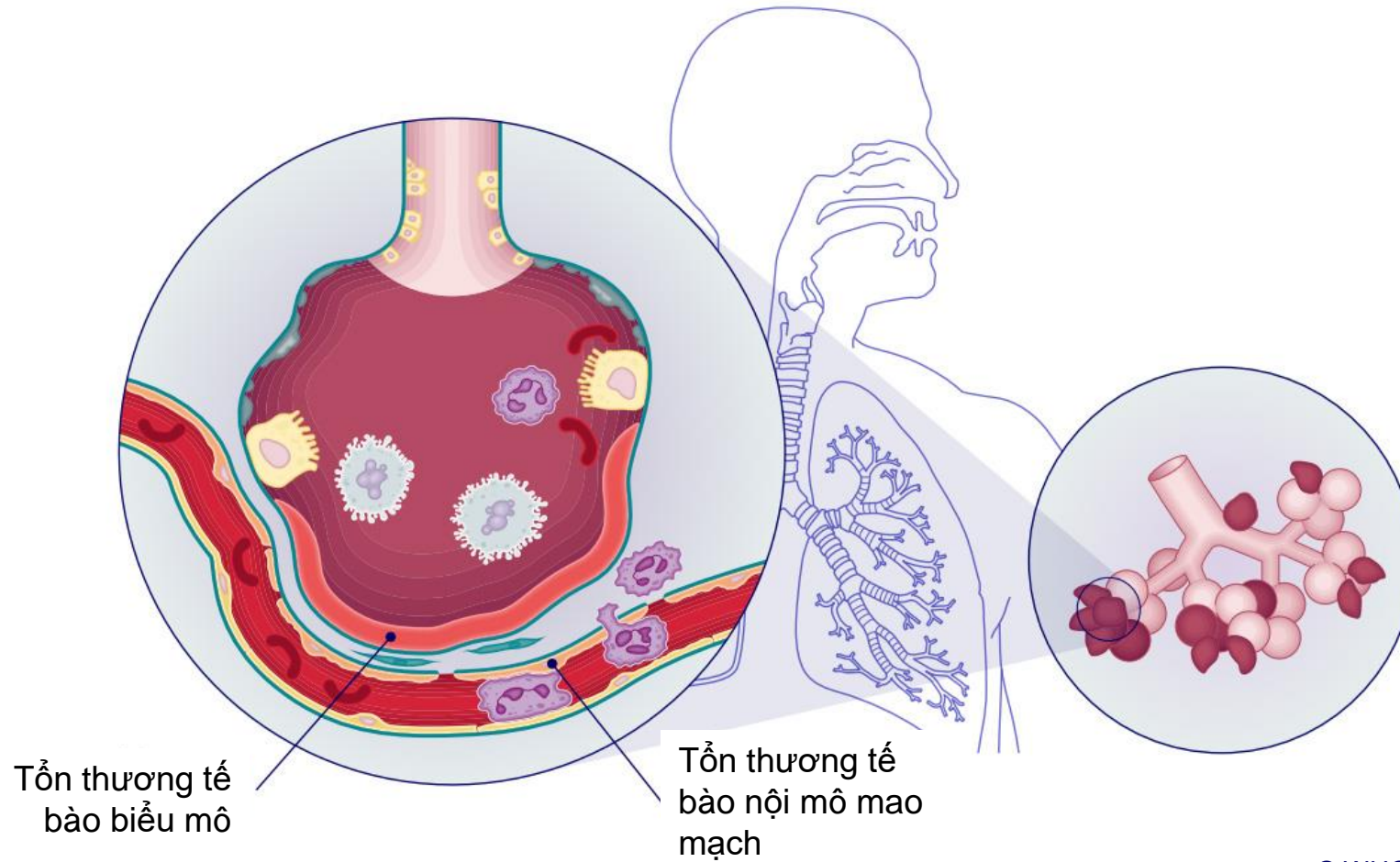


- ScvO₂, bão hòa máu tĩnh mạch trung tâm (tâm nhĩ phải):
 - Được xác định bởi sự tiêu thụ Oxy liên quan tới Oxy được cung cấp đến.
 - Được đo bằng mẫu máu lấy ở đầu xa của đường tĩnh mạch dưới đòn hoặc cảnh trong ở chỗ gặp nhau của tĩnh mạch chủ trên và nhĩ phải
 - > 70% (bình thường).

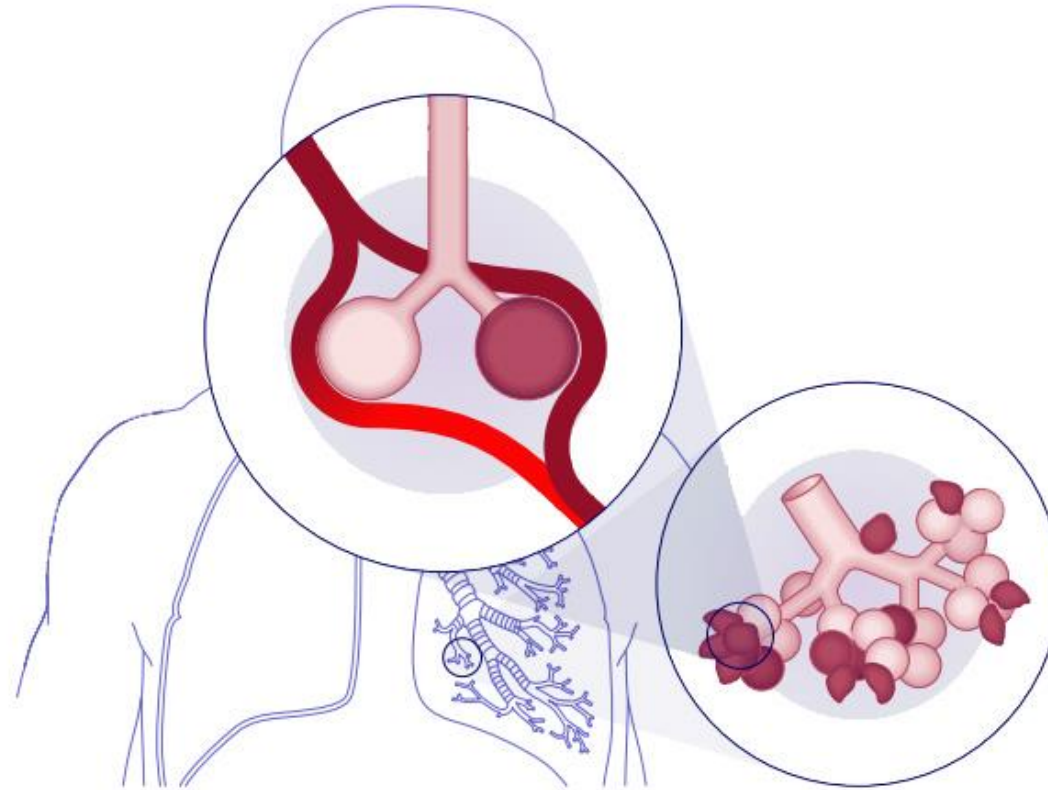
Sự cung cấp và lấy Oxy



Diễn biến tự nhiên của ARDS



Nguyên nhân giảm oxy máu trong ARDS



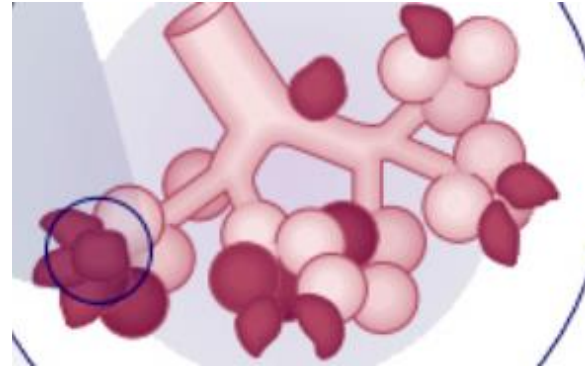
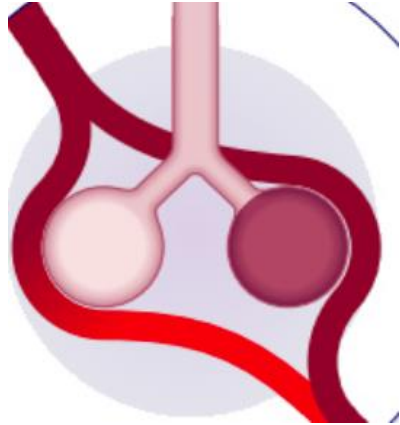
© WHO



World Health
Organization

HEALTH
EMERGENCIES
programme

Nối thông (shunt) trong phổi



- Một dạng nặng của mất tương xứng thông khí tưới máu (V/Q):
 - Những vùng phổi được tưới máu nhưng không được thông khí ($V/Q < 1$).
- Tăng FiO_2 không làm cải thiện nhanh tình trạng hạ oxy máu:
 - PEEP có thể phục hồi các phế nang bị xẹp và cải thiện nối thông (shunt).

Thông khí bị lãng phí (thông khí khoảng chết)

- Những vùng phổi được thông khí nhưng không được tưới máu
 - Nguyên nhân: tắc mạch do huyết khối hoặc bị phá hủy cấu trúc liên quan tới quá trình viêm
 - $V_d/V_t = (PaCO_2 - P \text{ thở ra } CO_2) / PaCO_2$.
- Nếu xuất hiện, có liên quan tới tiên lượng tồi hơn ở bệnh nhân ARDS.
- Có thể dẫn tới toan hô hấp nặng.

Nhận biết ARDS bằng tỉ số S/F hoặc P/F

- Chẩn đoán truyền thống dựa vào khí máu động mạch
 - Tỉ số $\text{PaO}_2 \div \text{FiO}_2 < 300$
 - Áp suất riêng phần của O_2 máu động mạch \div phân số O_2 trong khí hít vào.

- Chẩn đoán tại giường đơn giản hơn với máy đo bão hòa oxy theo mạch đập



– $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2 < 315$



– $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2 \leq 264$

- Bão hòa $\text{O}_2 \div$ phân số O_2 trong khí hít vào.

Tóm tắt

- **Trong sepsis**, nhiễm trùng gây ra một đáp ứng vật chủ bị mất kiểm soát dẫn đến lan rộng tình trạng viêm và thay đổi quá trình đông máu làm tổn thương vi mạch, dẫn tới giãn mạch, tăng tính thấm mao mạch, giảm thể tích, giảm tưới máu, rối loạn chức năng cơ quan đe dọa tính mạng và sốc (dạng nặng nhất).
- **Trong ARDS**, quá trình viêm quá mức làm tổn thương phế nang. Các phế nang này ngập trong dịch phù giàu protein. Xẹp phế nang làm lan rộng sự mất tương xứng thông khí tưới máu. Trên lâm sàng, bệnh nhân biểu hiện hạ oxy máu nặng, trơ và dai dẳng.

Lời cảm ơn

Tác giả đóng góp

Dr Neill Adhikari, Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Canada

Dr Janet V Diaz, WHO consultant, San Francisco CA

Dr Shevin Jacob, University of Washington, Seattle, USA

Dr Paula Lister, Great Ormond Street Hospital, London, UK