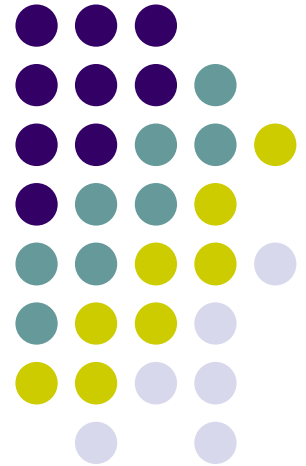


CHỨC NĂNG BƠM MÁU CỦA TIM

THS.BS. ĐẶNG HUỲNH ANH THƯ
Bộ môn Sinh lý – Sinh lý bệnh Miễn dịch
Đại học Y dược – TP.HCM



SUB NNT 09/09/2020



MỤC TIÊU



1. Mô tả các giai đoạn của chu chuyển tim.
2. Giải thích cơ chế tiếng tim.
3. Mô tả mối liên quan giữa áp suất, thể tích các buồng tim, áp suất động mạch chủ, tiếng tim, điện tâm đồ trong chu chuyển tim.
4. Định nghĩa cung lượng tim.
5. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng CLT.



MỤC LỤC

- I. Chu chuyển tim
- II. Cung lượng tim

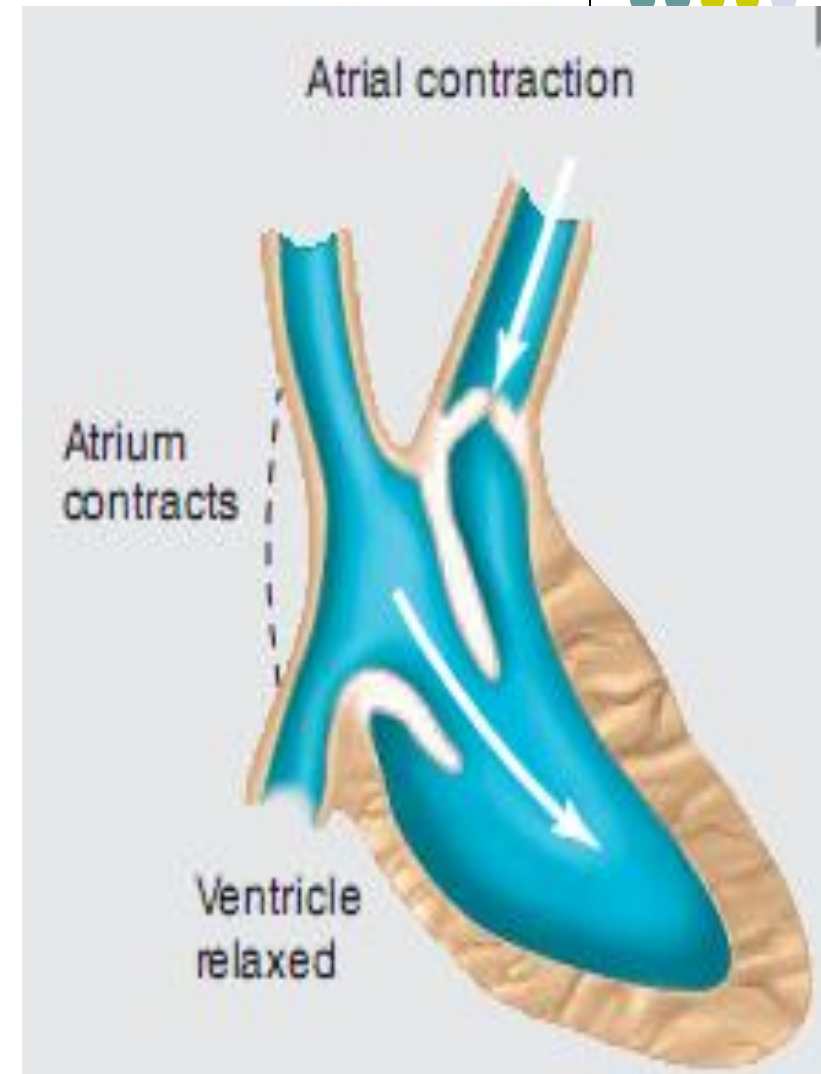
CHU CHUYỂN TIM



- Là khoảng thời gian từ cuối kỳ co thất này đến cuối kỳ co thất kế tiếp.
- Gồm 2 giai đoạn:
 - + Tâm thu: tâm nhĩ thu
là tim có bóp đẩy máu đi
tâm thất thu.
 - + Tâm trương: giai đoạn giãn đồng thể tích
là tim thu máu về
giai đoạn tim hút máu về.

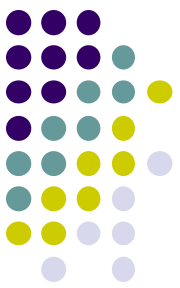
Thu nhĩ:

- Kéo dài 0,1s.
- Hai nhĩ co lại tạo sự khác biệt áp suất giữa nhĩ và thất → máu được đẩy xuống thất (30%)
- Tạo tiếng tim thứ 4 trên tâm thanh đồ.
- Bắt đầu xảy ra sau sóng P trên ECG.



sau khử cực mới có lực để co bóp đi -> thu nhĩ sẽ sau sóng P

van nhĩ thất đóng là kết thúc nhĩ thu và là bắt đầu thu thất
như vậy: thời điểm kết thúc giai đoạn này là thời điểm mở ra của giải đoạn kế tiếp
Đầu thu thất là đóng van nhĩ nhất



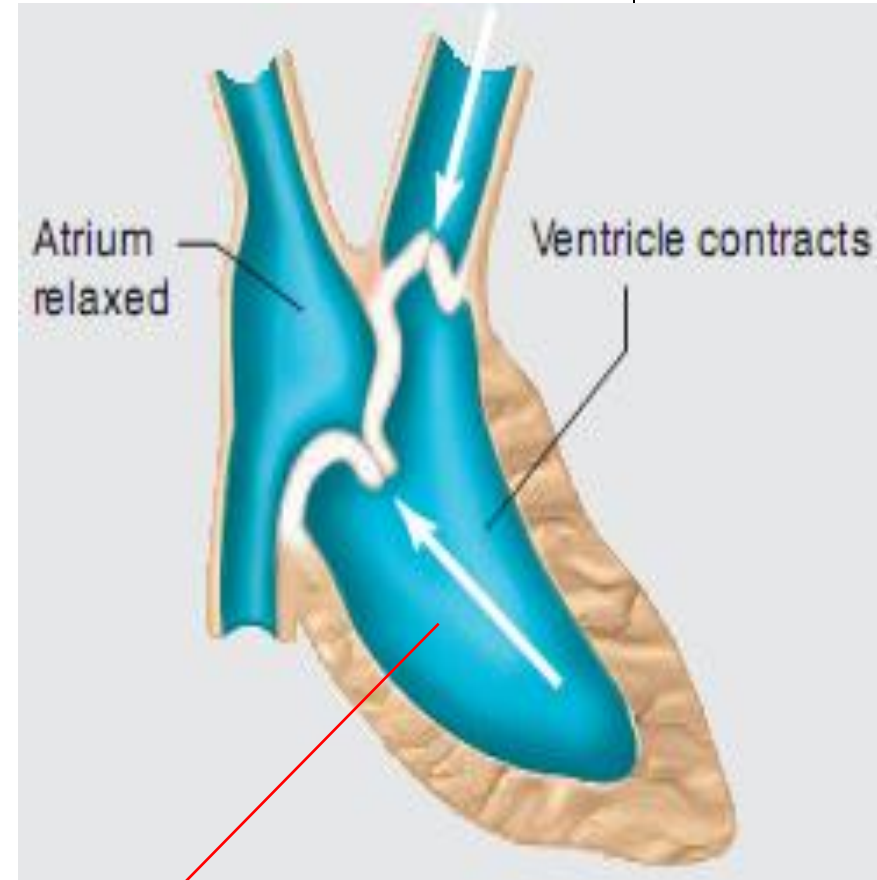
Thu thất:

- Kéo dài 0,3s.
- Tính từ lúc đóng van nhĩ thất → đóng van bán nguyệt.
- Gồm 2 giai đoạn:
 - + Thời kỳ **căng tâm thất** (pha co đồng thể tích, co cơ đẳng trương: chiều dài cơ tim không đổi).
đẳng là giữ nguyên
trương là chiều dài
-> co đồng thể tích = chiều dài cơ tim không đổi = đẳng trương
 - + Thời kỳ **bơm máu ra ngoài** (pha co cơ đẳng trương)
trương là trương lực

Thời kỳ căng tâm thất:

đầu thời kỳ này nghe được tiếng T1

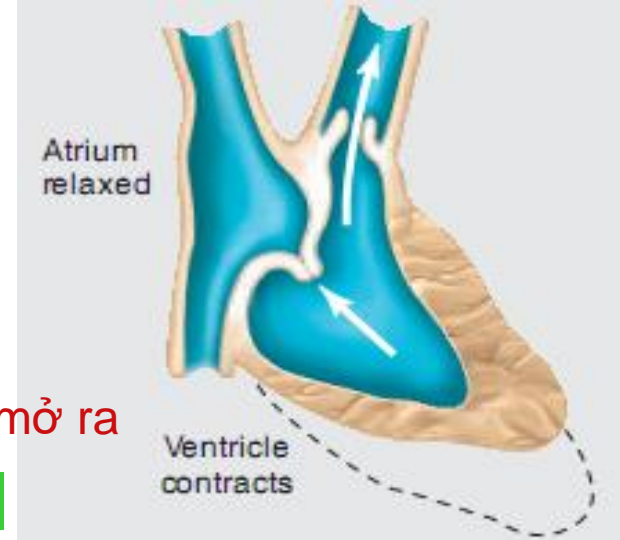
- Kéo dài 0,05s
- Van nhĩ thất đóng lại gây tiếng T1.
- Buồng thất là buồng kín do van nhĩ thất, van bán nguyệt đều đóng.
- Áp suất trong thất tăng nhanh, chiều dài cơ tim không đổi.
- Đỉnh sóng R trên ECG.



kín
P thất tăng nhanh
Đỉnh sóng R trên ECG (tương ứng khử cực của thất)

Thời kỳ bơm máu ra ngoài:

- Kéo dài 0,25s.
- Xảy ra khi khi P thất đủ cao thì van bán nguyệt mở ra
+ P thất $P > P$ máu ĐMP (10mmHg)
+ P thất $T > P$ tâm trương ĐMC (80mmHg)
- Van bán nguyệt mở \rightarrow máu bơm ra ngoài.
- Thể tích tâm thu: khối lượng máu tổng ra từ mỗi tâm thất vào các ĐM trong kỳ tâm thu.
- Mỗi kỳ thất thu: + bơm ra 70 -90 ml
+ còn lại 50ml máu trong thất.



Gồm 2 giai đoạn:



- **Giai đoạn tim bơm máu nhanh:**

- + Sau khi thất thu 0,18s P trong thất tăng cực đại (thất T: 120mmHg, thất P: 25mmHg)
- + V thất giảm rõ rệt.
- + chiếm **1/3 thời gian bơm máu** nhưng bơm **70%** thể tích tâm thu
- + **Cuối pha này ghi sóng T trên ECG**

- **Giai đoạn tim bơm máu chậm:**

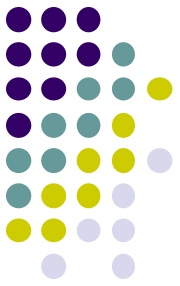
- + P thất giảm từ từ, máu chảy từ từ ra ngoại biên.
 - + chiếm **2/3 thời gian bơm máu** nhưng bơm **30%** thể tích tâm thu
 - + Khi P ĐMC > P thất T, P ĐMP > P thất P
- van bán nguyệt đóng lại tạo **tiếng tim thứ 2**

khí áp lực thất nhỏ hơn áp lực ĐM bên ngoài -> van bán nguyệt đóng lại -> tạo tiếng tim thứ 2

Kỳ tâm thu

T1

T2

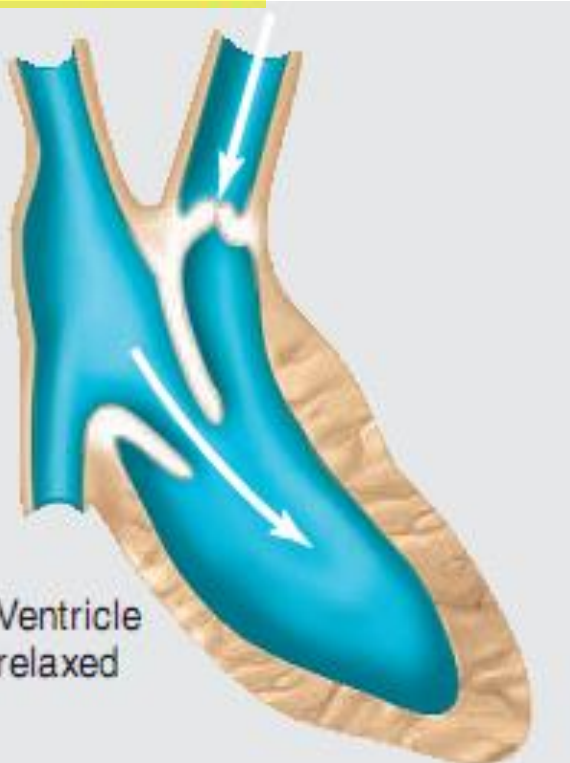


Thu nhĩ

0.1s

nhĩ đẩy 30% máu xuống thất
nghe T4

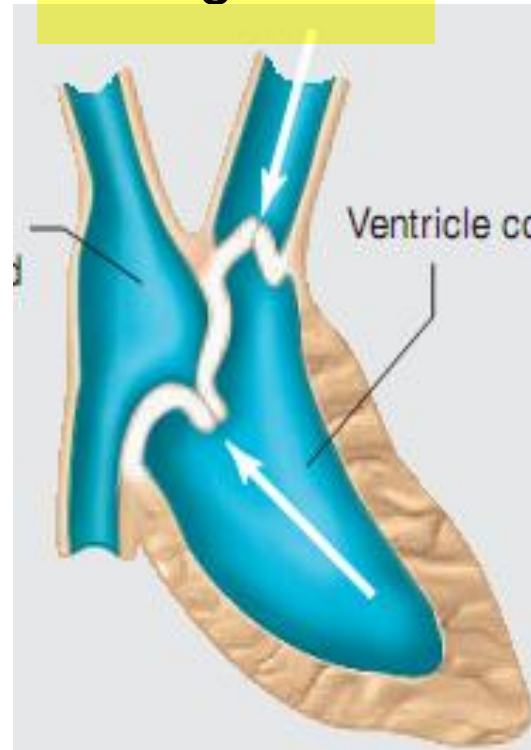
sau P trên ECG



mục đích tăng áp suất thất
đầu giai đoạn: van nhĩ thất đóng lại nghe T1
kín - gồng tạo áp lực

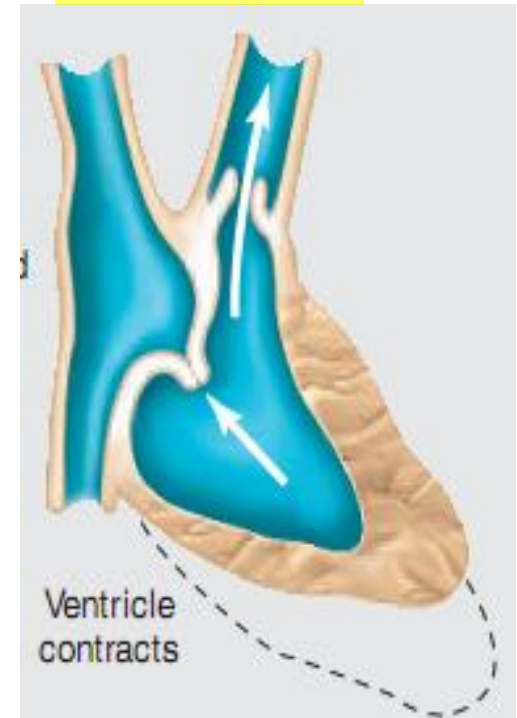
Thu thất

Căng tâm thất



khi P lớn -> mở van bán nguyệt
-> bơm máu ra ngoài: nhanh - chậm
1/3 70% - 2/3 30%
P thất nhỏ -> van bán nguyệt đóng lại
kết thúc thu thất

Bơm máu ra





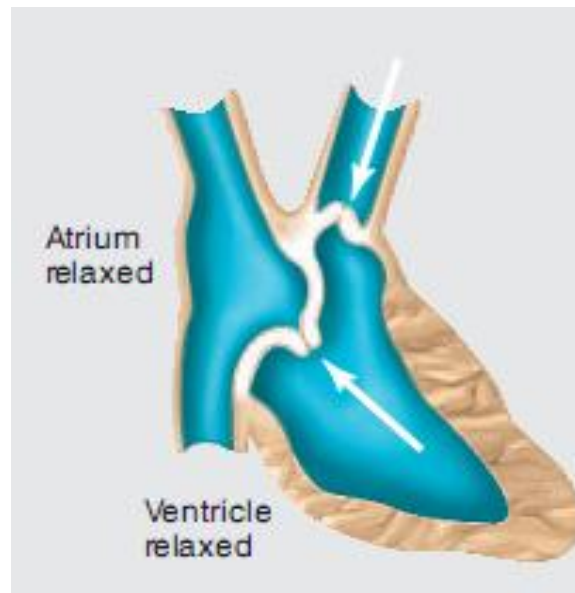
Kỳ tâm trương:

- Kéo dài 0,5s.
 - Đầu thời kỳ: van bán nguyệt đóng lại.
 - Gồm 2 giai đoạn:
 - + giai đoạn giãn đồng thể tích
 - + giai đoạn tim hút máu về.
- kết thúc giai đoạn tâm thu và mở ra giai đoạn tâm trương

Giai đoạn giãn đồng thể tích



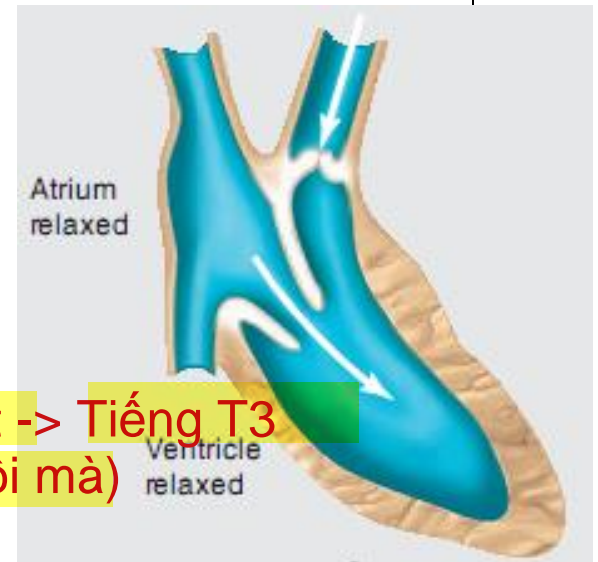
- P thất giảm nhanh.
- Thất là 1 buồng kín, V thất không đổi.
- Khi P thất < P nhĩ → van nhĩ thất mở.





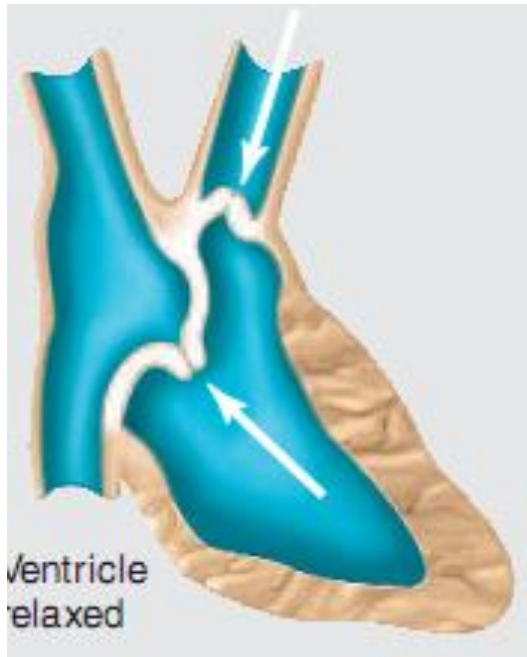
Giai đoạn tim hút máu về

- **Tim hút máu về nhanh:**
 - + P trong thất tăng dần.
 - + 70% lượng máu về thất.
 - + Tạo tiếng T3. 70% dội vào thành thất -> Tiếng T3
T3 lớn hơn T4 (70% dội mà)
- **Tim hút máu về chậm:**
 - có nghĩa sau khi hút 70% máu về thất, nhĩ co bóp đẩy tiếp 30% về thất
 - xảy ra trước và trùng giai đoạn thu nhĩ.
- **Thể tích cuối tâm trương:** thể tích máu trong tâm thất cuối tâm trương.

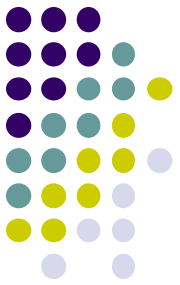
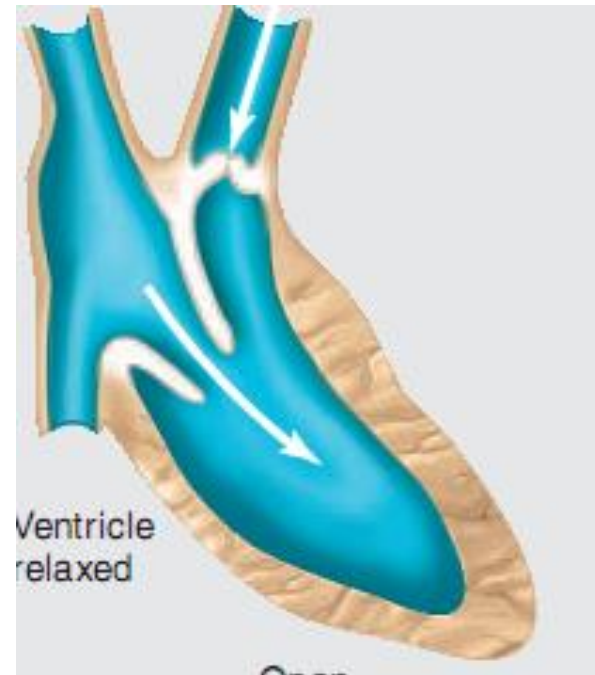


Kỳ tâm trương

- Giãn đồng thể tích



Tim hút máu về

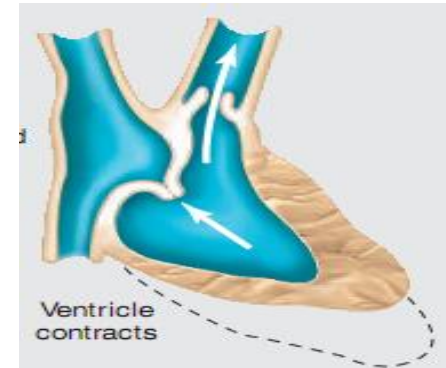
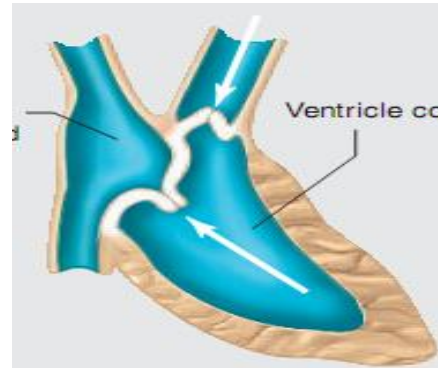
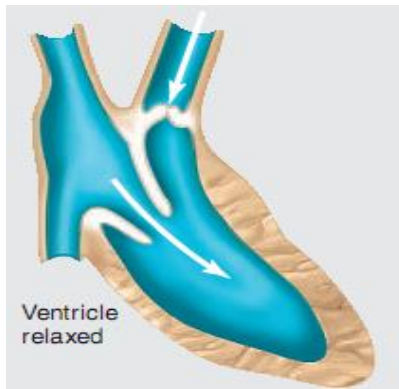


- Tâm thu Thu nhĩ

Thu thất

Căng tâm thất

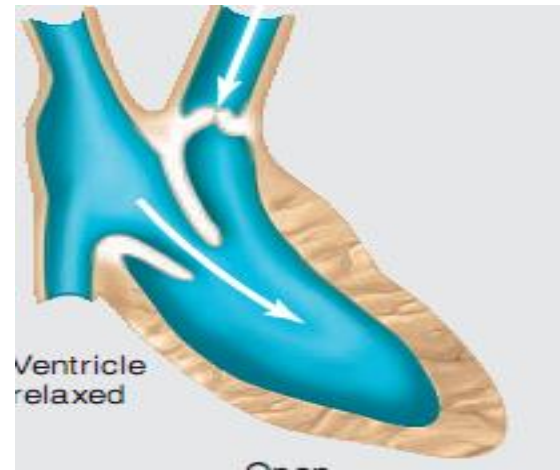
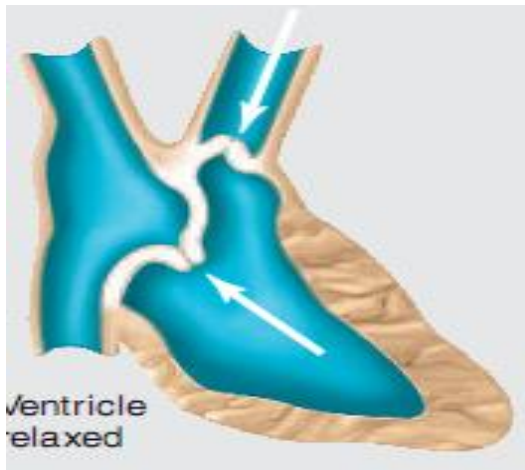
Bơm máu ra ngoài



- Tâm trương

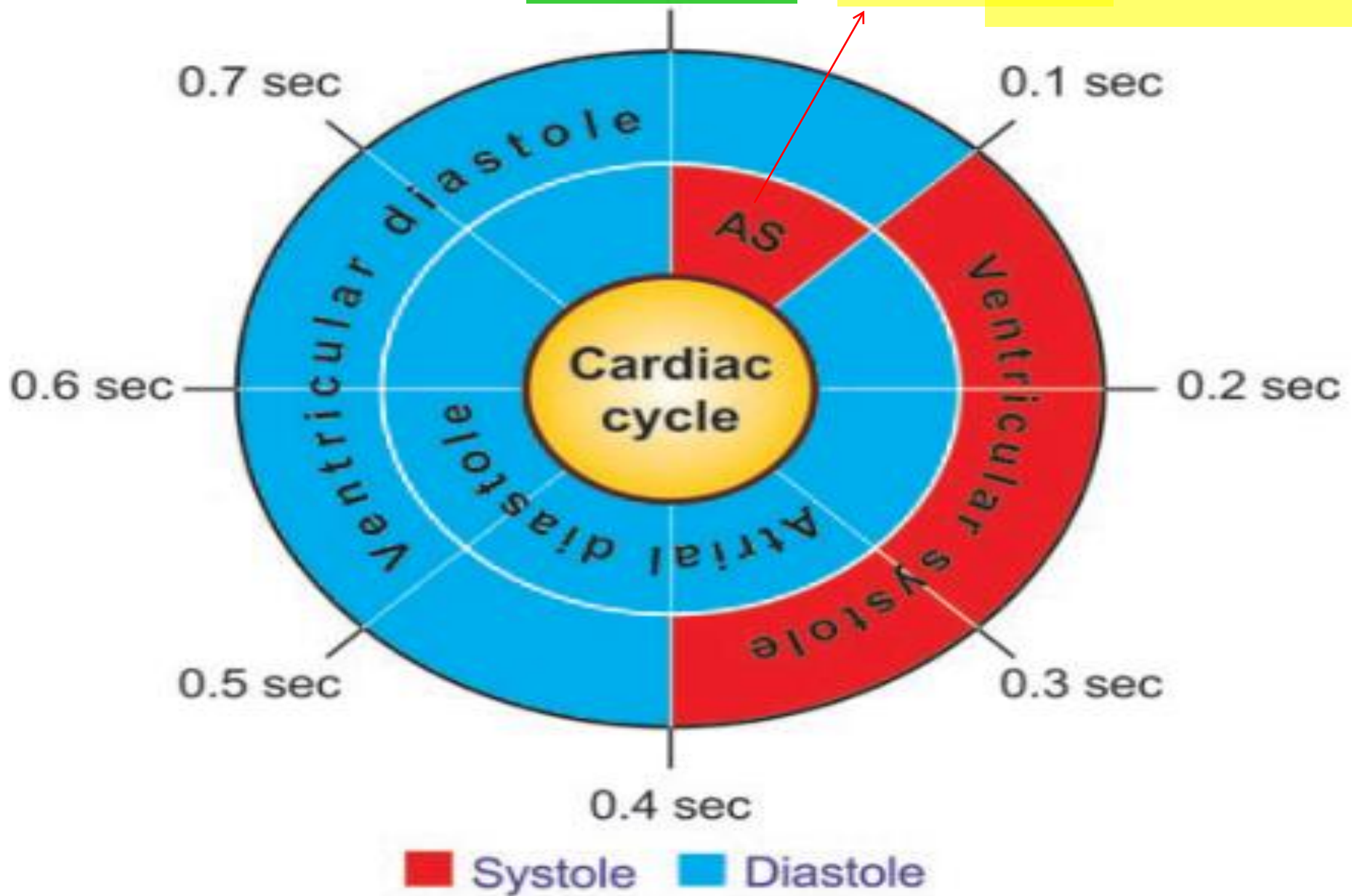
Giãn đồng thể tích

Tim hút máu về



0.8 sec

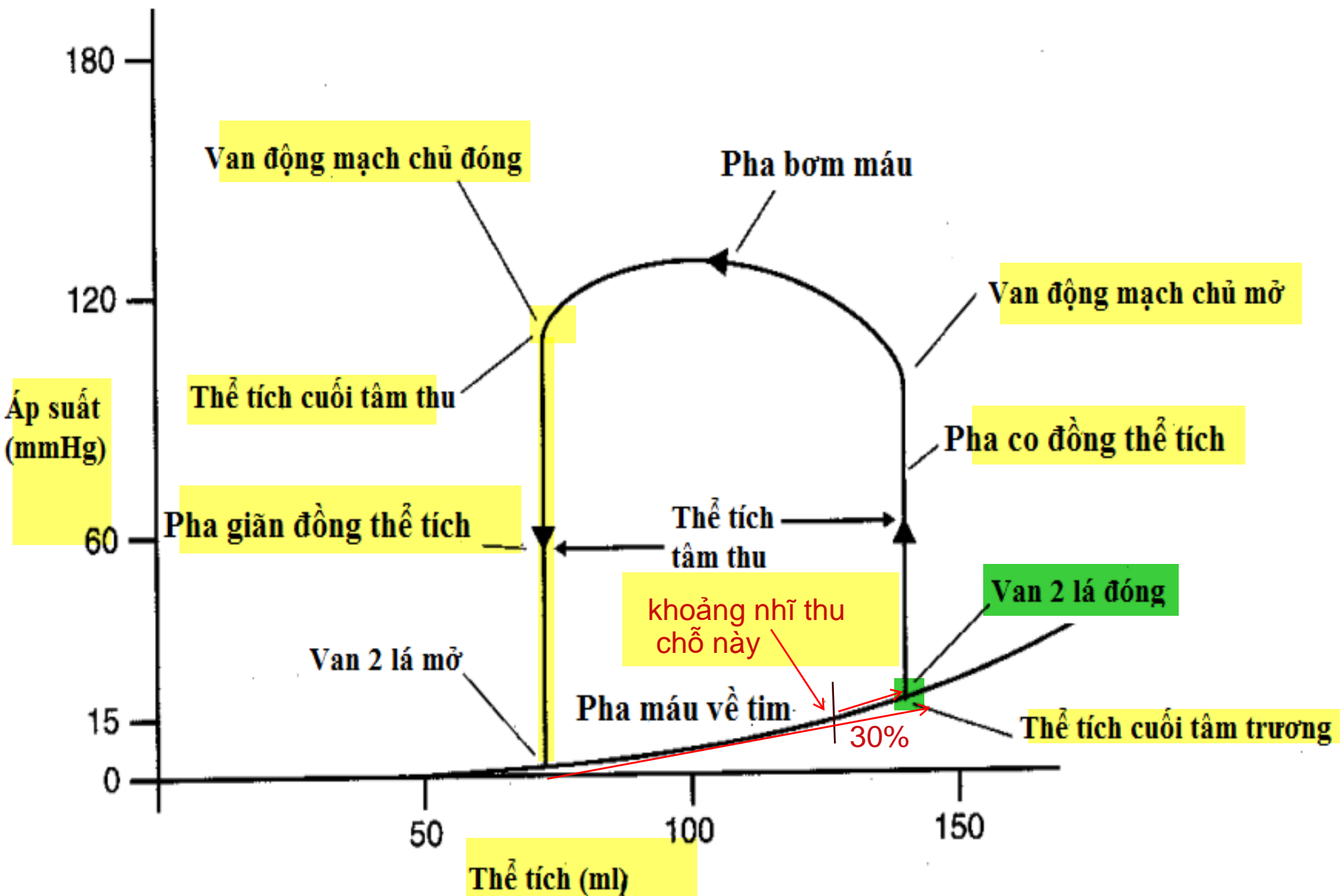
tâm trương 0.5s, đoạn cuối trùng vs thu
nhĩ -> chốt lại chu chuyển tim là 0.8s



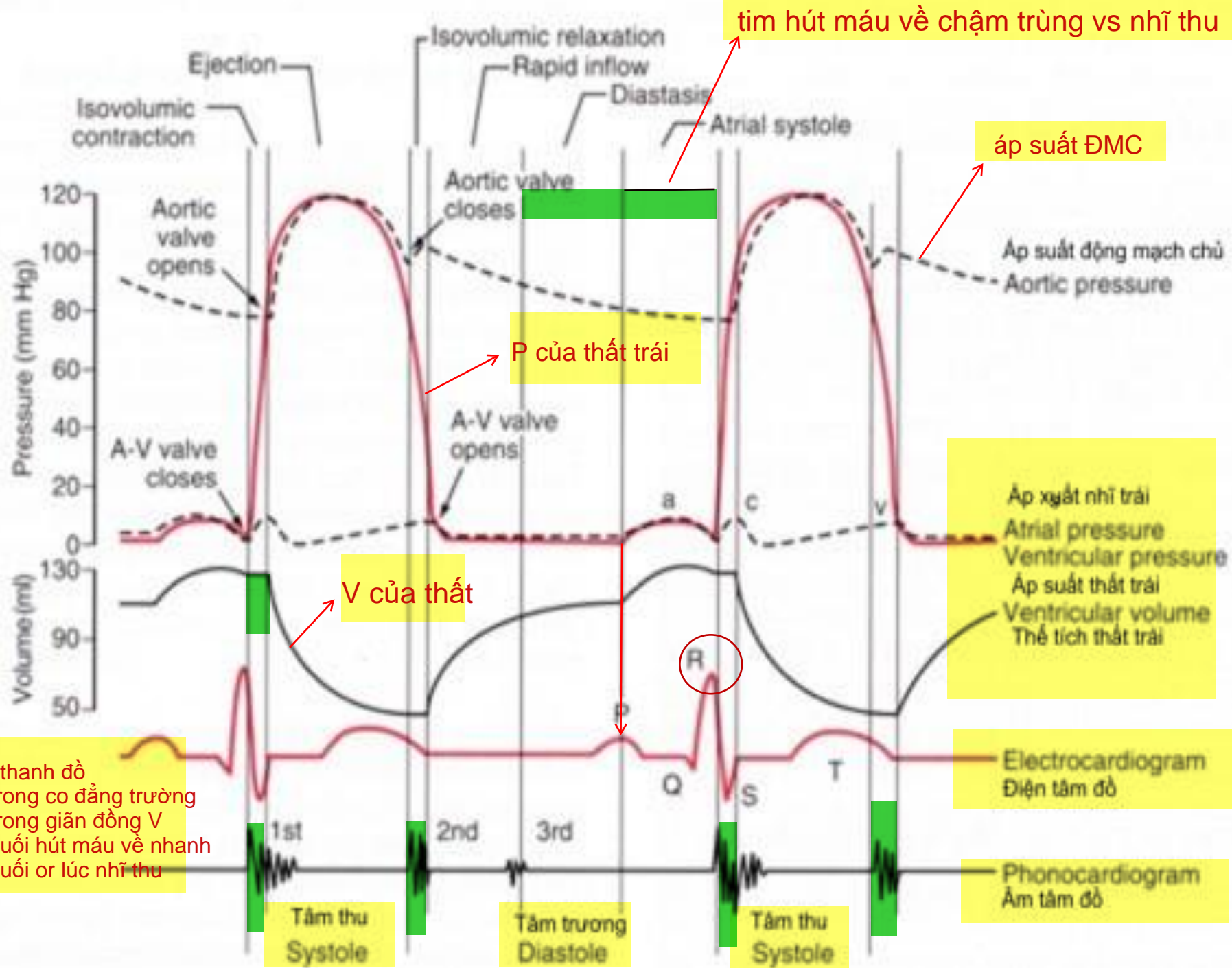
Tiếng tim:



- T1: van nhĩ thất đóng.
- T2: van bán nguyệt đóng.
- T3: máu dội vào thành thất khi tim hút máu về.
- T4: máu dội vào thành thất khi nhĩ thu đẩy máu xuống thất.



Đường biểu diễn mối quan hệ giữa áp suất và thể tích trong chu chuyển tim



tim hút máu về chậm trùng vs nhĩ thu

áp suất ĐMC

P của thất trái

V của thất

Áp suất nhĩ trái
Atrial pressure
Ventricular pressure
Áp suất thất trái
Ventricular volume
Thể tích thất trái

Electrocardiogram
Điện tâm đồ

Phonocardiogram
Âm tâm đồ

tâm thanh đồ
T1 trong co đẳng trường
T2 trong giãn đồng V
T3 cuối hút máu về nhanh
T4 cuối or lúc nhĩ thu

Tâm thu
Systole

Tâm trương
Diastole

Tâm thu
Systole

CUNG LƯỢNG TIM



= thể tích tâm thu = SV (70-90) => X = 80 mL

$$\text{Cung lượng tim} = \text{Lượng máu do tim bơm/ 1 nhịp} \times \text{số nhịp tim / 1 phút}$$

• VD: CLT = 80ml x 70l/ph = 5000ml/ph

Biến đổi sinh lý của CLT

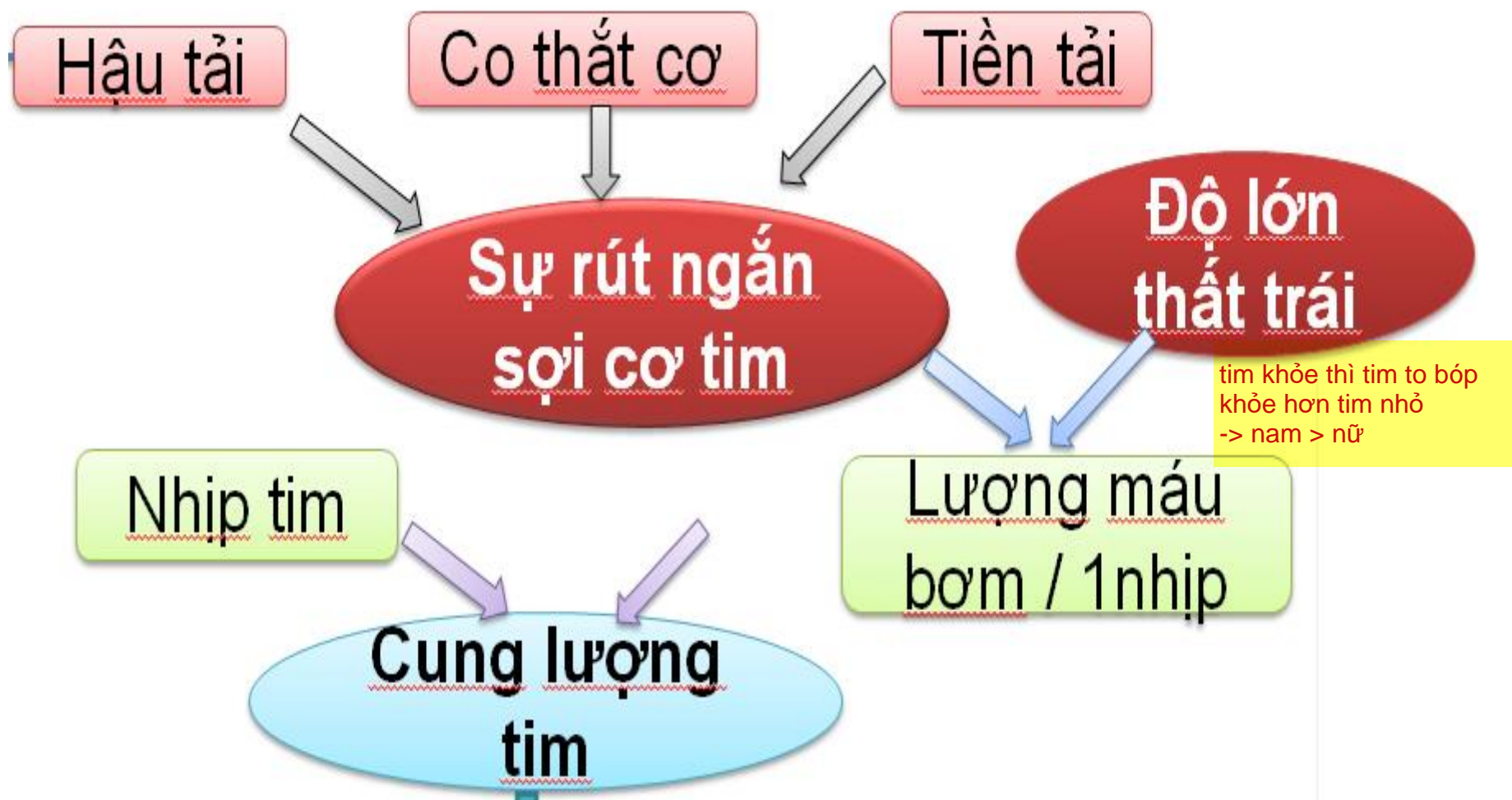


- Tăng: + Lo lắng, kích thích (50 -100%)
+ Ăn (30%)
+ Vận động (70%)
+ Nhiệt độ môi trường cao.
+ Có thai.
+ Epinephrine, histamin.
- Giảm: + đổi tư thế từ nằm sang đứng đột ngột.
+ Loạn nhịp nhanh.
+ Bệnh tim.

chủ yếu do tăng HR

tăng 30%

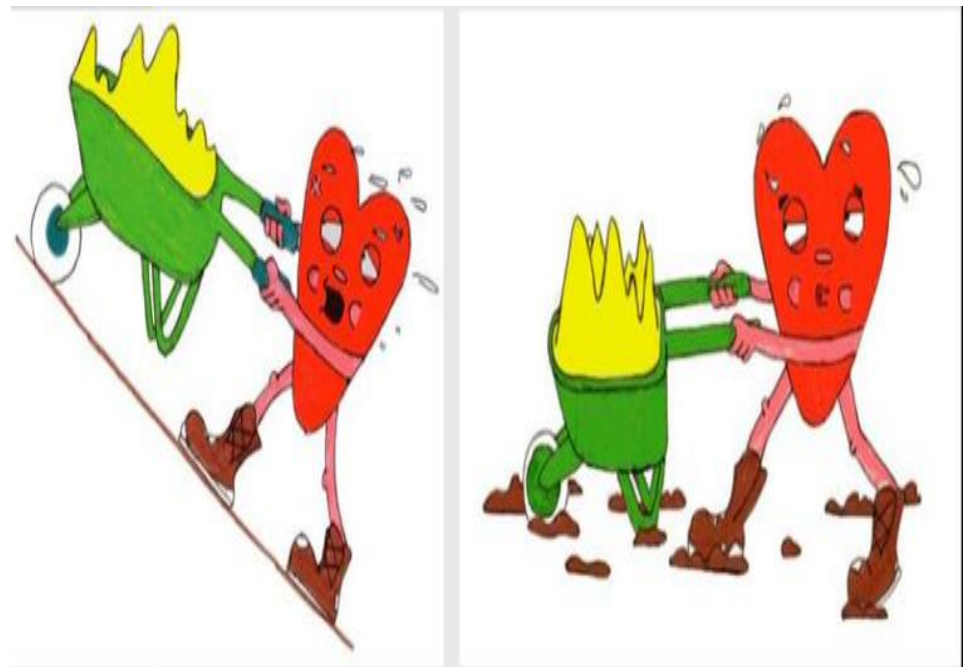
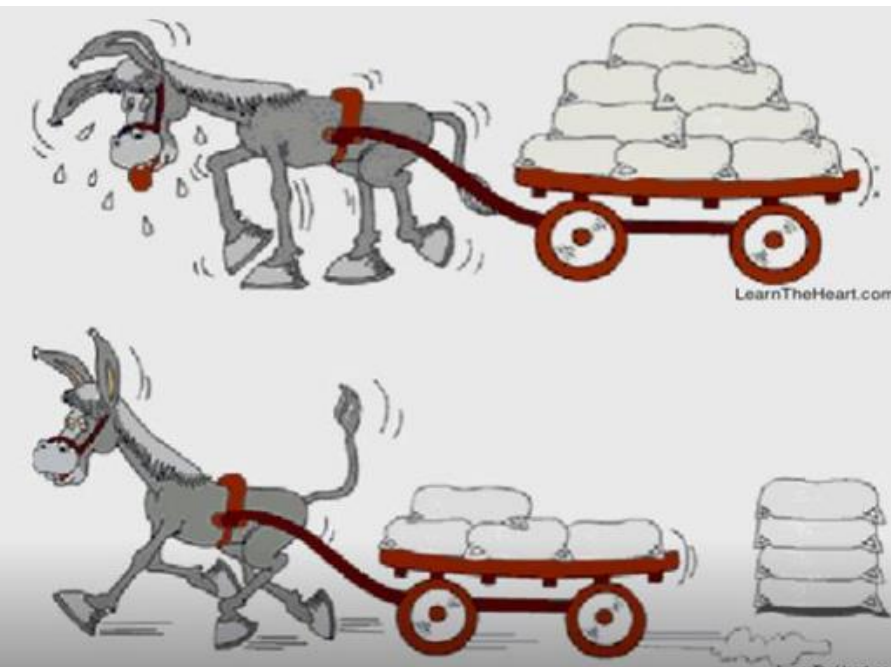
Các yếu tố ảnh hưởng đến CLT



Các yếu tố ảnh hưởng đến CLT



- Tiền tải: thể tích cuối tâm trương.
liên quan độ dẫn thất trái ngay trước khi co thất
- Hậu tải: áp suất ĐMC trong gđ ĐMC mở.



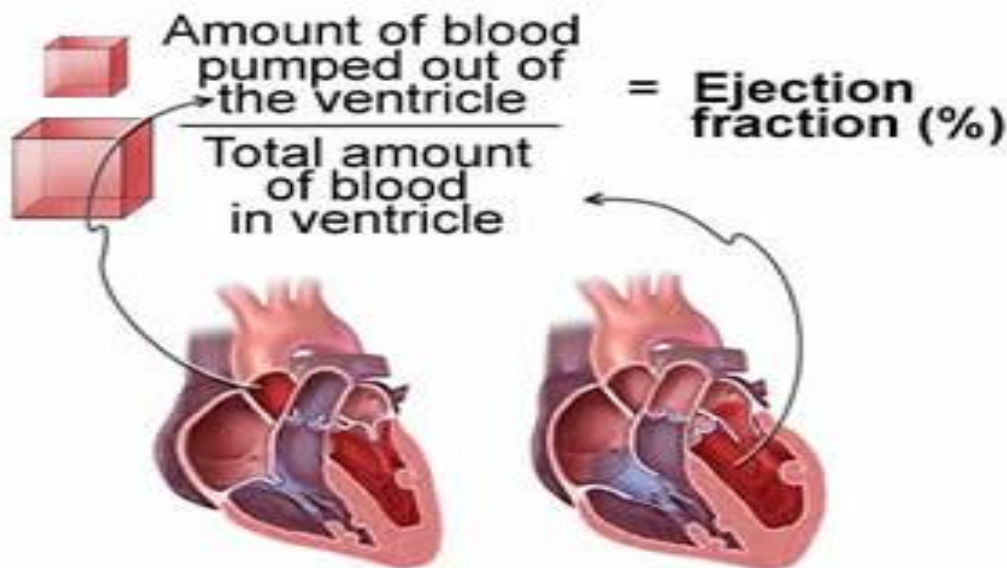


Phân suất tổng máu

+ EF: ejection fraction (bt > 50%)

Tỷ lệ giữa thể tích máu bơm từ thất trái với thể tích máu trong thất trái cuối kỳ tâm trương.

$$EF = SV / EDV$$





KẾT LUẬN

- Chu chuyển tim gồm có tâm thu và tâm trương.
- Có 4 tiếng tim, bình thường nghe được T1, T2.
- Thể tích tâm thu là lượng máu bơm ra trong 1 nhịp (70-90ml).
- Cung lượng tim là lượng máu do tim bơm trong một phút. $CO = SV \times HR$
- Phân suất tổng máu: $EF = \frac{SV}{EDV}$

TÀI LIỆU THAM KHẢO



Tài liệu tiếng Việt

- 1. Đặng Huỳnh Anh Thư, 2016. Chức năng bơm máu của tim. *Sinh lý học y khoa* (Bộ môn Sinh Lý học, Đại học Y Dược Tp.HCM). Nhà xuất bản Y học.

Tài liệu tiếng Anh

- 1. Guyton A.C., Hall J.E (2016). Cardiac Muscle; The Heart as a Pump and Function of the Heart Valves. *Textbook of Medical Physiology*, 13th ed., Elsevier Inc, pp 109 - 122
- 2. Barrett KE, Barman SM (2010). The Heart as a Pump. *Ganong's Review of Medical Physiology*, 23th, Appleton & Lange, pp 507 – 520