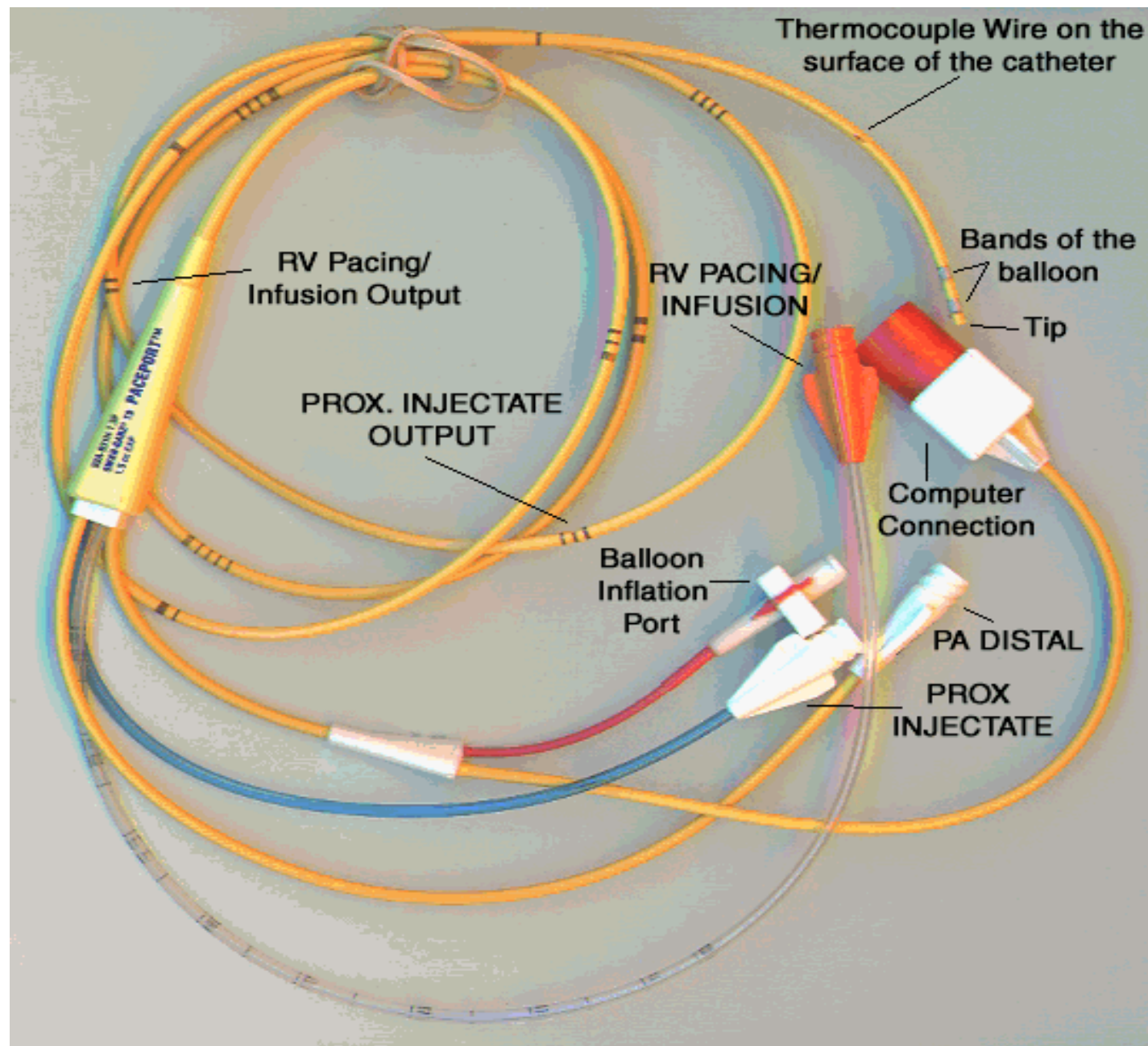


Catheter động mạch phổi

TS.BS. Nguyễn Thị Quý
Viện Tim TP. HCM

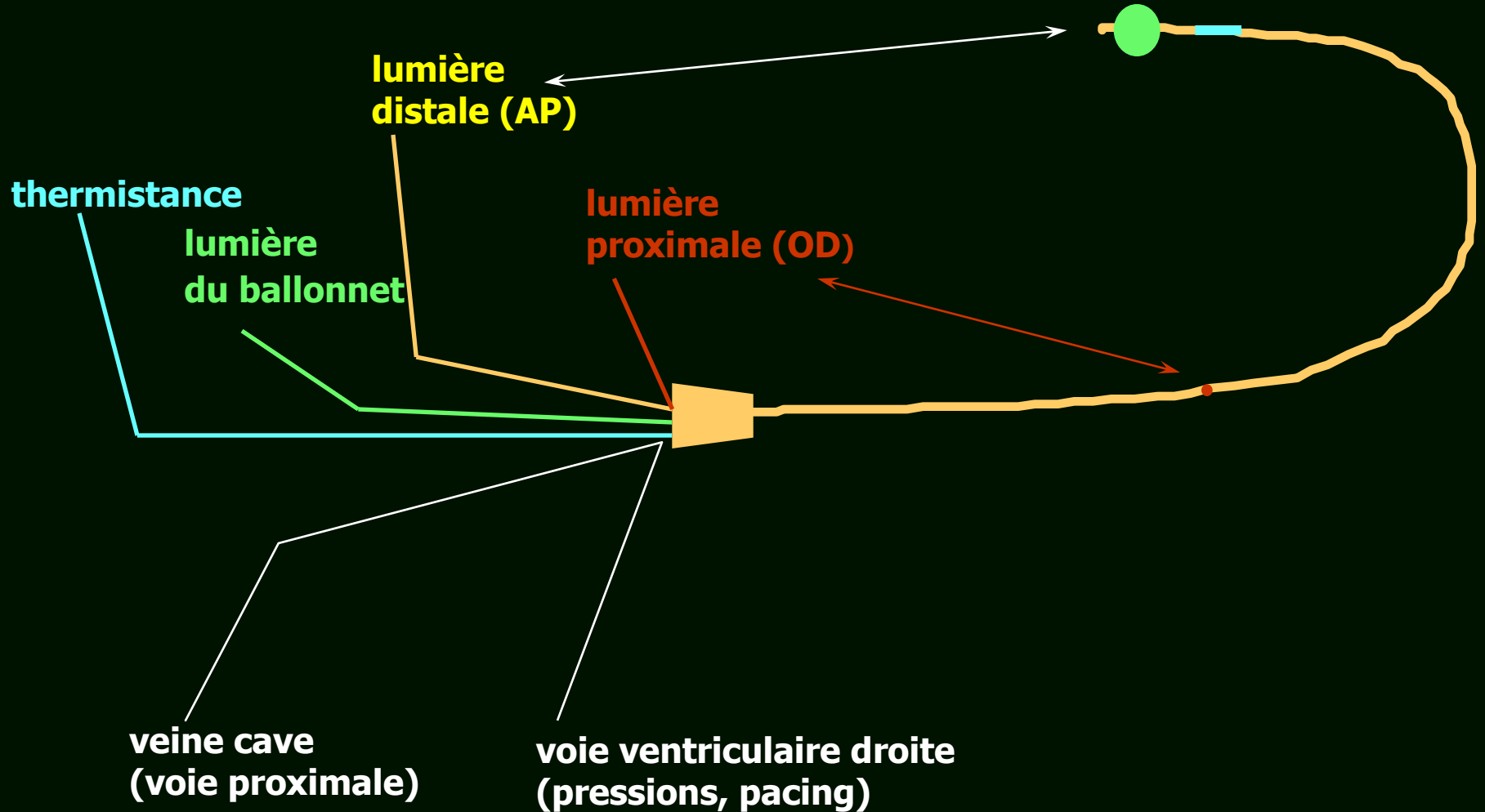


Catheter động mạch phổi

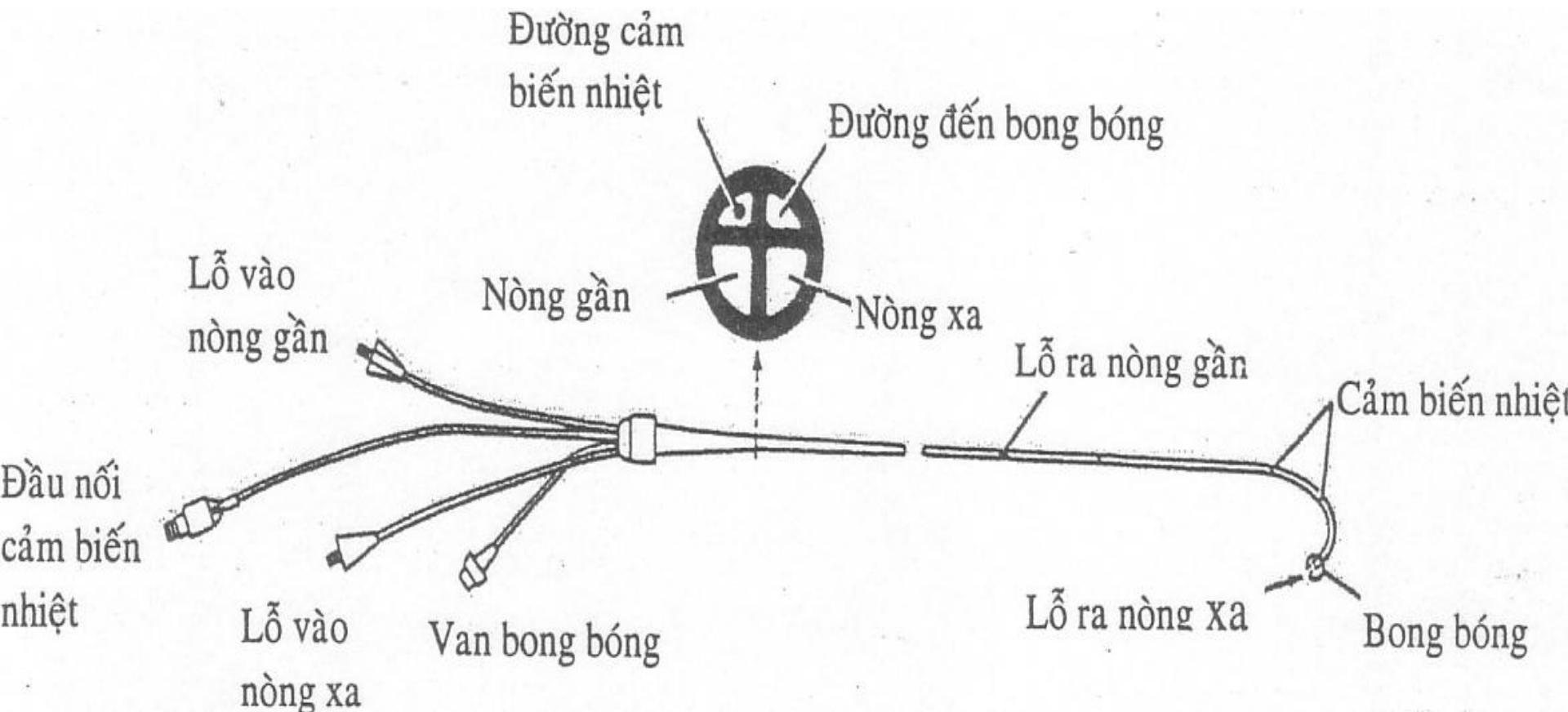
1970 Swan và Ganz đã đưa áp dụng lâm sàng catheter ĐMP có nhiều nòng, ở đầu catheter có một bóng nhỏ
→ AL ĐMP, AL mao mạch phổi bít.

- Catheter ĐMP cung cấp thông tin: AL trong các buồng tim, đo cung lượng tim
- Lấy các mẫu máu TM hoà trộn : đánh giá shunt
- Vai trò của catheter ĐMP: Chẩn đoán, Tiên lượng, theo dõi, điều trị

Le cathéter artériel pulmonaire standard



Catheter động mạch phổi



Chỉ định

1. Theo dõi HD trên BN tim mạch:

- Biến chứng NMCT
- Sốc tim
- Suy tim ứ huyết
- Khiếm khuyết về cấu trúc/ buồng tim
- Suy tim P
- Chẹn tim

2. Tất cả các TH choáng kéo dài

3. Tình trạng phổi:

- Phù phổi do tim hoặc không do tim (ADRS)
- Suy HH cấp (COPD, thuyên tắc phổi)
- Tăng AL ĐMP

4. Mất thăng bằng về thể tích máu: đa thương nặng , bồng nặng, nhiễm trùng

5. Theo dõi trong lúc mổ PT lớn có ảnh hưởng nhiều đến HD

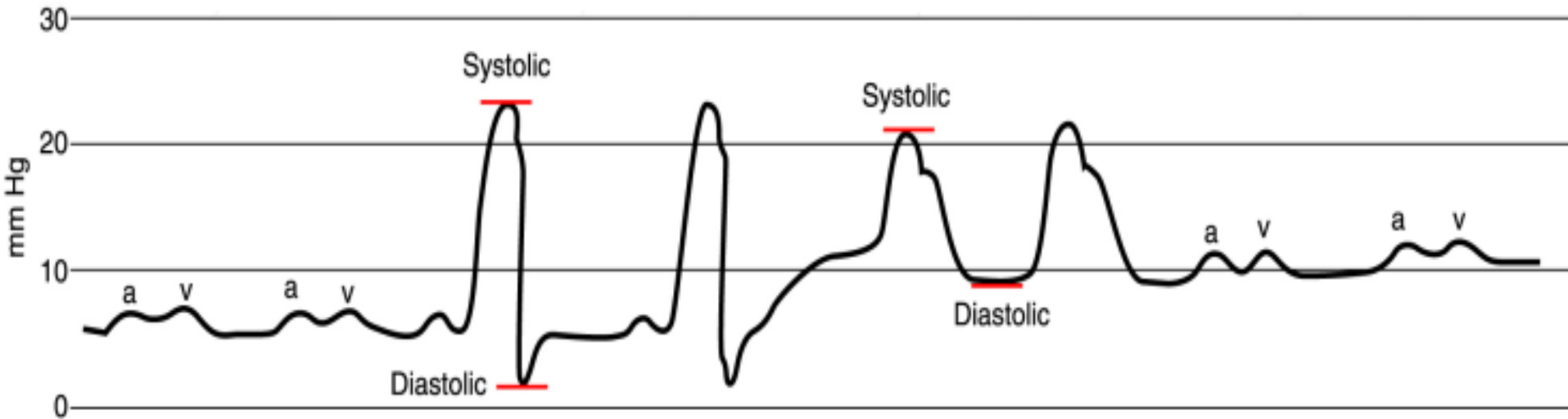
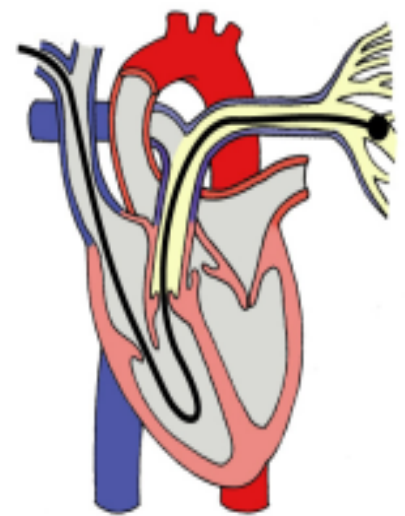
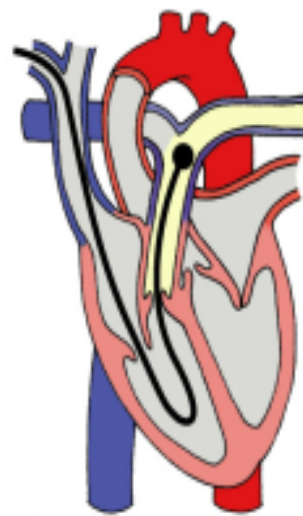
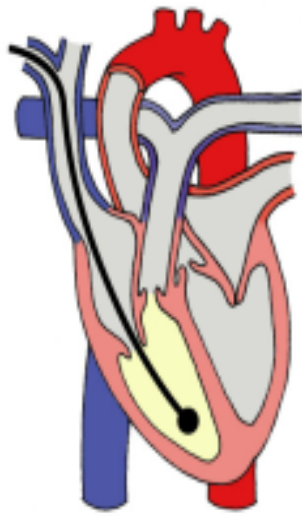
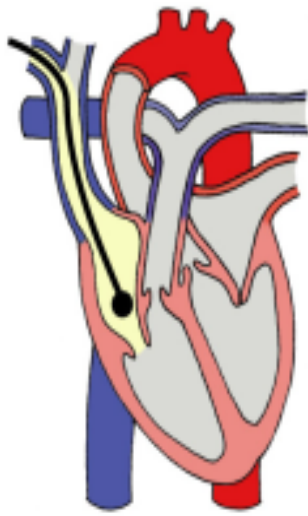
6. Sản khoa: tiền sản giật nặng, HA cao trotz điều trị, thiếu niệu và hoặc phù phổi

Chống chỉ định

1. RL đông máu nặng và θ thuốc chống tiêu sợi huyết
2. BN có van sinh học tim P
3. BN có đặt máy tạo nhịp
4. Tăng AL ĐMP có nguy cơ cao vỡ ĐMP
5. BN có khiếm khuyết hệ thống MD như thai kỳ, suy thận, HC giảm MD mắc phải hay bẩm sinh
6. BN có CLT và HA thấp

Tai biến

1. Loạn nhịp tim
2. Vỡ bóng
3. Catheter bị thắt nút trong các m/m hay buồng tim
4. Nhiễm trùng
5. Thuyên tắc m/m do cục máu đông
6. Tràn khí màng phổi
7. Nhồi máu hoặc tổn thương do thiếu máu phổi
8. Tổn thương hoặc thủng ĐMP



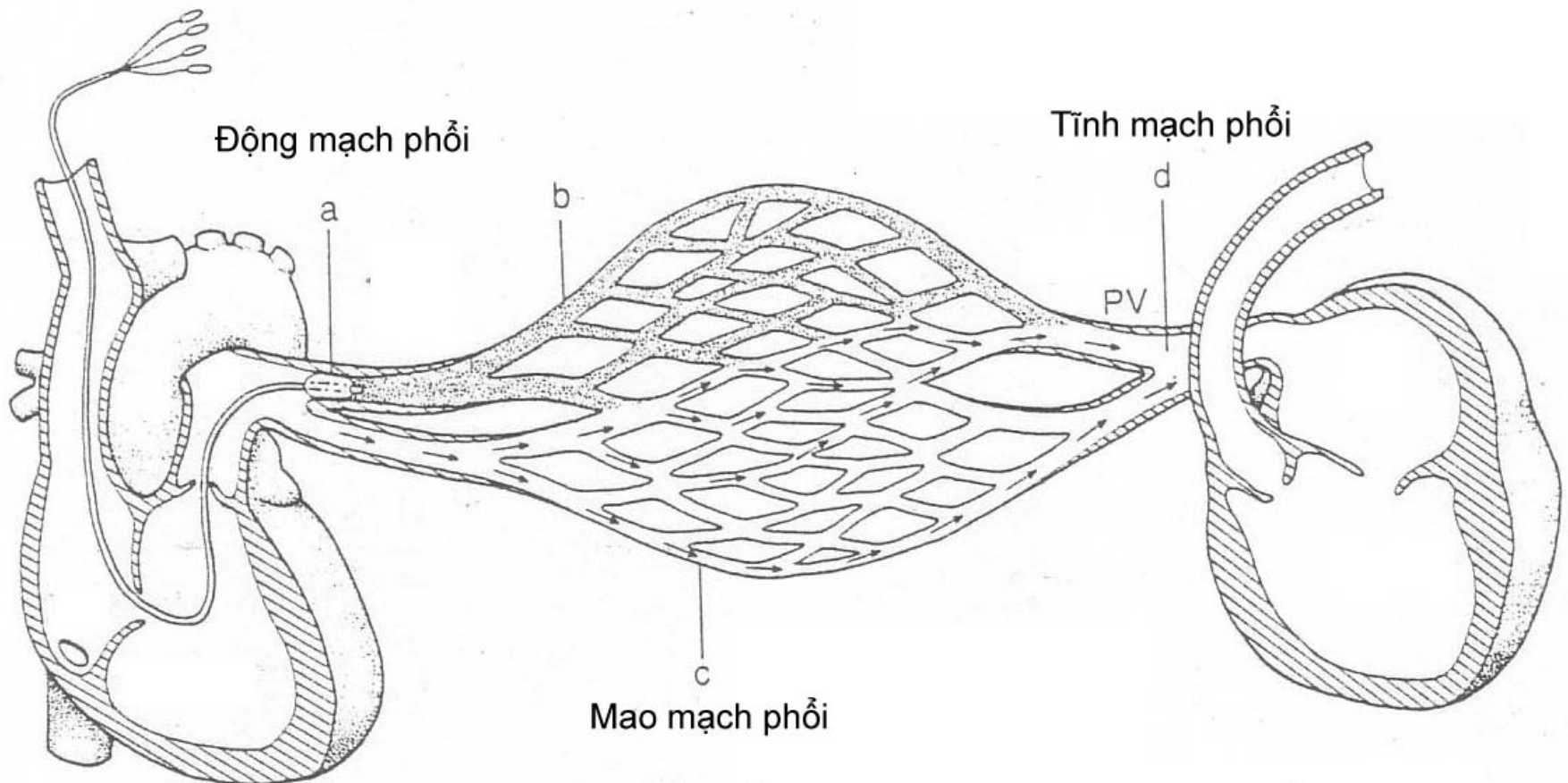
Right atrial pressure
0–8 mm Hg

Right ventricular pressure
Systolic: 20–30 mm Hg
Diastolic: 0–8 mm Hg

Pulmonary artery pressure
Systolic: 20–30 mm Hg
Diastolic: 8–15 mm Hg

Pulmonary artery
wedge pressure
8–12 mm Hg

**AL mao mạch phổi bít = AL TMP = ALNT
= AL cuối TTrg TT**



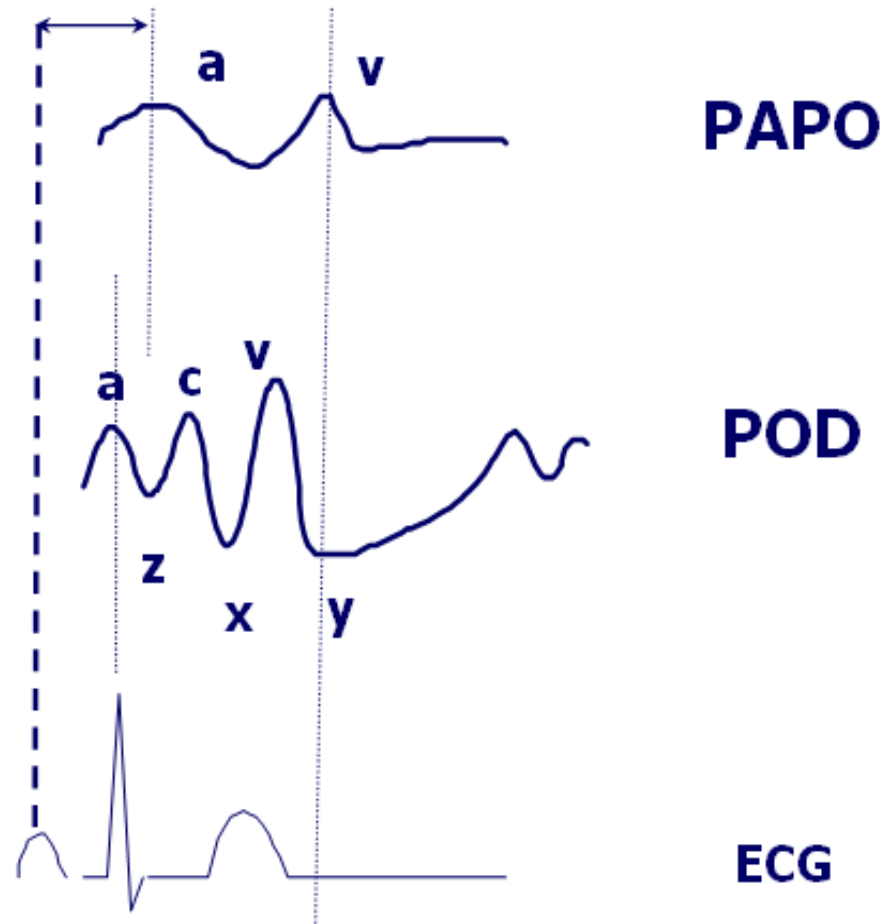
PAPO (PAWP) = AL TMP = AL nhĩ T

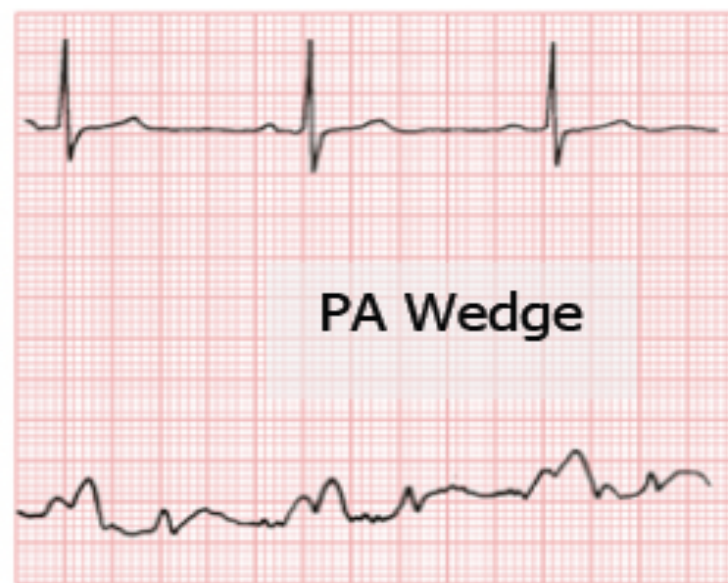
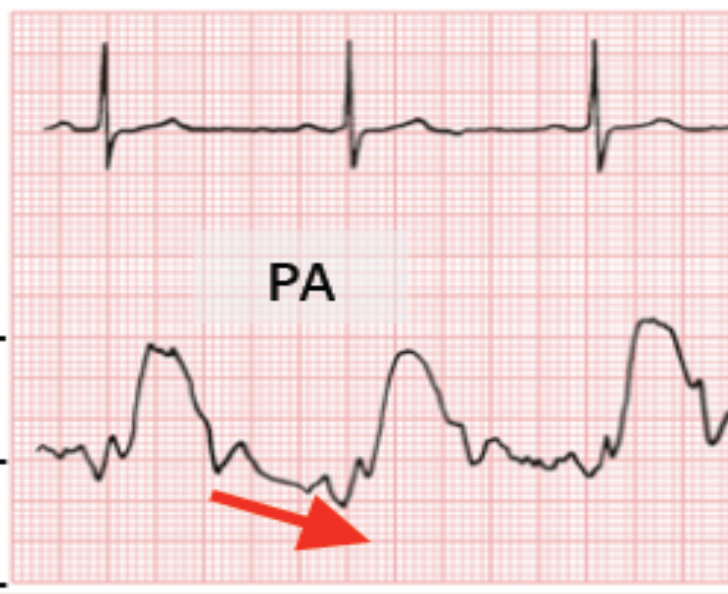
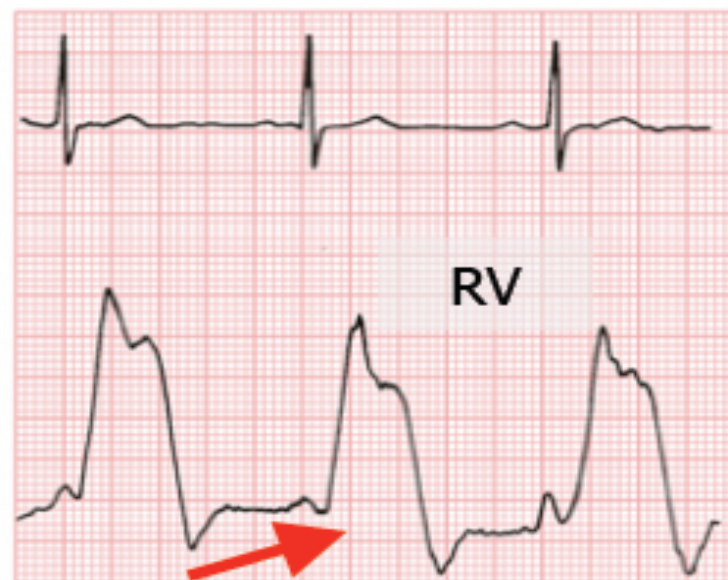
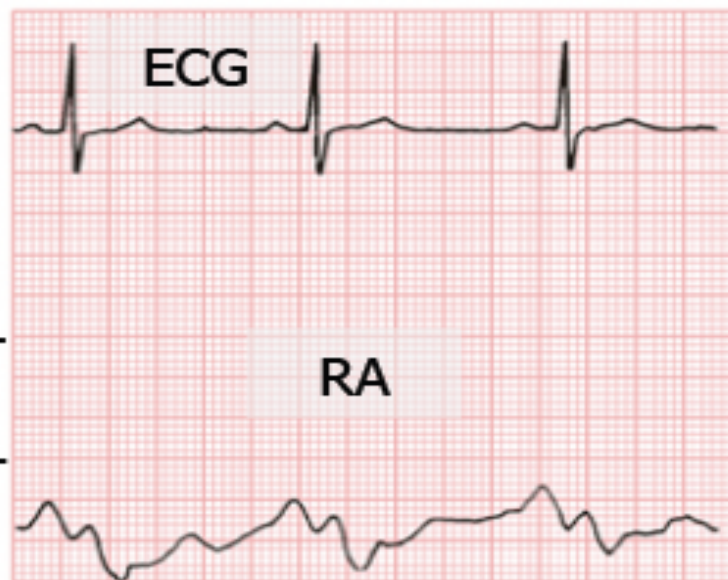
a: Nhĩ thu

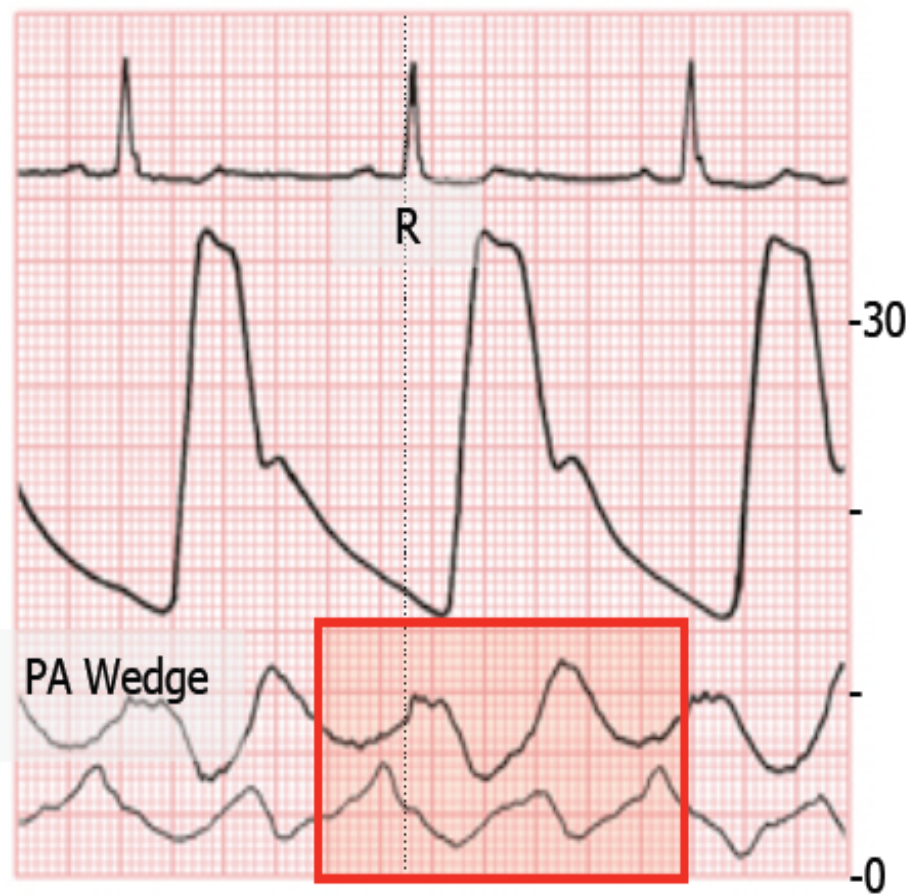
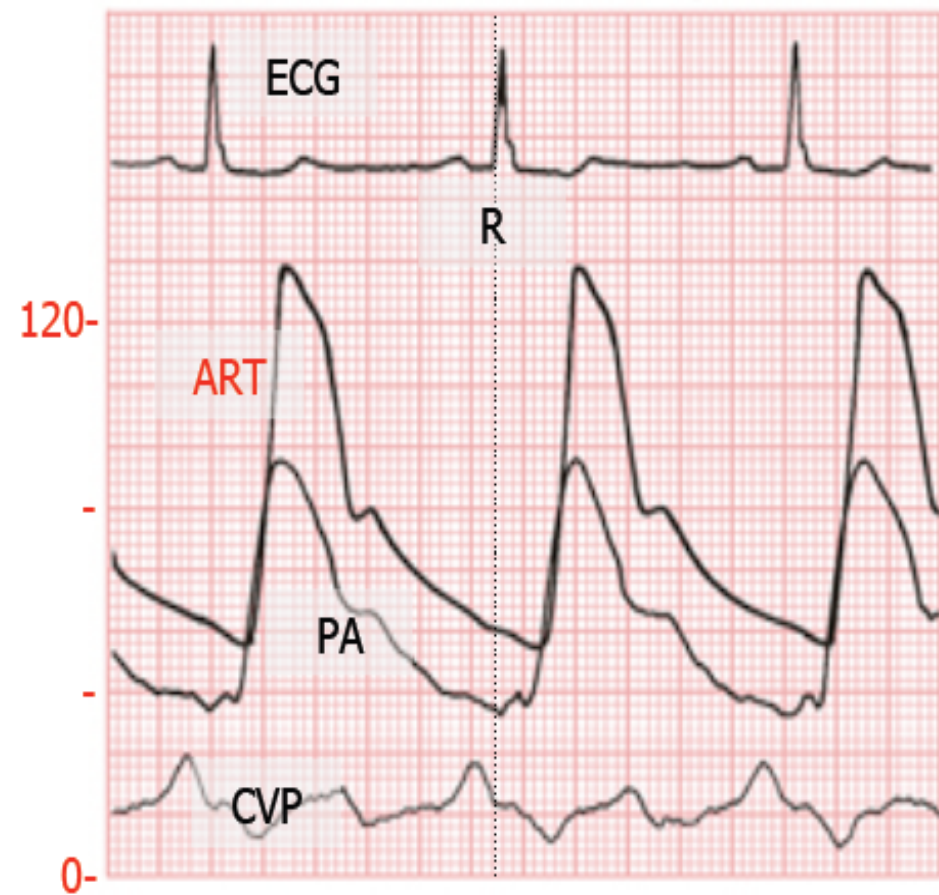
z: nhĩ dẫn ra(van 3 lá đóng)

c: kéo van 3 lá về phía mõm tim

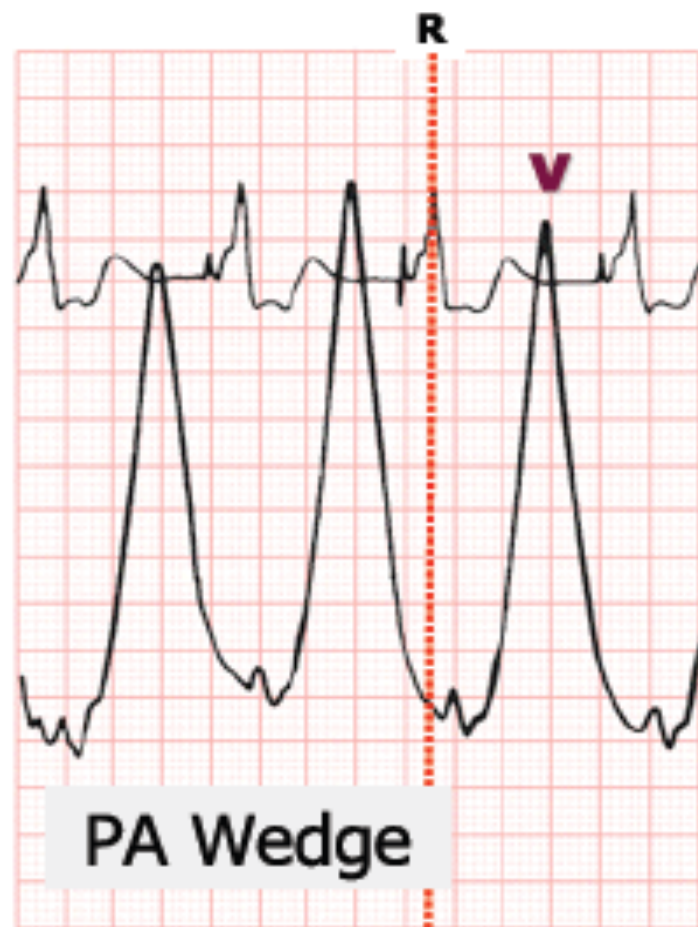
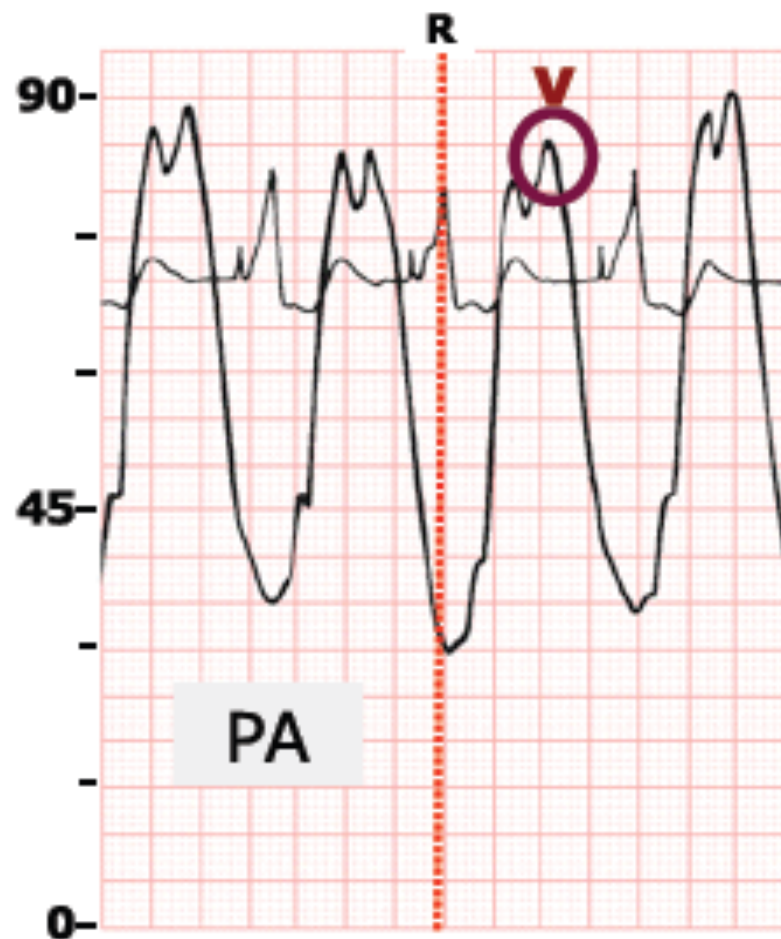
v: dòng máu TM đổ về NP (hay máu TMP đổ về NT)







Mitral Regurgitation



Đo cung lượng tim

Lợi ích:

- Liên quan giữa HA & CLT & Sức cản ĐMP
- Tính được các chỉ số chức năng tim
- Kỹ thuật

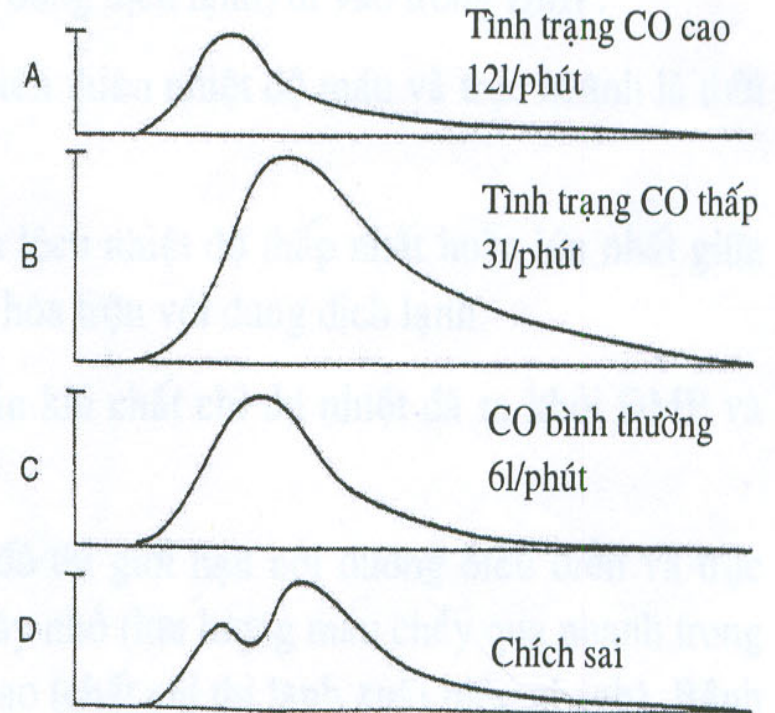
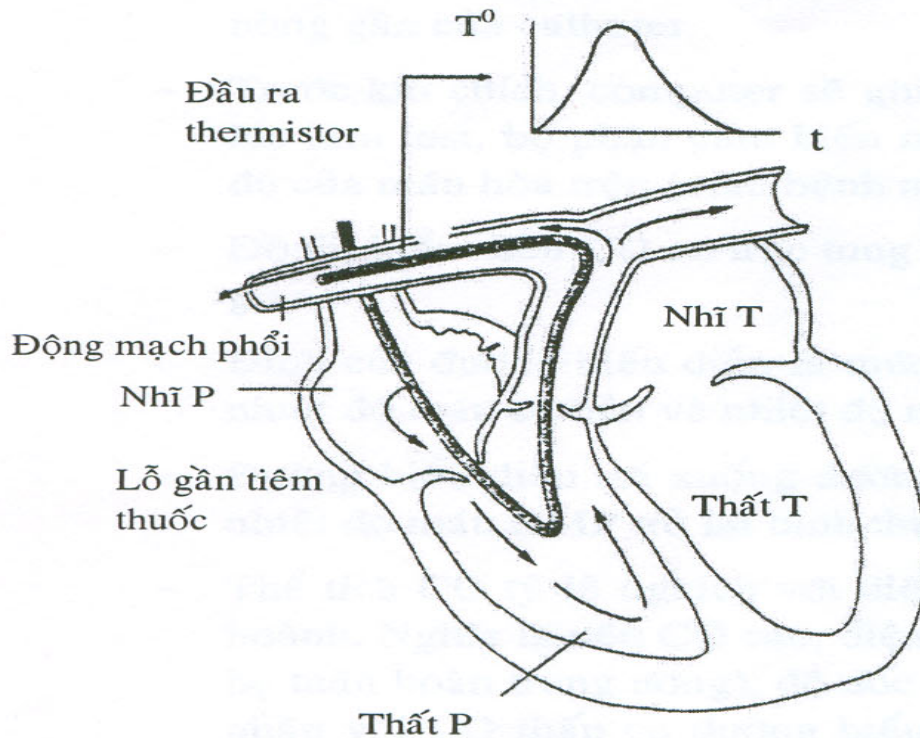
Hòa loãng nhiệt (thermodilution)

Bolus hoặc liên tục

Lạnh hoặc nhiệt độ môi trường

Biểu đồ hòa loãng nhiệt

Cung lượng tim



$$C.O. = \frac{V \times (T_B - T_I)}{A} \times K$$

V: VOLUME OF INJECTATE

T_B : BLOOD TEMPERATURE

T_I : INJECTATE TEMPERATURE

A: AREA UNDER THERMODILUTION WASHOUT CURVE

K: CORRECTION FACTOR (HEAT ABSORBED BY INJECTATE ONCE IN CATHETER)

Các thông số huyết động học do catheter Swan-Ganz cung cấp:

Thông số	Công thức	Giá trị bình thường	Đơn vị
CI	$\frac{CO(l/min)}{BSA(m^2)}$	2,8 – 4,2	l/min/m ²
SVR	$\frac{(PAM - CVP).80}{CO(l/min)}$	1200 – 1500	dynes.sec.cm ⁻⁵
PVR	$\frac{(PAP - PCWP).80}{CO(l/min)}$	100 – 300	dynes.sec.cm ⁻⁵
SV	$\frac{CO(l/min).1000}{HR(beat/min)}$	60 – 90	ml/beat
SVI	$\frac{SV(ml/beat)}{BSA(m^2)}$	30 – 65	ml/beat/m ²
RVSWI	0,0136.(MPAP – CVP).SVI	5 – 10	g-m/beat/m ²
LVSWI	0,0136.(MAP – PCWP).SVI	45 – 60	g-m/beat/m ²

g-m : gam-meter

MAP (mean arterial pressure): huyết áp trung bình

HR (heart rate): nhịp tim

BSA (body surface area): diện tích da cơ thể

PAM (pulmonary artery mean pressure): áp lực động mạch phổi trung bình

Đánh giá tiền tải

CVP hoặc ALNP = tim phải

AL TTrg ĐMP = PCWP = tim trái

Hậu tải

Sức cản mạch máu toàn thân = tim trái
(SVR : systemic vascular resistance)

Sức cản mạch máu phổi = tim phải
(PVR : pulmonary vascular resistance)

Tình trạng co bóp tim

Chỉ số tim thu (stroke volume index

$$SVI = \frac{SV}{\text{Diện tích da cơ thể}} = 30 - 65 \text{ ml/nhất bóp/m}^2$$

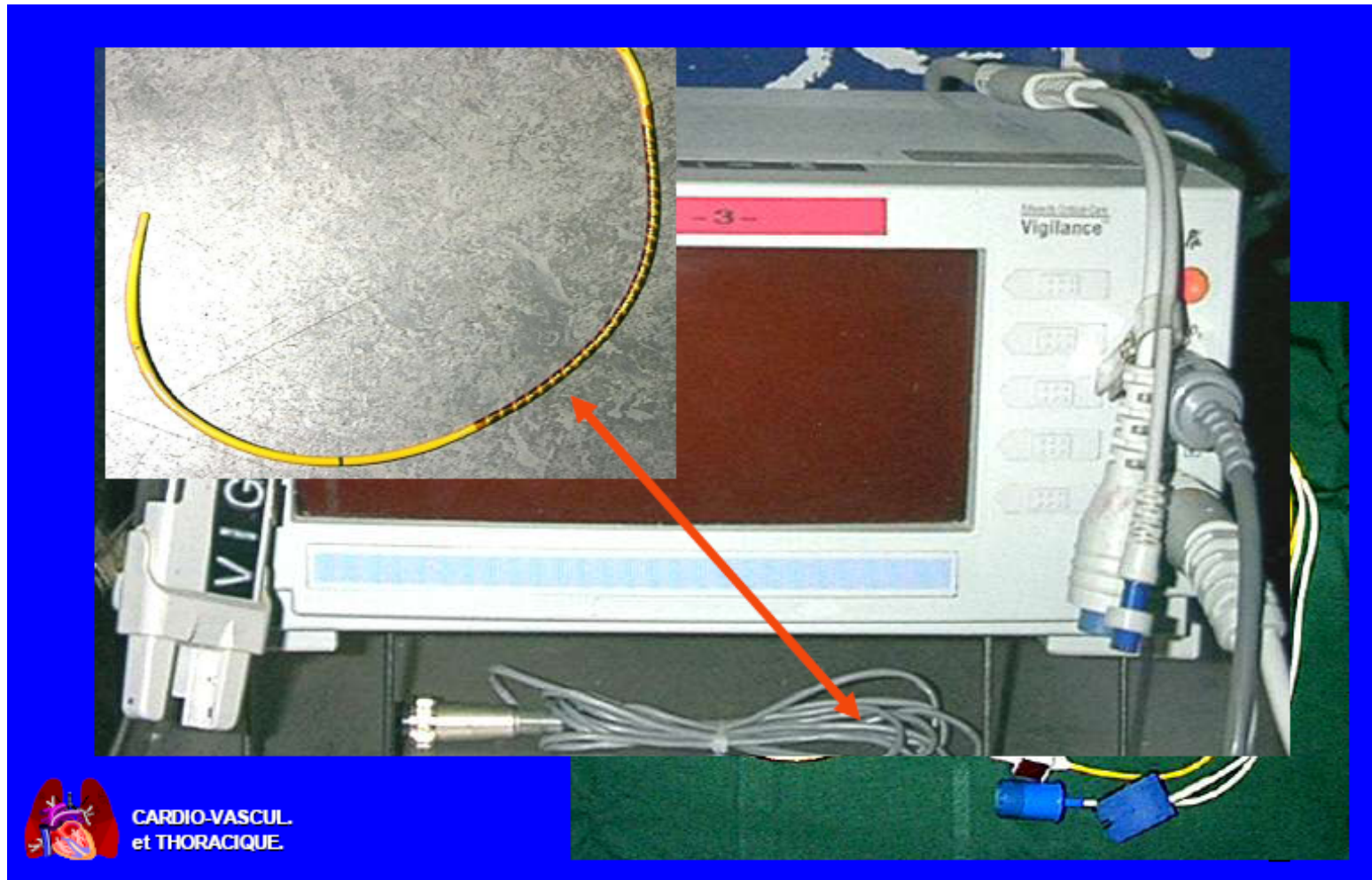
Chỉ số hoạt động tâm thu TP

$$RVSWI = 0,0136 \cdot (HATB - CVP) \times SVI = 5 - 10 \text{ g-m/nhất bóp/m}^2$$

Chỉ số hoạt động tâm thu TT

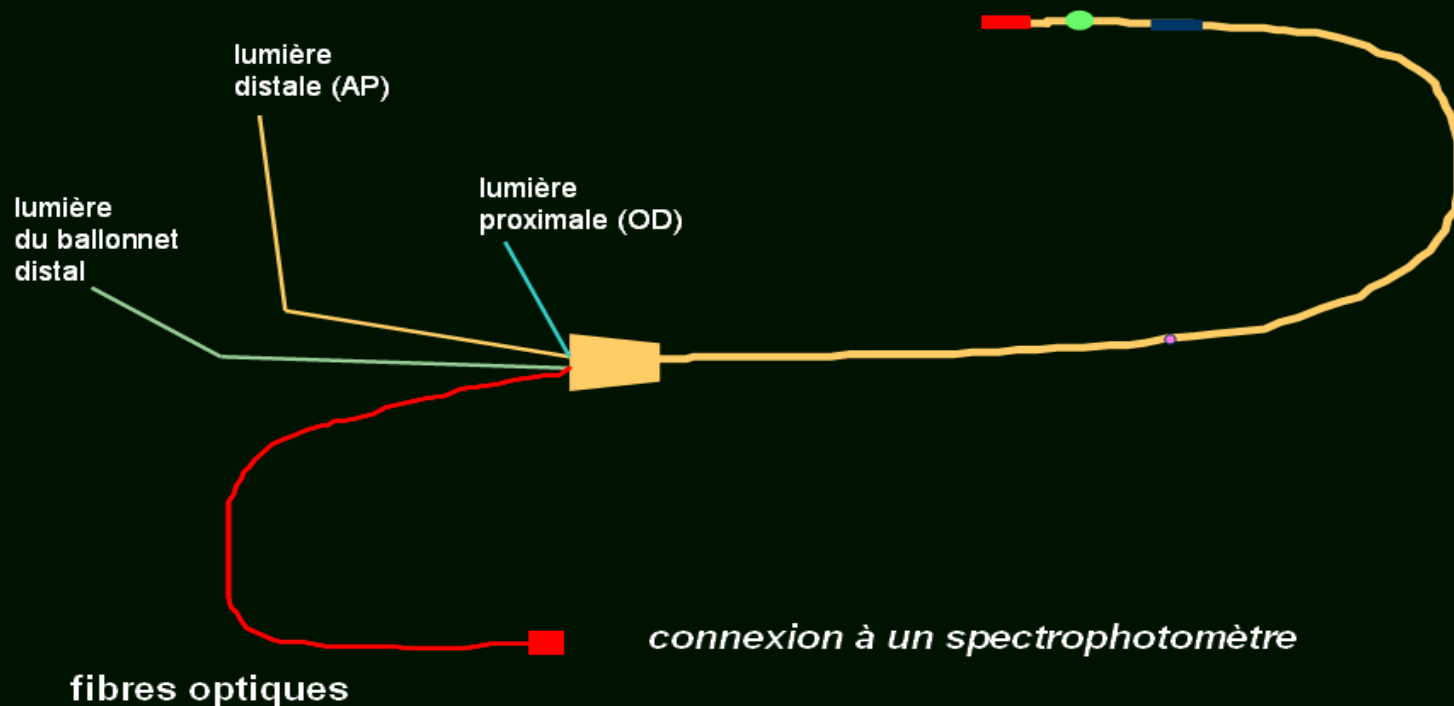
$$LVSWI = 0,0136 \times (HATB - PCWP) \times SVI = 45 - 60 \text{ g-m/nhất bóp/m}^2$$

Đo CLT liên tục và SvO₂



Catheter Swan- Gantz quang học

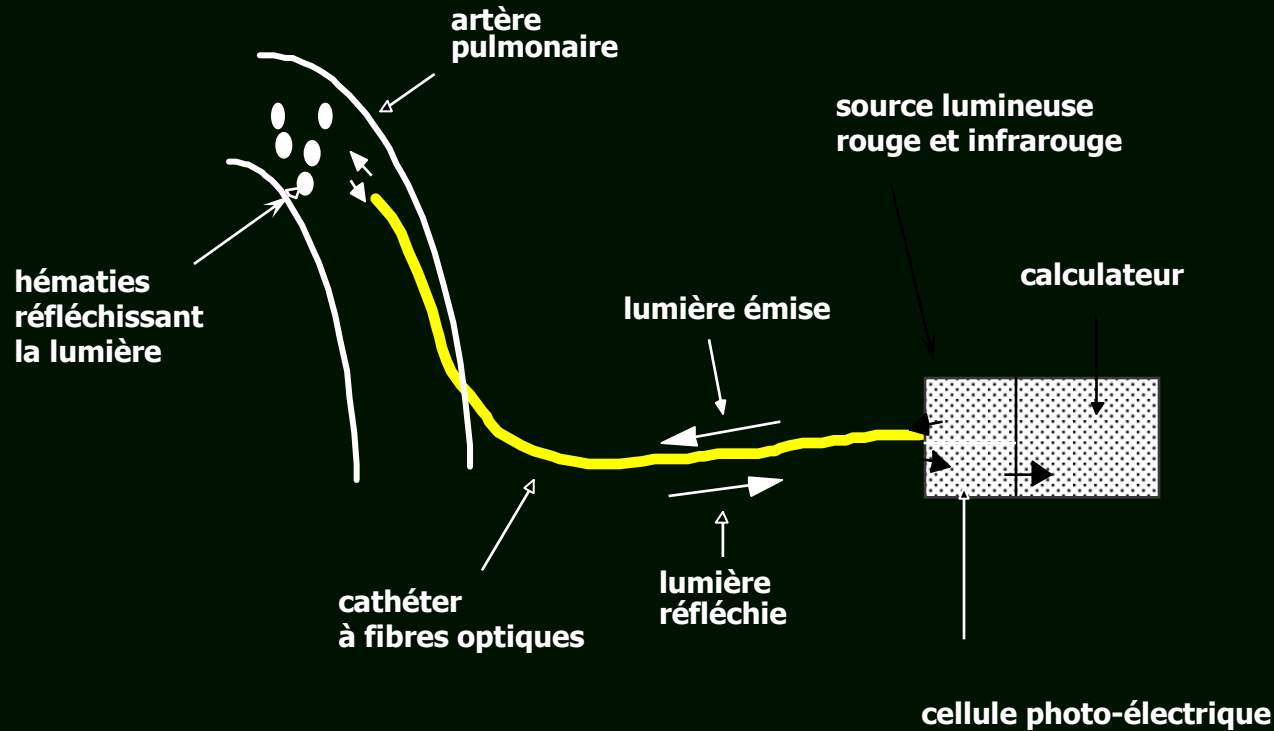
Evolution du CAP



Mesure continue de la SvO₂



Mesure continue de SvO₂



- Mesure continue *in vivo* / spectrophotométrie de réflexion

- cathéters modifiés (2 à 3 fibres optiques)
- calibration *in vitro* + recalibrations *in vivo*
- risque essentiel : mauvais positionnement



Độ bão hoà 02 máu TM (Sv02)

Giới hạn bình thường: 60 – 80%

Thay đổi có ý nghĩa: $\pm 5 - 10\%$ trong 3 – 5 phút

Liên quan giữa Sv02 – CLT:

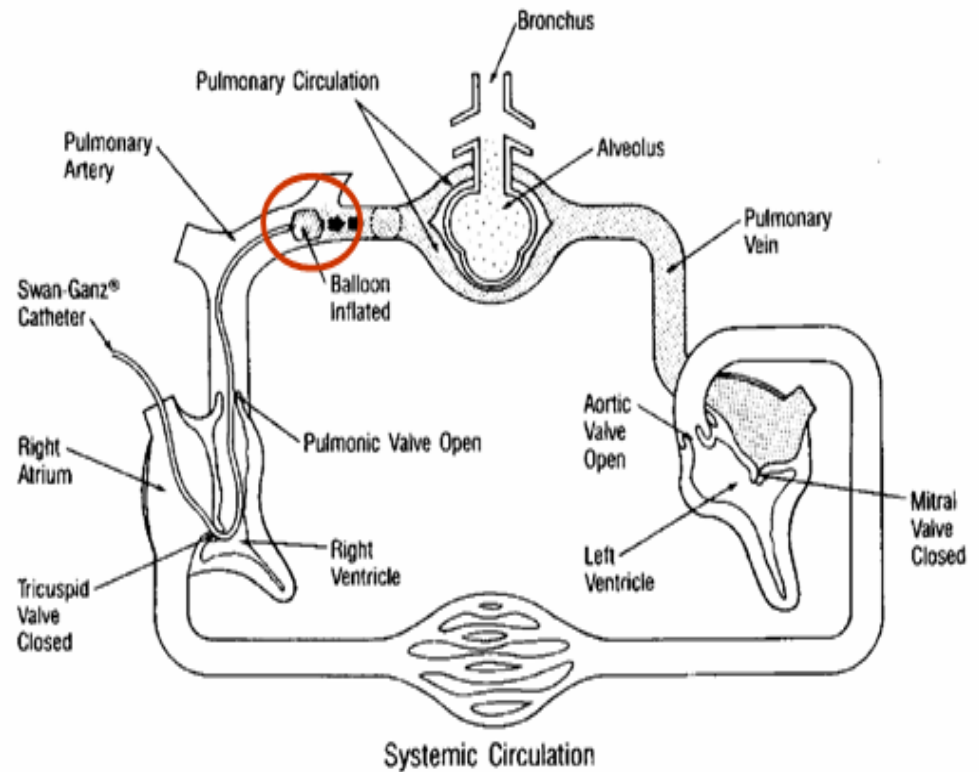
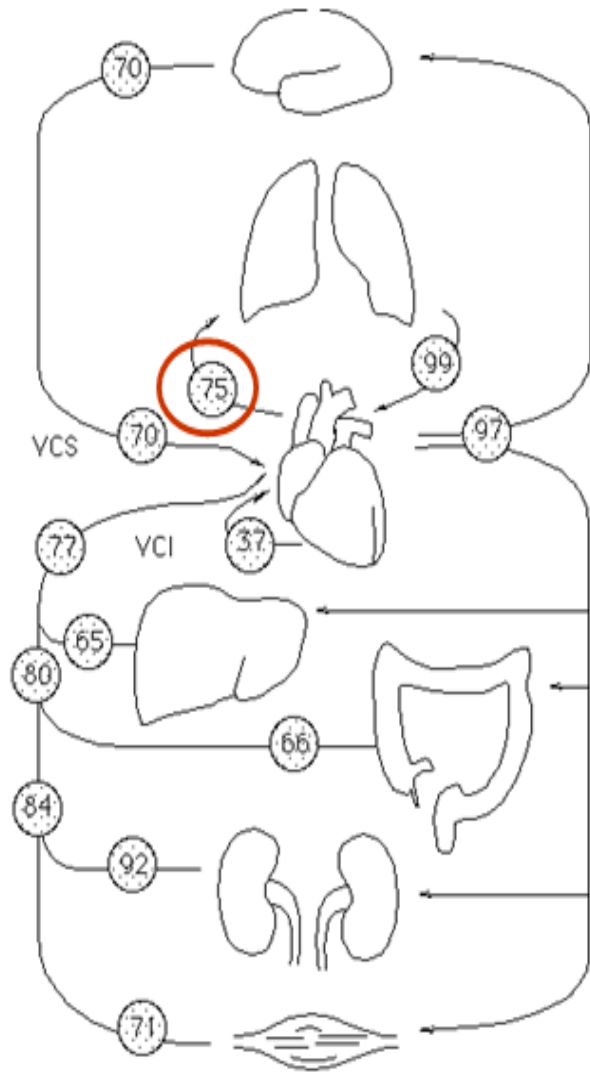
Có mối tương quan nếu tiêu thụ 02 ổn định

Sv02: sự lấy 02 của mô

Chỉ thị của sự hư hại vận chuyển 02

Thay đổi Sv02 sớm nhất

SvO2 phản ánh toàn bộ O2 mô



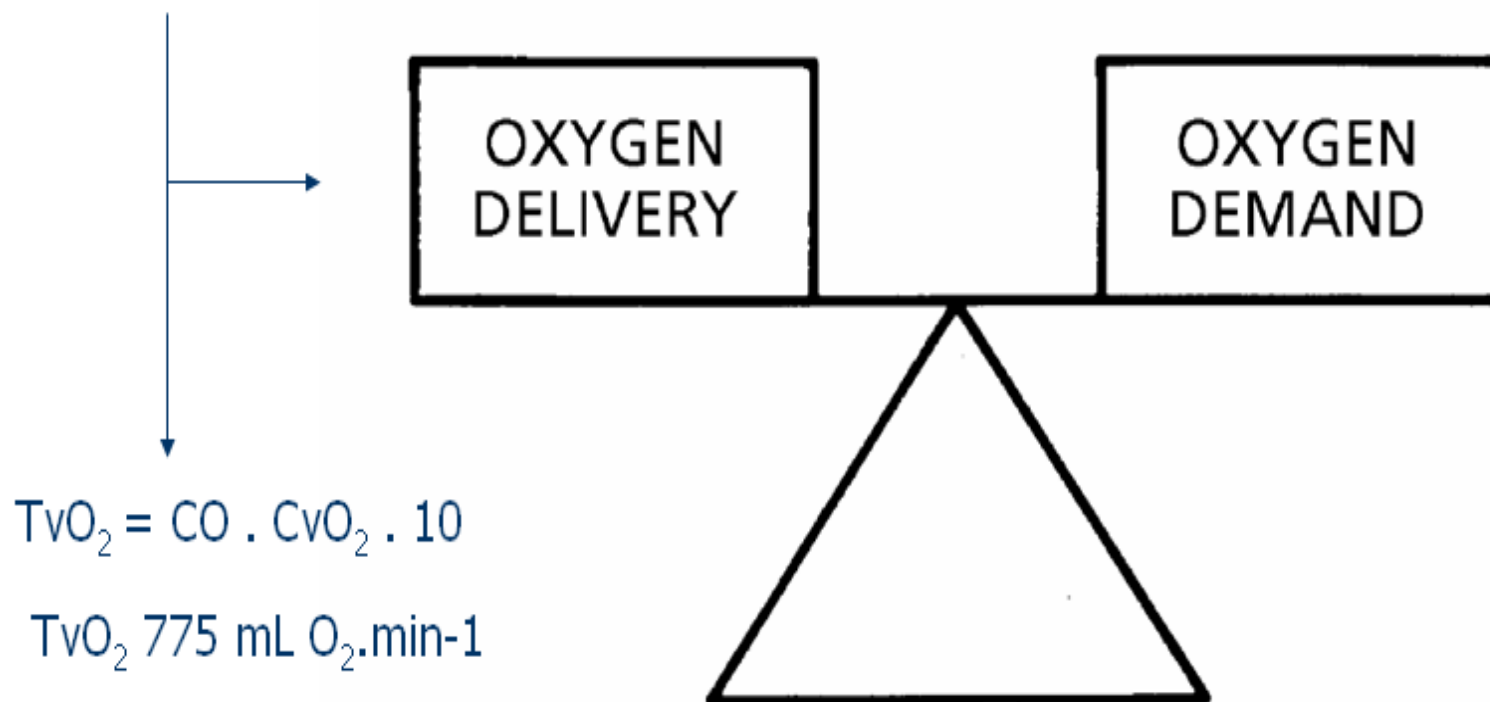
Cân bằng O₂

$$TaO_2 = CO \cdot CaO_2 \cdot 10$$

$$TaO_2 \text{ 1005 mL O}_2\cdot\text{min}^{-1}$$

$$VO_2 = CO \cdot Hb \cdot (SaO_2 - SvO_2)$$

$$VO_2 \text{ 230 mL O}_2\cdot\text{min}^{-1}$$



Tình trạng thăng bằng

$$VO_2 = CO \cdot Hb \cdot (SaO_2 - SvO_2)$$

$$VO_2 \text{ 230 mL O}_2 \cdot \text{min}^{-1}$$

SaO₂ 100%

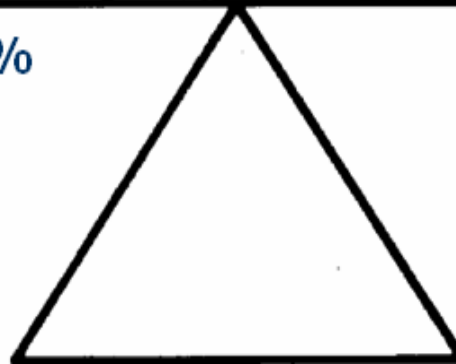


OXYGEN
DELIVERY

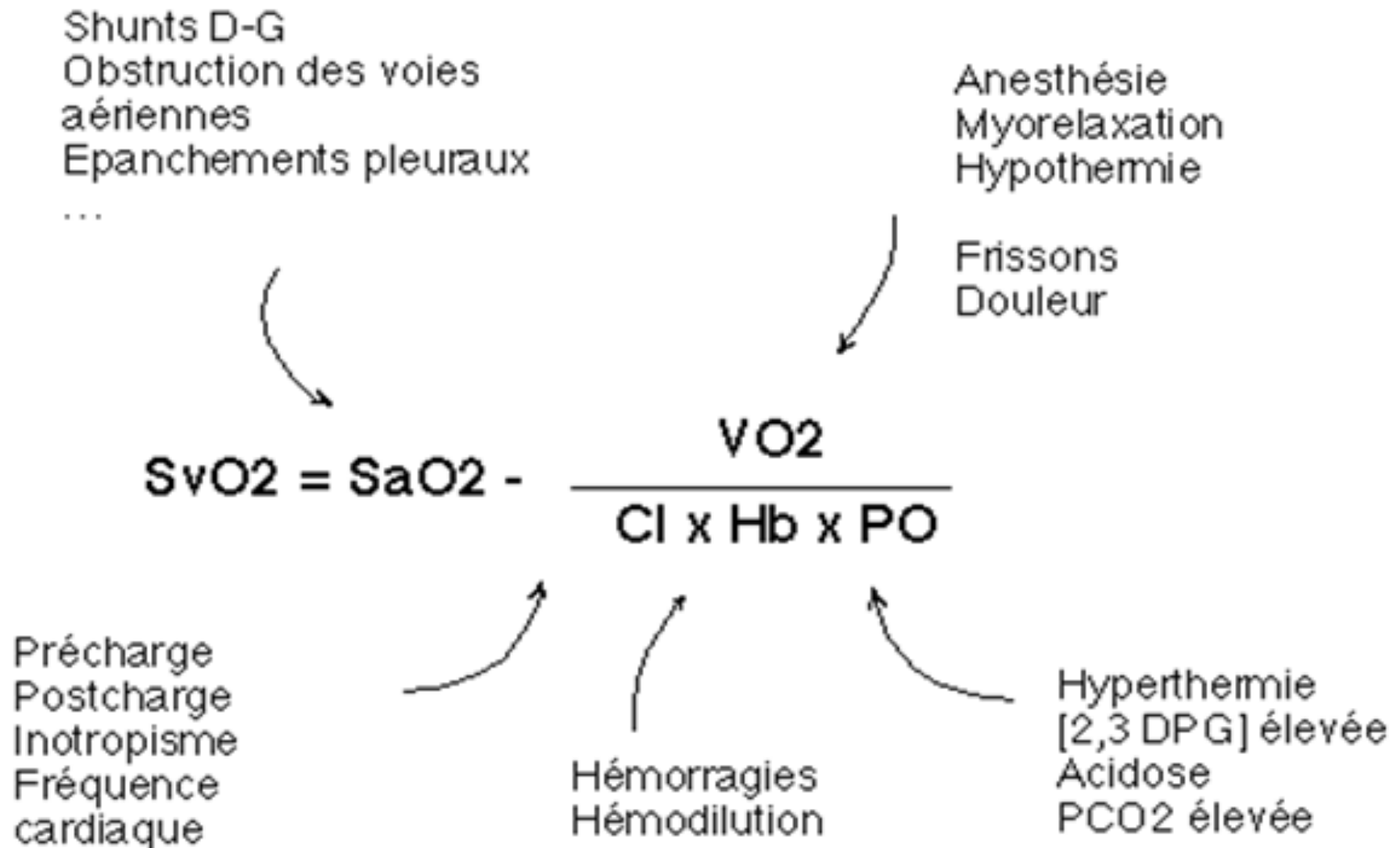
EO₂ 25%

OXYGEN
DEMAND

SvO₂ 75%



Các yếu tố ảnh hưởng đến giá trị SvO2



Sv02

- Sv02: Tỷ lệ với lượng Hb vận chuyển O₂ đo được trong máu TM hoà trộn.
- Phản ánh số lượng O₂ không bị lấy bởi các mô sau khi đã cung cấp đầy đủ nhu cầu biến dưỡng của cơ thể
- Hai cơ chế thích nghi để bảo đảm cho sự đầy đủ giữa vận chuyển và tiêu thụ O₂:
 - Tăng vận chuyển O₂ (chủ yếu dựa trên tăng CLT)
 - Tăng việc lấy O₂ của mô (cơ chế mô)

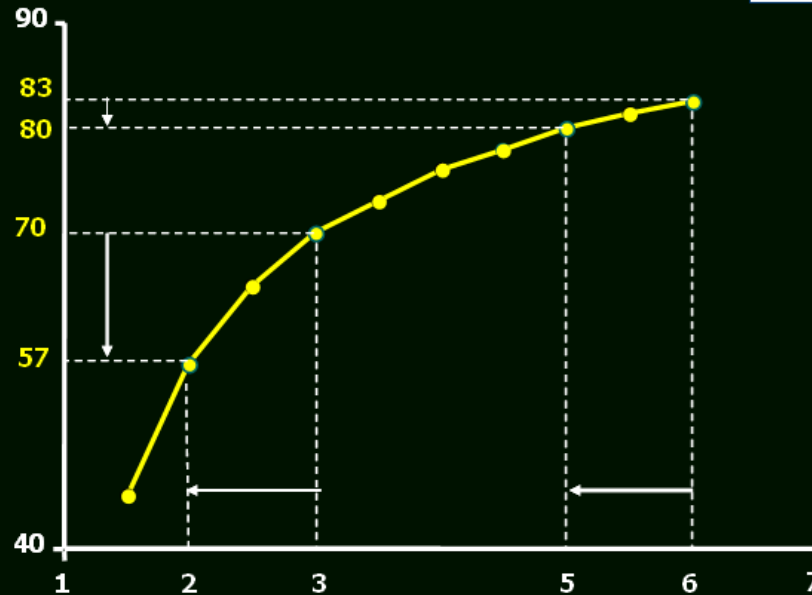
Sv02 hoàn toàn ổn định nhờ vai trò của cơ chế bù trừ

Giá trị Sv02:

- Vai trò quan trọng của các hiện tượng bù trừ
- Là bằng chứng của sự thăng bằng giữa cung - cầu O₂, bảo đảm cho việc duy trì biến dưỡng hiếu khí

SvO₂ phản ánh CLT và V02

SvO₂
(%)



Index Cardiaque

(L/min/m²)

- VO₂ : 110 mL/min/m²
- SaO₂ : 95 %
- Hb : 11 g/dl

Khảo sát cặp SaO2 và SvO2

SaO2	SvO2	Nguyên nhân
96 – 99% (PaO2 = 90 – 100 mmHg)	60 – 80%	Sly BT
<90% (PaO2 < 60 mmHg)	<60%	Hypoxemie do độ cao, giảm thông khí FN hoặc bệnh lý phổi
BT 96 – 99%	< 60%	Thiếu máu nặng, vận động gắng sức, hoặc stress sinh lý khác
Có thể <96% đến 99%	< 60%	CLT thấp, choáng
BT 96 – 99%	> 80%	Nhiễm trùng, ngộ độc CO, methemeglobine, ↓ 2-3 diphosphoglycerate (máu dự trữ ngân hàng), kiềm, ngộ độc cyanide, ethanol

SvO2 < 60%

Tăng nhu cầu O2:

Tăng nhiệt độ

Co giật

Đau

Run

Giảm cung cấp O2:

- Hb:

Thiếu máu

Xuất huyết

- CLT:

Giảm KLTH

Hạ HA

RL nhịp

Sốc tim

- SaO2:

Thiếu O2

Tắc nghẽn đường thở

Thông khí

Tràn dịch màng phổi

$$SvO_2 > 80\%$$

Biểu hiện tình trạng lấy O₂ của TB và sử dụng giảm.

Nguyên nhân:

- Shunt trong tim hoặc trong mạch máu (nhiễm trùng, và xơ gan)
- Tăng ái lực của Hb với O₂ (kiềm, nhược thán, HTN, sử dụng lượng máu dự trữ trong ngân hàng cao)
- Ngộ độc TB (ngộ độc ethanol, cyanide, nhiễm trùng)
- Giảm biến dưỡng (HTN)
- Đa HC
- Liệt cơ (dùng thuốc dẫn cơ)

Let us use the pulmonary artery catheter correctly and only when we need it

Michael R. Pinsky, MD, Dr hc, FCCM; Jean-Louis Vincent, MD, PhD, FCCM

Crit Care Med 2005

A treatment protocol for the use of pulmonary artery catheter-derived variables is proposed that could serve as a basis for a prospective clinical trial.

