



SINH HOẠT NGOẠI KHÓA DƯỢC LÂM SÀNG

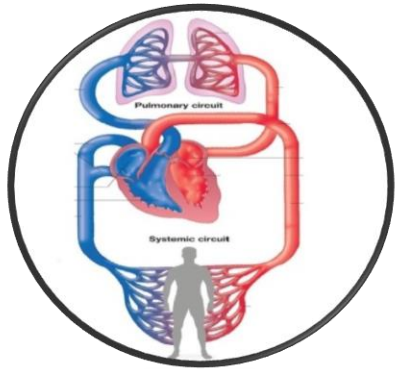


TỔNG QUAN SINH LÝ SINH MẠCH

Huế, 4/2/2018

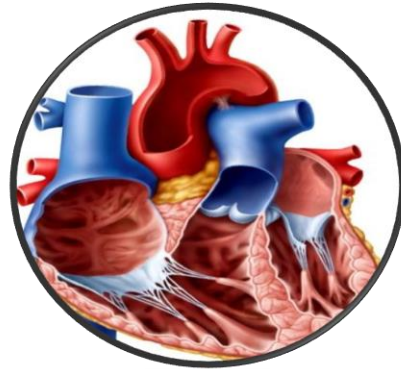
CLB sinh viên Dược Lâm sàng – Khoa Dược – Trường ĐHYD Huế

NỘI DUNG CHÍNH



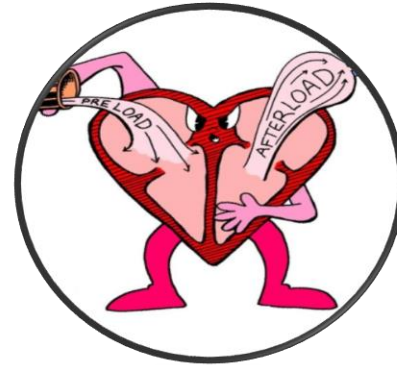
I. Hệ tuần hoàn

- Tuần hoàn hệ thống
- Tuần hoàn phổi



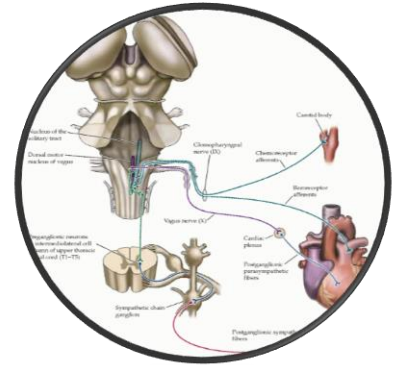
II. Giải phẫu hệ tim mạch

- Tim
- Hệ mạch



III. Sinh lý bơm tim

- Tần số tim
- Sức co bóp
- Tiền gánh
- Hậu gánh



IV. Điều hòa tim mạch

- Hệ thần kinh tự động
- Hệ RAAs
- Vassopressin & peptit lợi niệu

I. HỆ TUẦN HOÀN TRONG CƠ THỂ

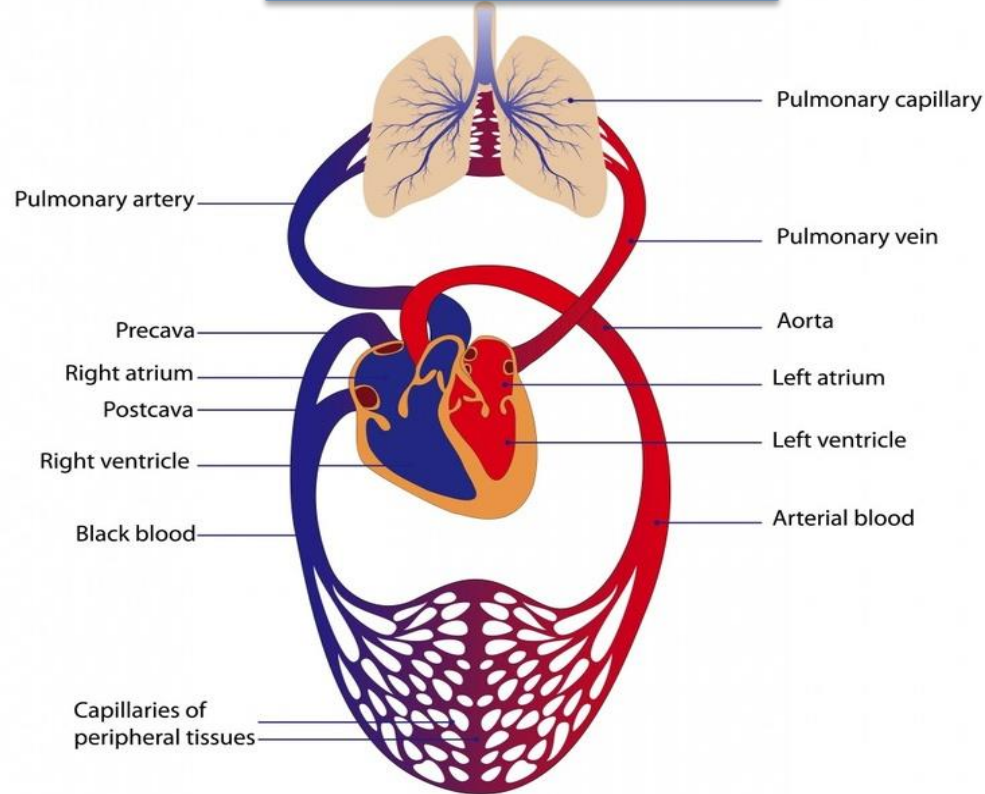
Vòng tuần hoàn phổi



Vòng tuần hoàn hệ thống



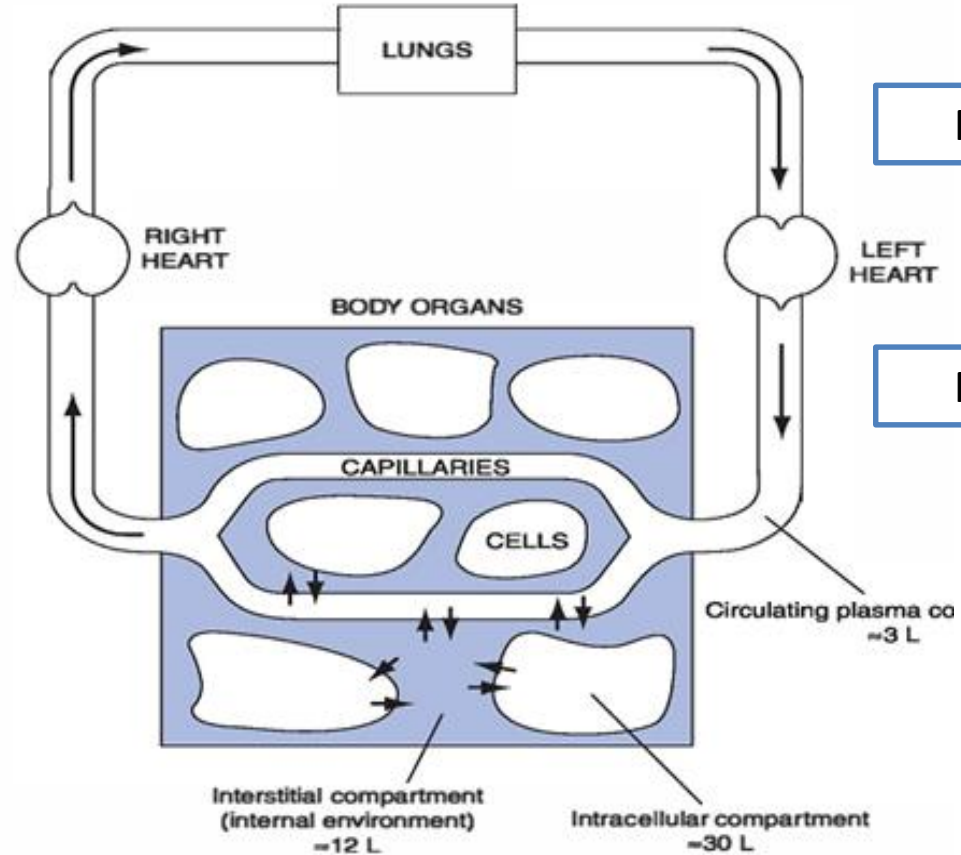
Hệ thống tuần hoàn



1. Vòng tuần hoàn hệ thống

Máu nghèo oxy

Máu nghèo oxy



Máu giàu oxy

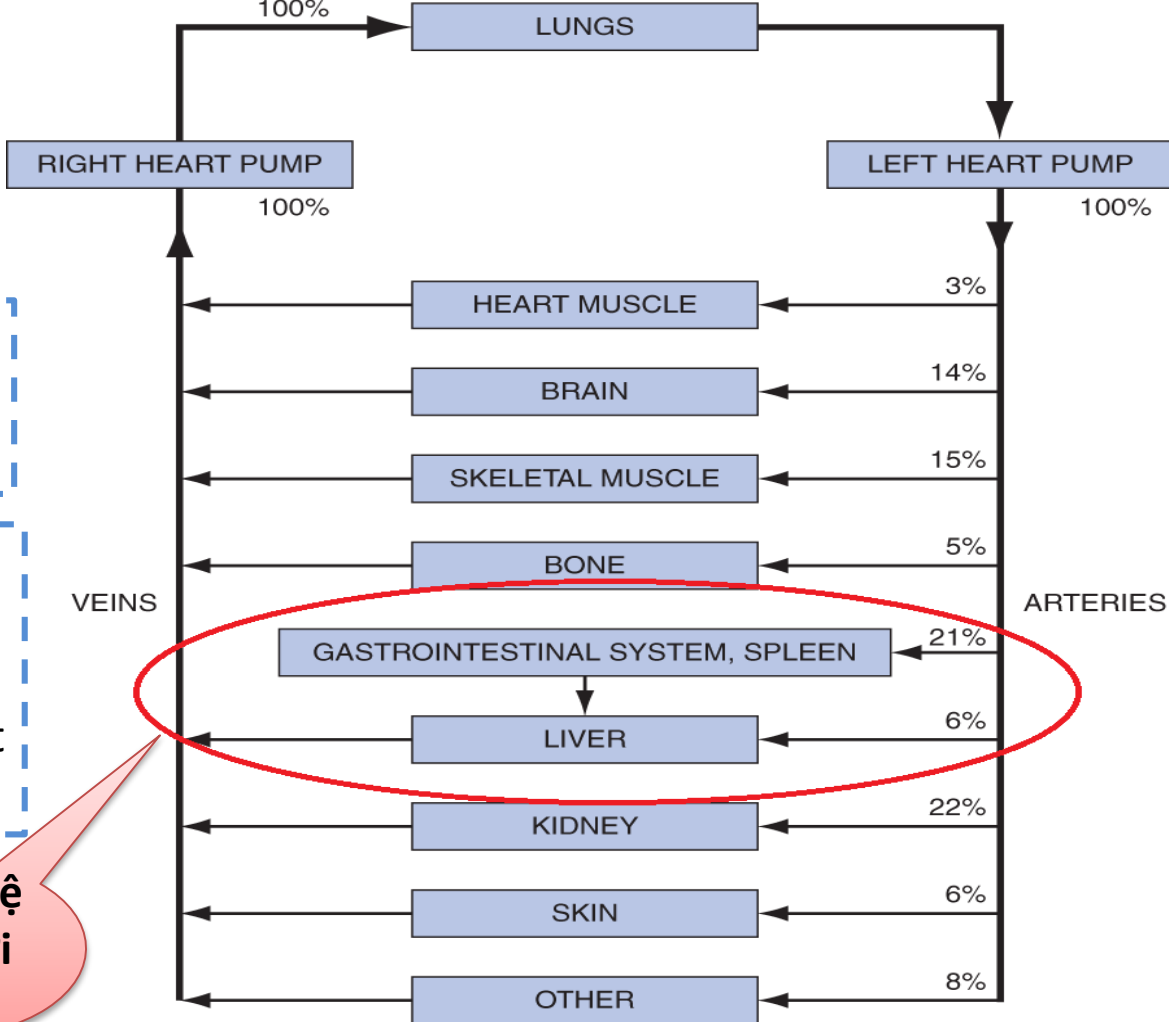
Máu giàu oxy

1. Vòng tuần hoàn hệ thống

Sắp xếp theo kiểu song song

- Lượng máu đến các cơ quan xác định
- Dòng chảy của máu qua một các cơ quan được kiểm soát độc lập

Ngoại lệ đối với gan



1. Vòng tuần hoàn hệ thống (tt)

Gan nhận máu từ tĩnh mạch cửa từ ống tiêu hóa và động mạch gan

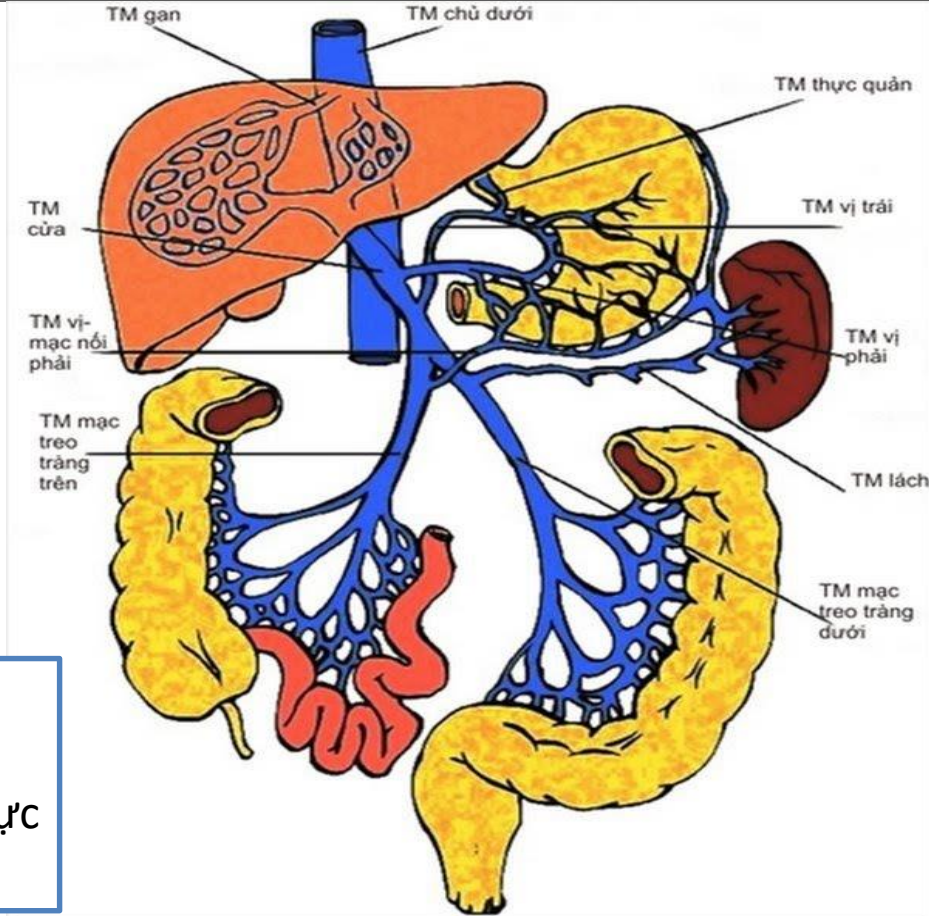


Phần lớn tuần hoàn của gan sẽ nối tiếp với đường tiêu hóa và 1 phần song song

Tăng áp tĩnh mạch cửa



- Xuất huyết tiêu hóa, lách to
- Dẫn tĩnh mạch thực quản, ...



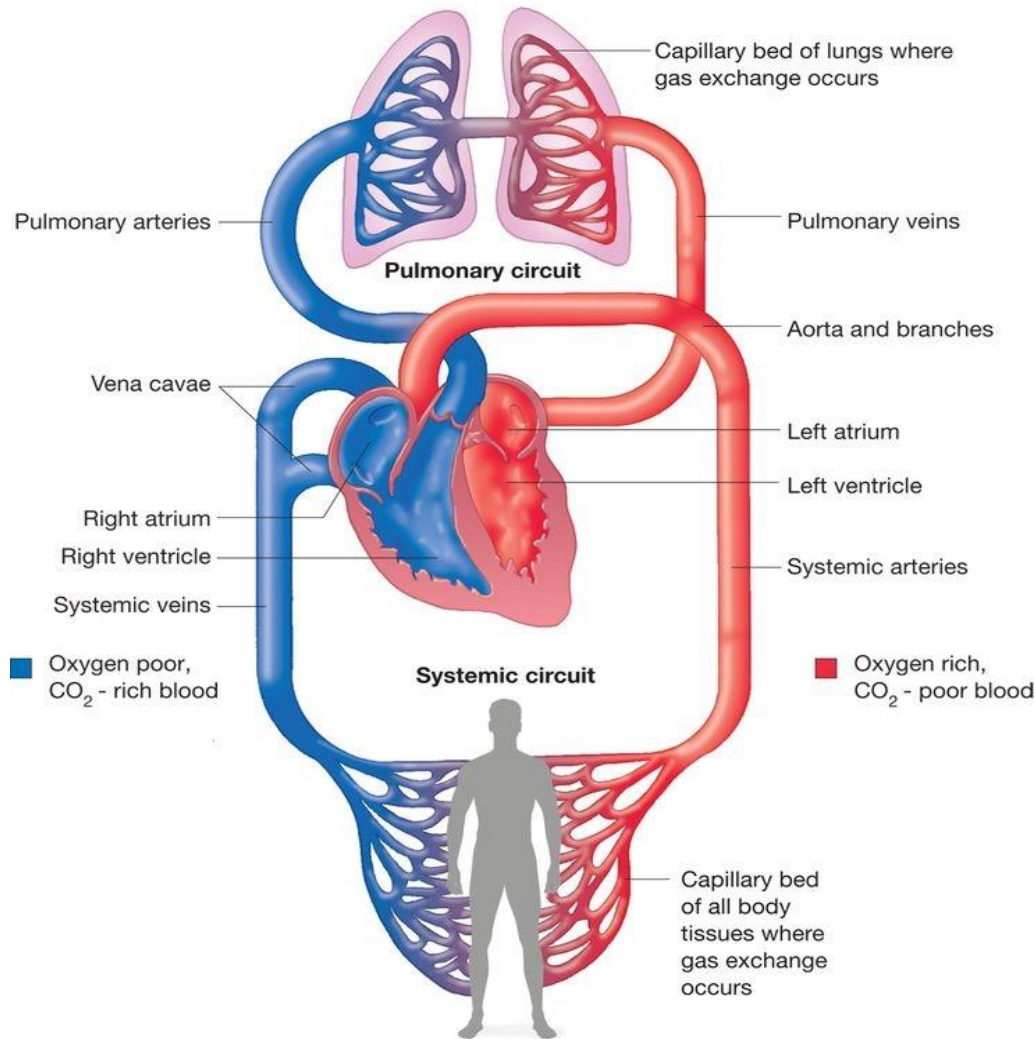
1. Vòng tuần hoàn phổi

Tuần hoàn phổi và tuần hoàn hệ thống sắp xếp nối tiếp nhau

Rối loạn tuần hoàn tại một hệ sẽ ảnh hưởng lên hệ còn lại

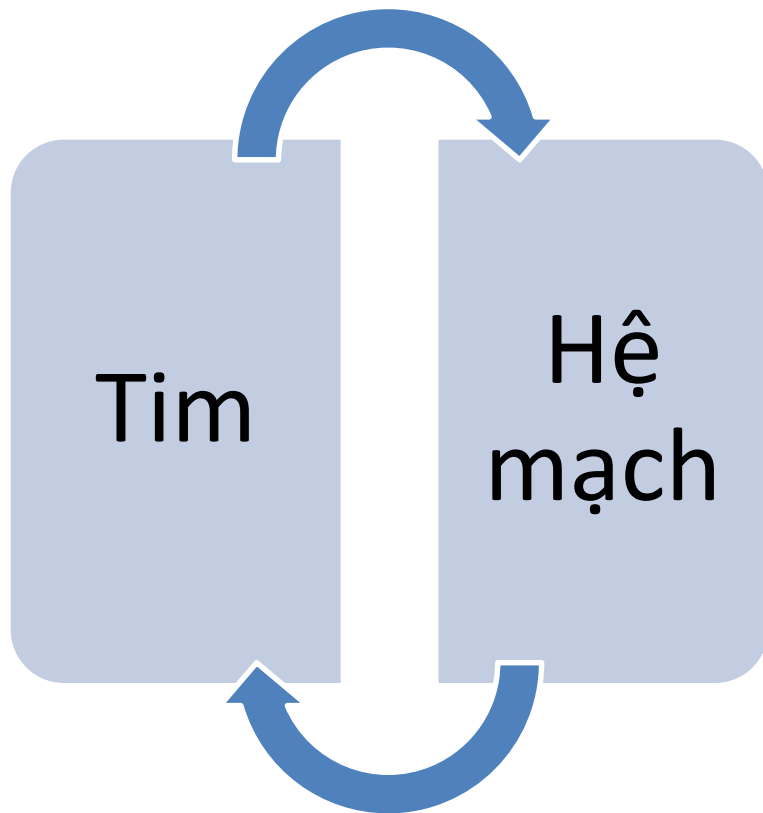
Ví dụ:

- Bệnh tâm phế mạn
- Hen tim
- Phù phổi



II. Giải phẫu hệ tuần hoàn

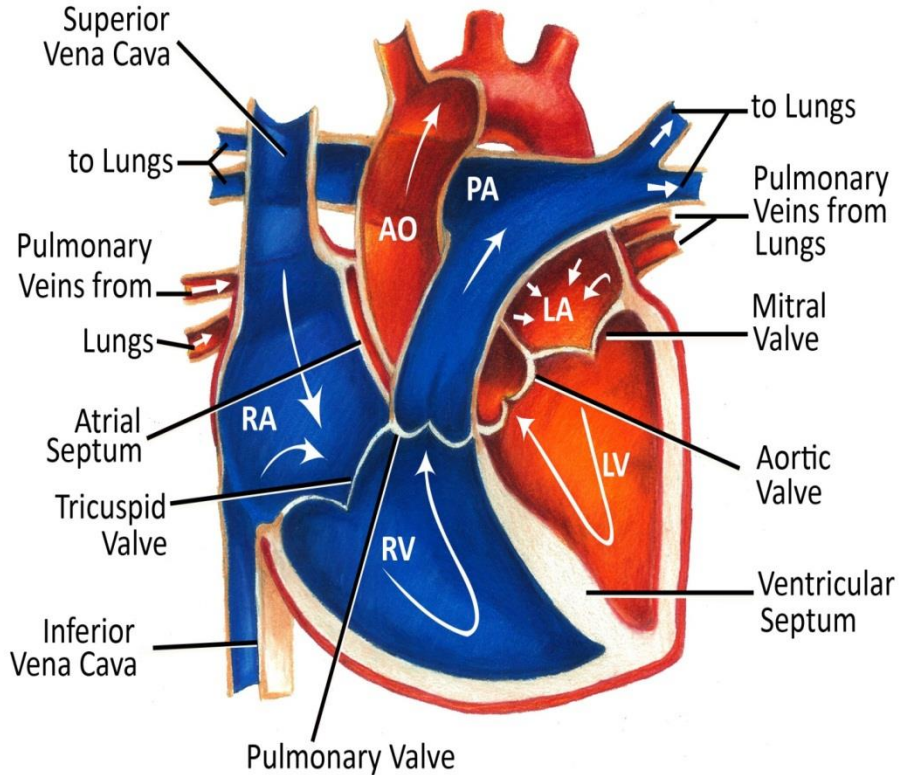
- ✓ Bùồng tim
- ✓ Hệ thống dẫn truyền



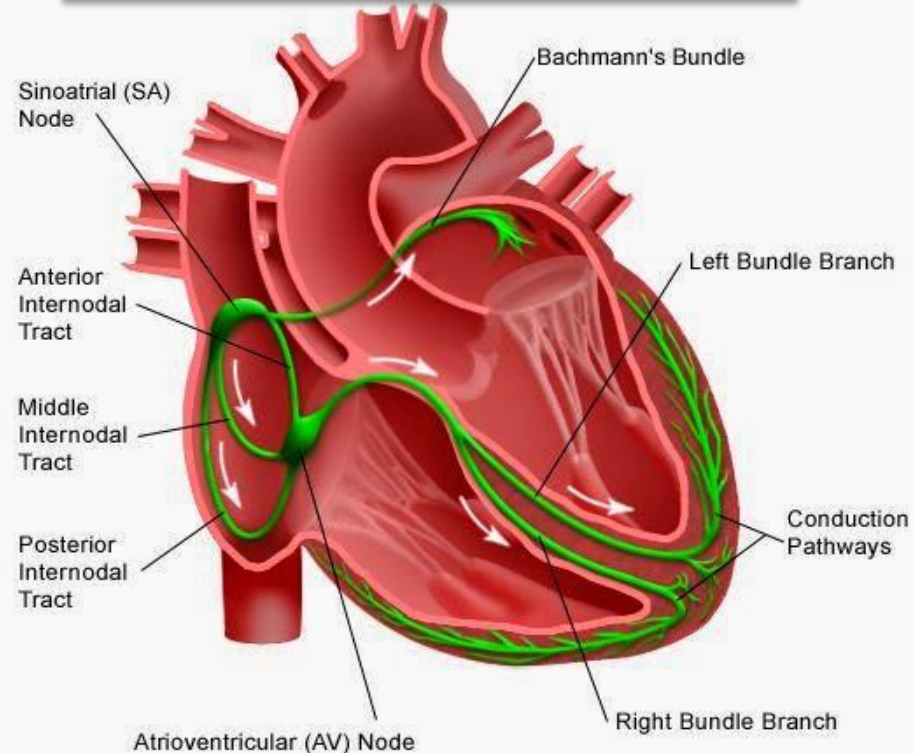
- ✓ Động mạch
- ✓ Tĩnh mạch
- ✓ Mao mạch

1. Cấu trúc của tim

Các buồng tim bình thường



Hệ thống dẫn truyền trong tim

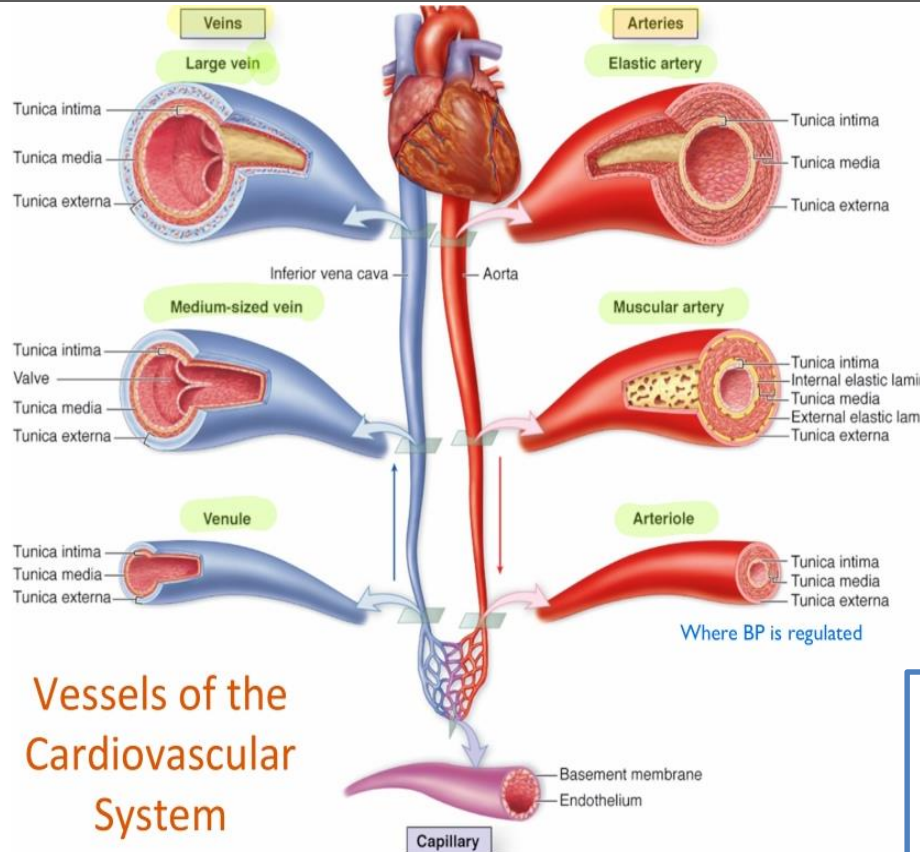


1. Đặc điểm của hệ mạch

➤ Tĩnh mạch
Nhiều cơ trơn

➤ Tiểu tĩnh mạch
Nhiều cơ trơn

➤ Mao mạch



➤ Động mạch
Nhiều cơ đàn hồi

➤ Tiểu động mạch
Nhiều cơ trơn

➤ Mao mạch

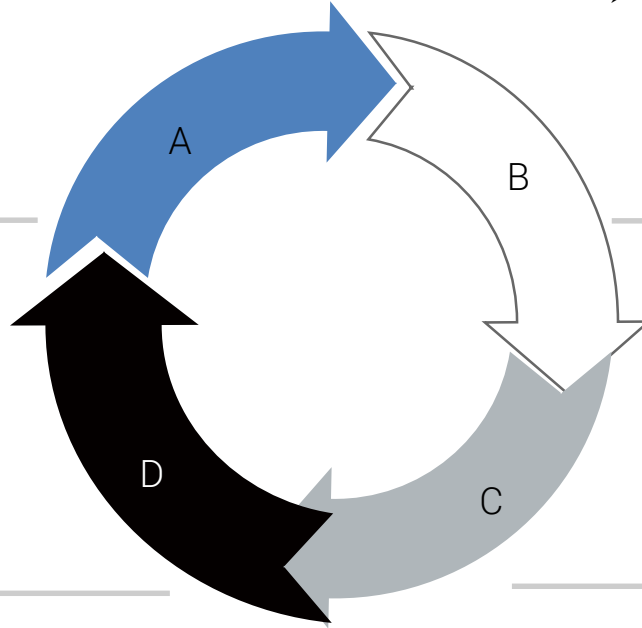
1. Tổng quan một số khái niệm

a. Cung lượng tim và lưu lượng máu

- CO là lượng máu tim tống vào động mạch trong một phút
- Q là lượng máu đi qua một điểm nhất định nào đó của hệ tuần hoàn trong một khoảng thời gian nhất định (ml/ phút hoặc l/phút)

d. Dòng xoáy & dòng tuần tự

- Kiểu dòng tuần tự
- Kiểu dòng tuần tự.



b. Huyết áp

- Huyết áp là lực của máu tác động lên mỗi đơn vị diện tích của thành mạch máu

$$\Delta P = \frac{8.l.}{\eta\pi r^4} Q$$

c. Vận tốc máu

- Vận tốc máu ở động mạch chủ lớn nhất và ở mao mạch là thấp nhất sau đó tăng dần khi từ mao mạch trở về trung tâm .

$$V = Q/A$$

d. Kiểu dòng xoáy và dòng tuần tự


Dòng tuần tự

Phân bố

- Xảy ra ở các mạch máu trơn láng và thường là ở hầu hết các mạch máu trong cơ thể.

Đặc điểm

- Khoảng cách thành mạch và các lớp dịch không đổi, phân theo lớp. Phần trung tâm sẽ có vận tốc cao nhất, phần ngoài rìa có vận tốc thấp nhất.
- Phân tử TL phân tử lớn như BC **trung tính** không hoạt hóa, **tiểu cầu** thường di chuyển ở trung tâm trong khi đó các phân tử khác nhẹ hơn sẽ tập trung ở rìa



Giảm
kháng
lực của
mạch
máu

d. Kiểu dòng xoáy và dòng tuần tự

Kiểu dòng máu xoáy

Phân bố

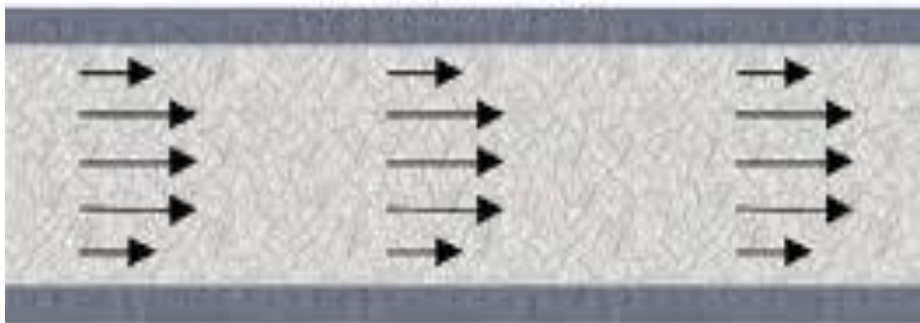
- Kiểu dòng máu xoáy thường xảy ra khi máu chảy với tốc độ cao hoặc đi qua một chỗ hẹp dòng máu chuyển hướng đột ngột (**dòng máu chảy trong tim, các nhánh của phế quản**) hoặc lòng mạch xù xì (vd: **xơ vữa động mạch thận**)

Đặc điểm

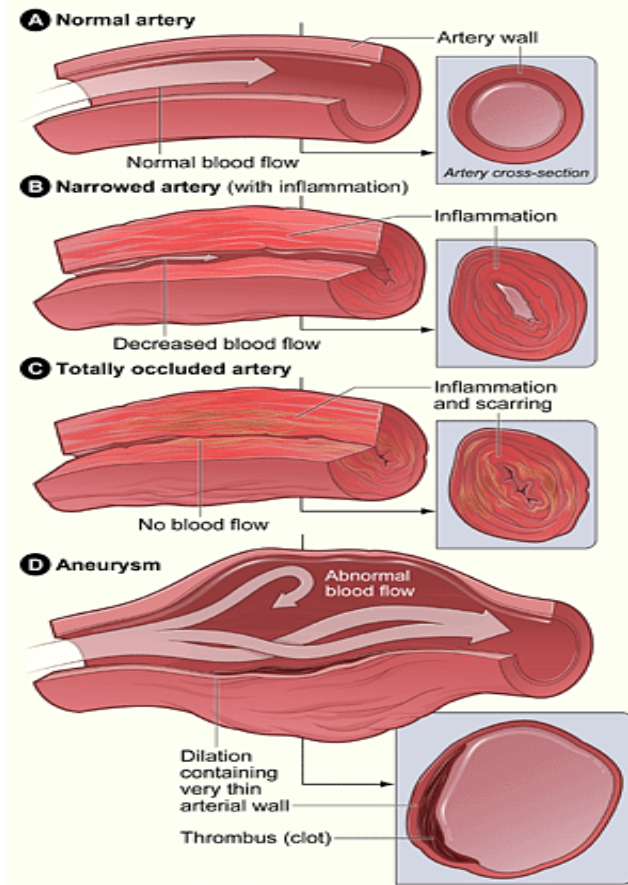
- Ở kiểu dòng này, không có sự phân lớp mà dòng máu đi theo nhiều hướng khác nhau như kiểu xoáy nước lũ
 - ⇒ tăng sự cọ xát với thành mạch
 - ⇒ tăng kháng trở, tăng tổn thương thành mạch và có thể gây ra tình trạng thiếu máu ở một số cơ quan

d. Kiểu dòng xoáy và dòng tuần tự

LAMINAR FLOW



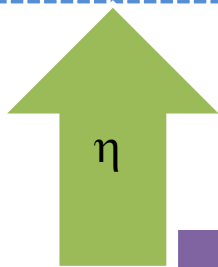
TURBULENT FLOW



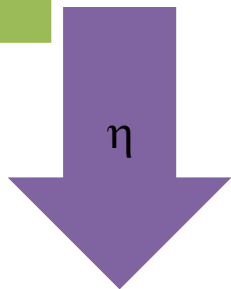
d. Kiểu dòng xoáy và dòng tuần tự

- Khuynh hướng tạo dòng xoáy tỉ lệ vào tốc độ dòng máu, đường kính của mạch máu, đường kính của mạch máu và tỉ lệ nghịch với độ nhớt của máu, theo công thức.

$$Re = \frac{v.d.p}{\eta}$$



- Tăng tế bào hồng cầu, u tủy xương, bệnh lí về phổi



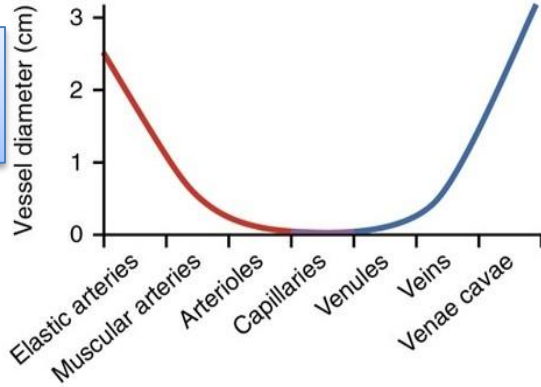
- Tình trạng thiếu máu

Re > 2000 =>
dòng xoáy ở
mạch máu **thẳng**
và **trơn láng**

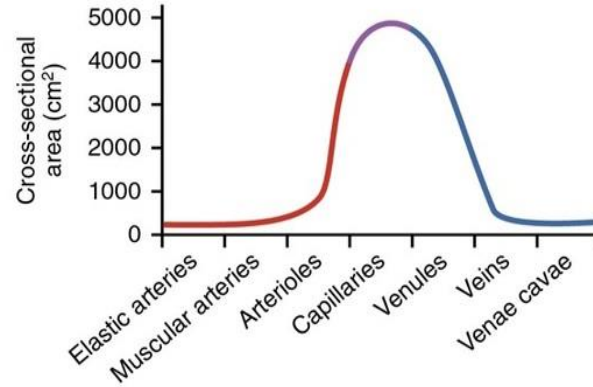
Kiểu
dòng
máu
xoáy

Sự thay đổi lưu lượng, vận tốc và áp lực trong hệ mạch

Đường kính mạch



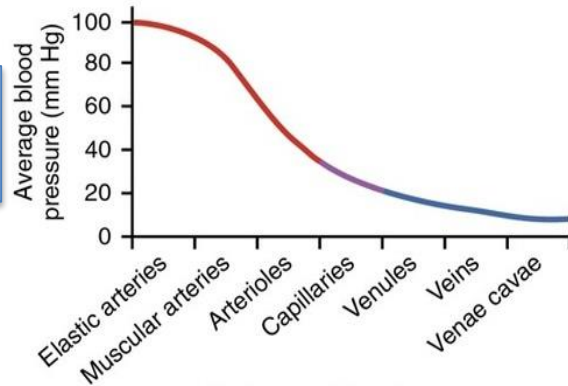
(a) Vessel diameter



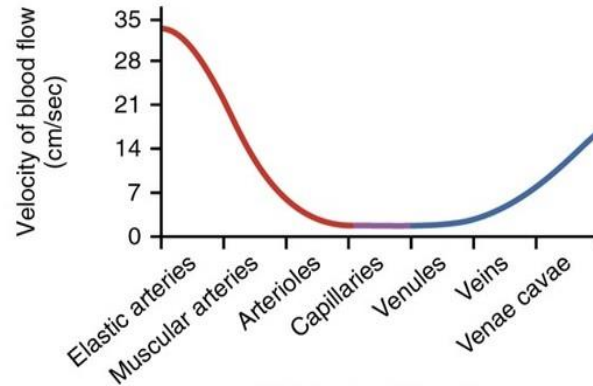
Thiết diện của mạch máu

(b) Total cross-sectional area of vessels

Áp lực máu trung bình



(c) Average blood pressure



Vận tốc máu chảy

(d) Velocity of blood flow

2. Chức năng tuần hoàn

Chức năng tuần hoàn được quyết định bởi chức năng tim và chức năng mạch máu

01 YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CUNG LƯỢNG TIM

- Chức năng tim phụ thuộc vào **cấu trúc, nhịp** và **chức năng co rút của cơ tim**.
- **Thể tích nhát bóp** là chỉ dấu lâm sàng của chức năng co rút của cơ tim và cung lượng tim là một chỉ dấu của chức năng tim toàn thể.

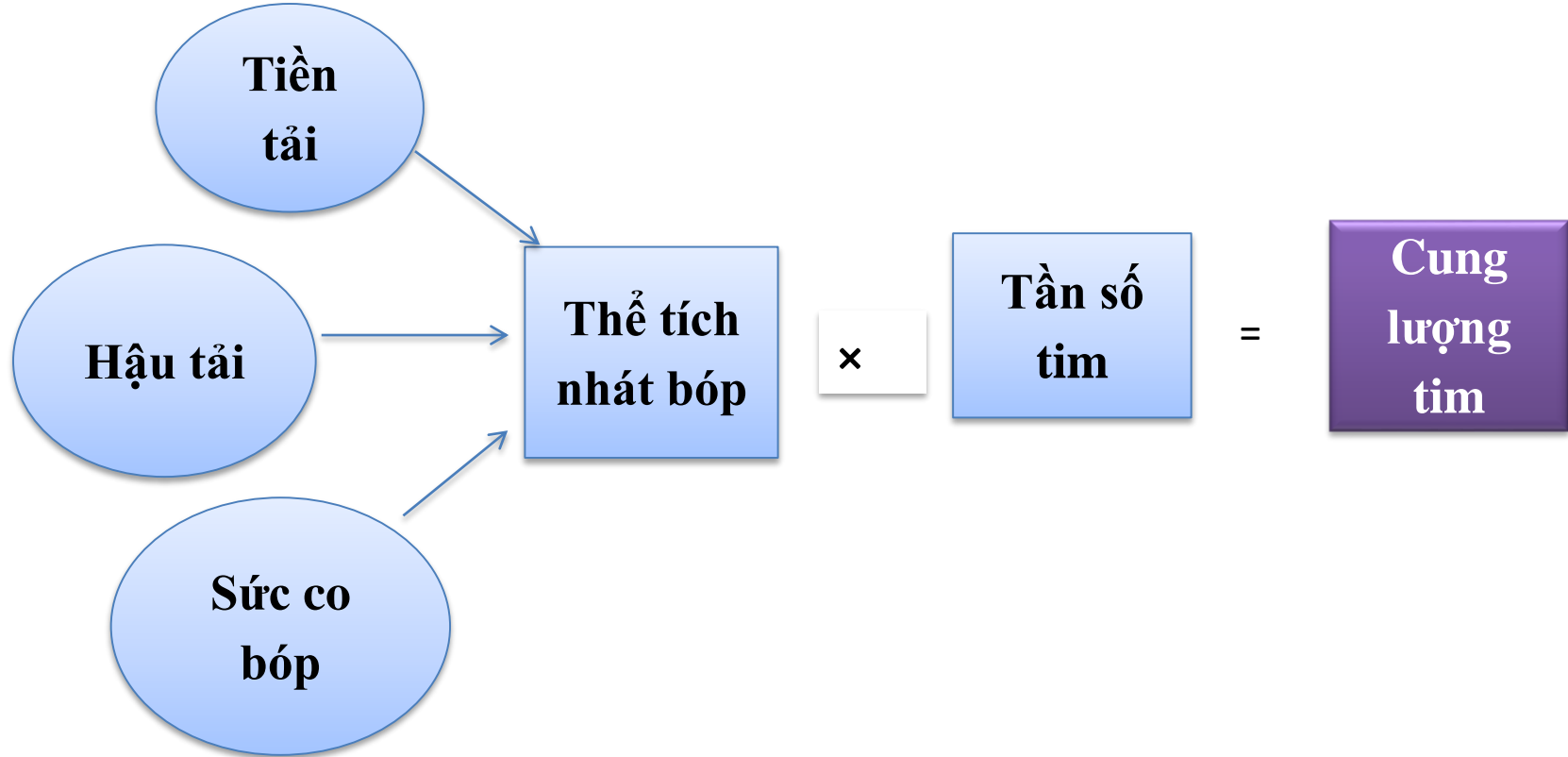
02 KHÁNG TRỞ CỦA MẠCH MÁU

- Chức năng của mạch máu thể hiện qua **kháng lực của mạch máu**



Huyết áp là dấu chỉ lâm sàng hữu ích của chức năng tim, phụ thuộc vào hai yếu tố chính là: **cung lượng tim** và **kháng lực của mạch máu hệ thống**

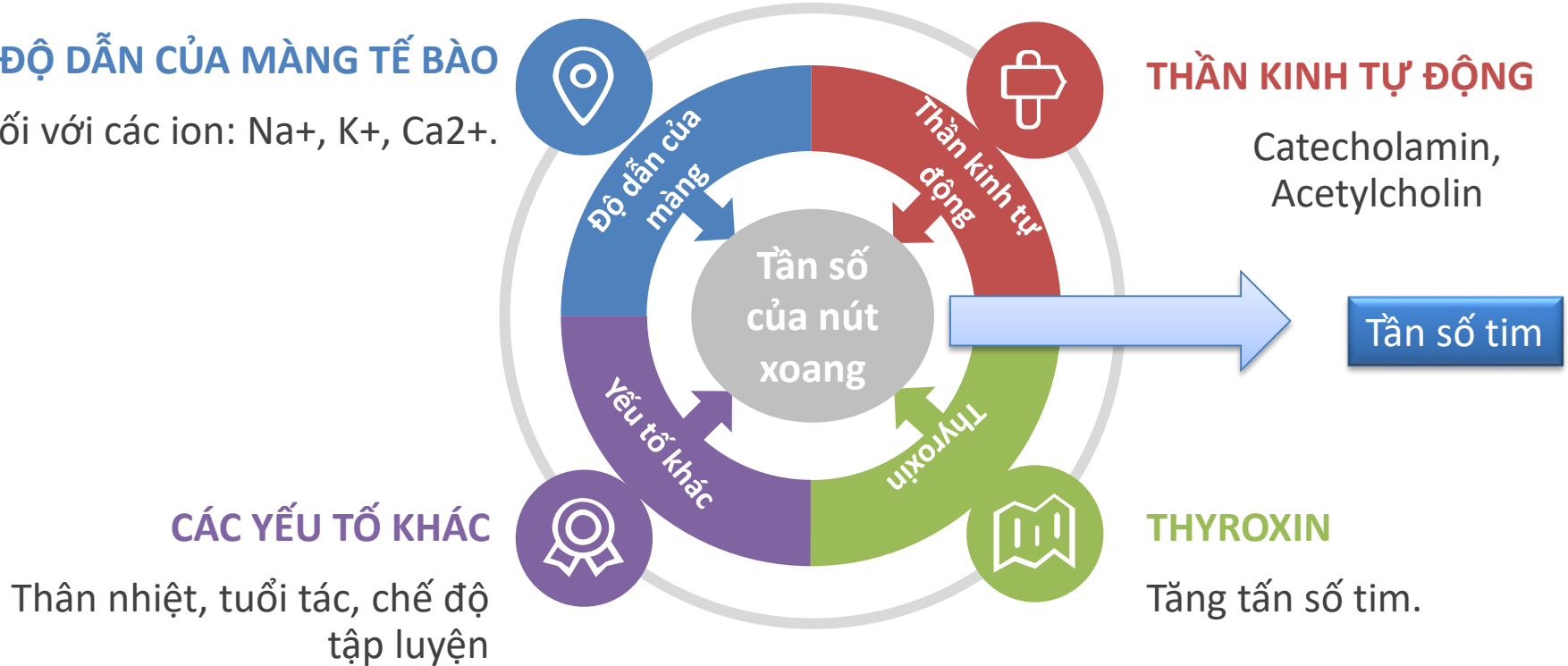
2.1 Các yếu tố ảnh hưởng đến cung lượng tim



a. Tần số tim

ĐỘ DẪN CỦA MÀNG TẾ BÀO

Đối với các ion: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} .



a. Tần số tim (tt)

Câu hỏi:

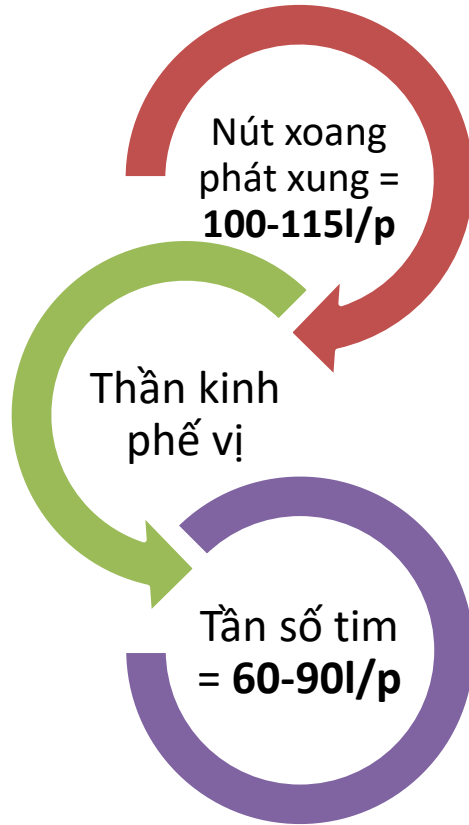
Giải thích

tại sao nhịp

tim lại nhỏ

hơn nhịp

xoang?



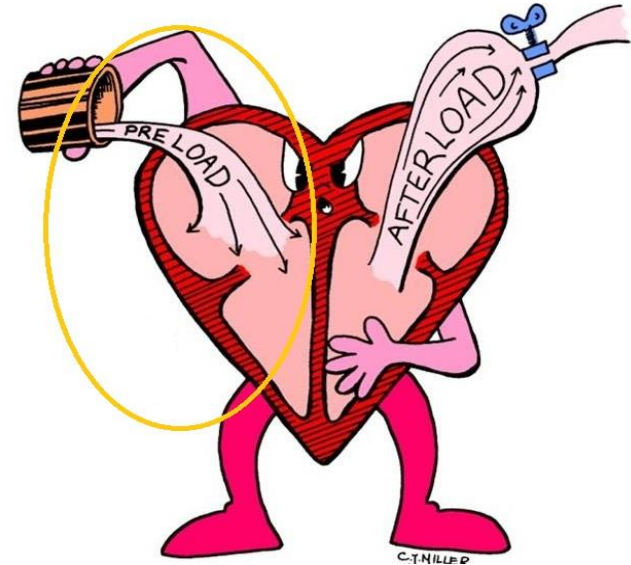
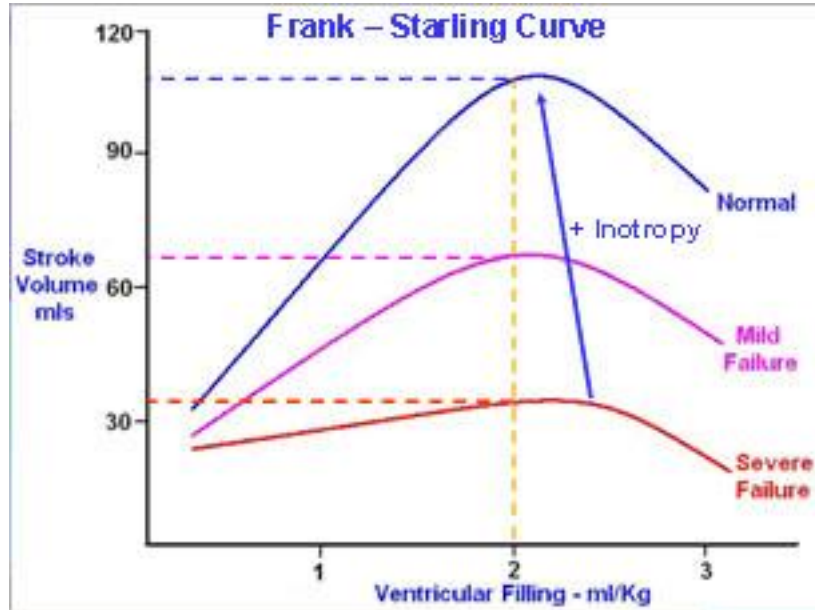
Tần số phát xung của nút xoang giảm dần theo độ tuổi

Tần số tim tối đa = 220l/phút – tuổi (năm)

b. Tiền tải

- Với một sợi cơ được biệt lập, **tiền tải** là chiều dài sợi cơ ở trạng thái nghỉ trước khi bắt đầu co.
- Trên một quả tim nguyên vẹn, tiền tải = EDV (thể tích thất lúc nghỉ)

Định
luật
Frank-
starling



Các yếu tố ảnh hưởng đến tiền tải

Tăng áp lực đổ đầy thất

↑ sự co cơ buồng nhĩ

↓ nhịp tim

Tăng thời gian đổ đầy thất

↑ giãn buồng thất

TĂNG TIỀN TẢI

↑ áp lực động mạch chủ

Tăng hậu gánh => giảm tổng máu

Tăng thể tích chứa máu

↑ áp lực tĩnh mạch trung tâm

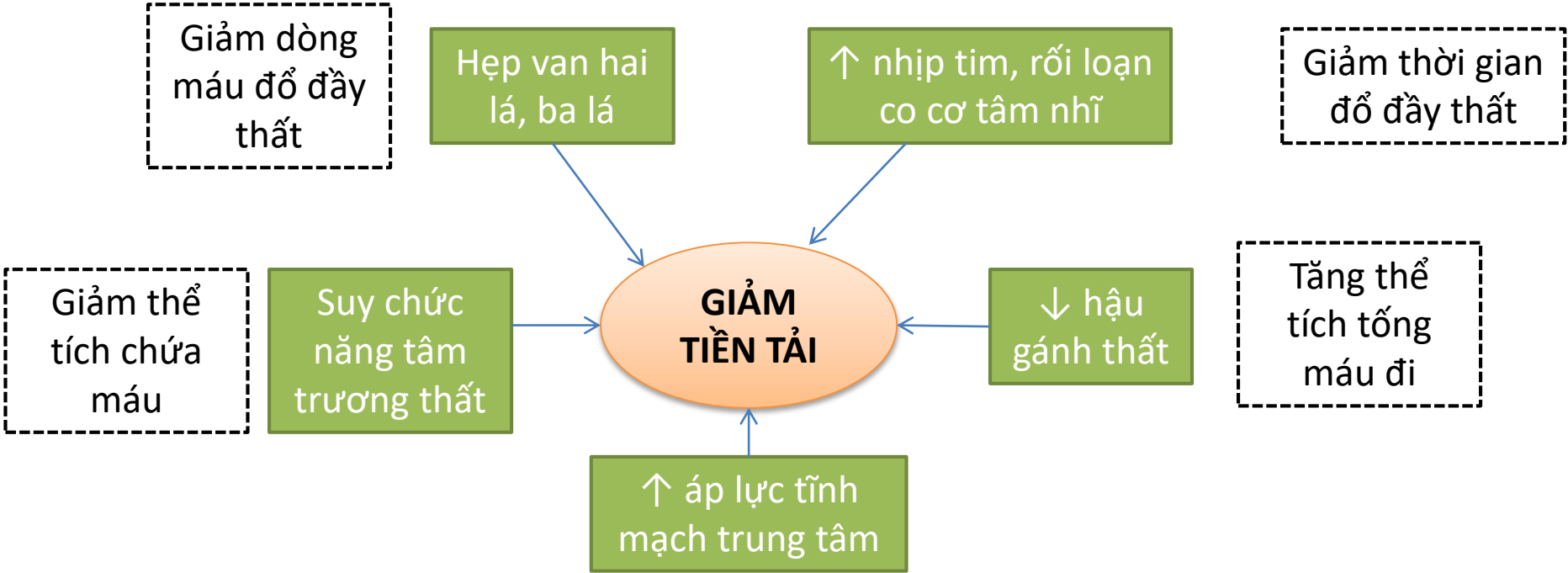
↓ giãn tĩnh mạch

↑ thoracic venous blood volume

↑ thể tích tuần hoàn
↑ hồi lưu tĩnh mạch do hô hấp, co cơ, trọng lực,...

Tác dụng của TK giao cảm lên cơ trơn mạch máu

Các yếu tố ảnh hưởng đến tiền tải



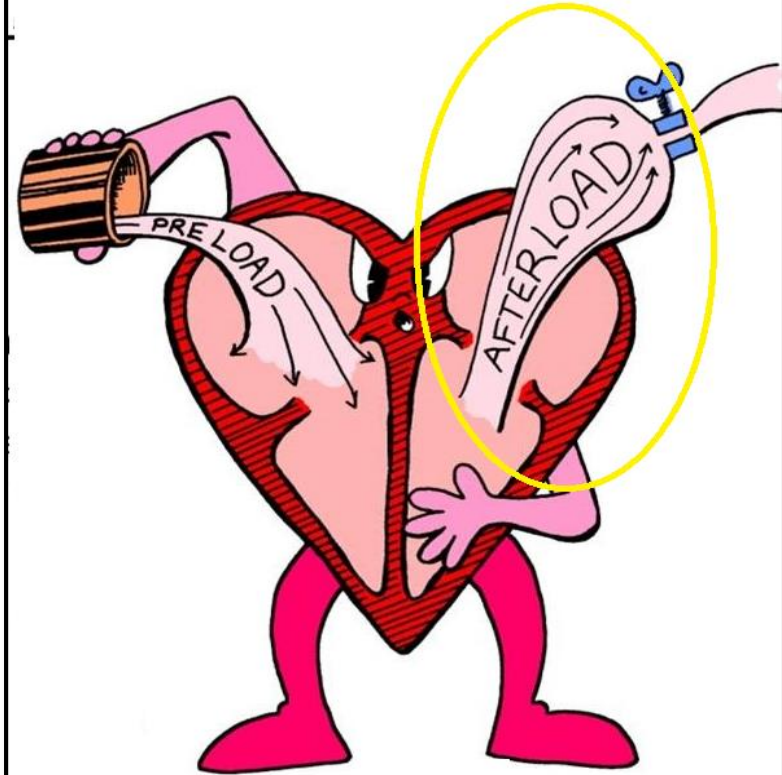
b. Hậu tải

- **Hậu tải** của một buồng thất chính là **stress** của các thành buồng tim đó.
- Đây là yếu tố **quyết định** nhu cầu oxy của cơ tim.

$$\text{Hậu tải thất trái} = \text{Stress thành tim} = \frac{P.r}{2.t}$$

Hậu tải của thất trái

- **tỉ lệ thuận** với **áp lực** thất trái và bán kính lòng thất
- **tỉ lệ nghịch** với **bề dày** của thất trái.



b. Hậu tải

Câu hỏi 1:

Tại sao thành thất trái tăng bề dày trong các bệnh lí tăng huyết áp động mạch mạn tính, hẹp van động mạch chủ, hẹp eo ĐMC?

Câu hỏi 2 (vui): *Con huơu cao cổ có khoảng cách từ tim đến đầu rất xa nên để bơm máu từ tim lên não đòi hỏi tim phải chịu một áp lực rất lớn.*

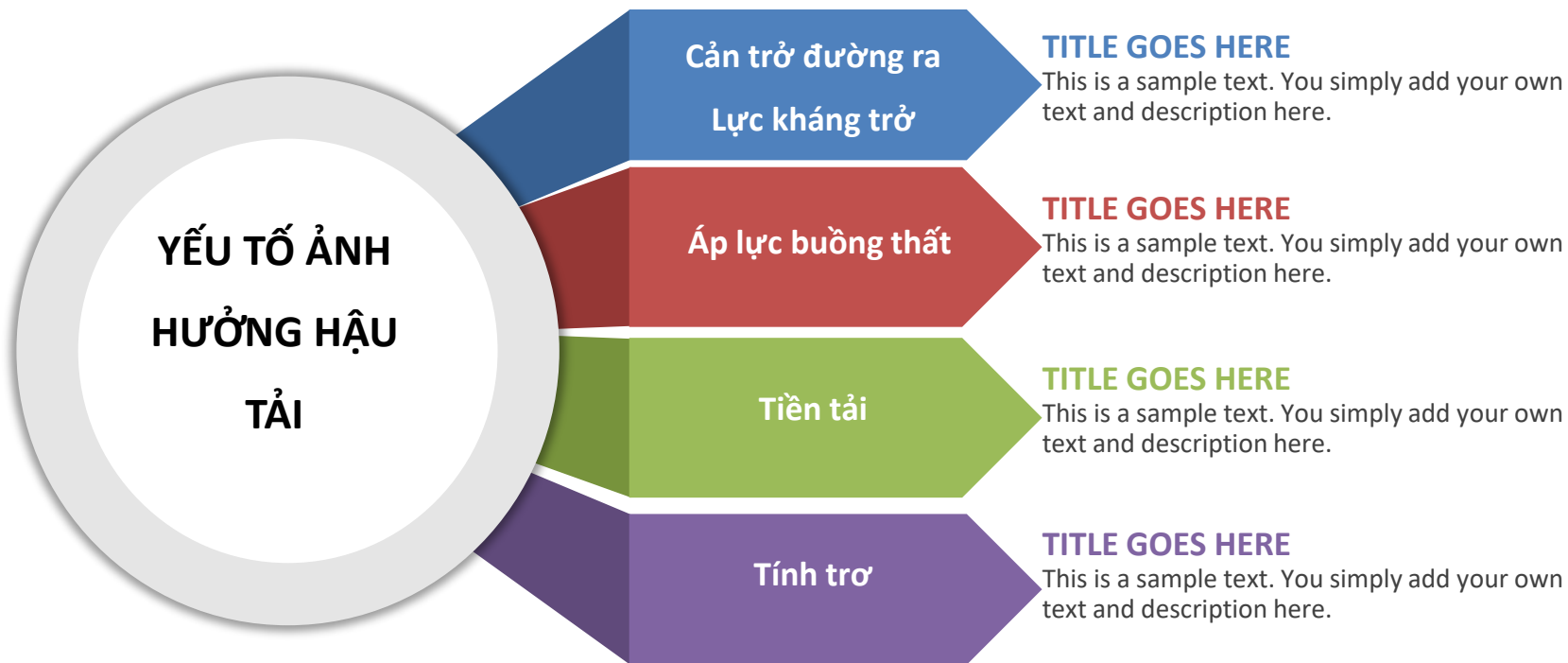
*Vậy để làm giảm hậu tải cho thất trái thì hình dạng **thất trái** của huơu cao cổ có hình dạng như thế nào?*

Trả lời:

Trong các bệnh lí trên áp lực của thất trái sẽ tăng do bị cản đường đi của thất trái nên để hậu tải không tăng => tim bù trừ bằng cách tăng bề dày của thành thất => giảm nhu cầu tiêu thụ oxy của cơ tim.

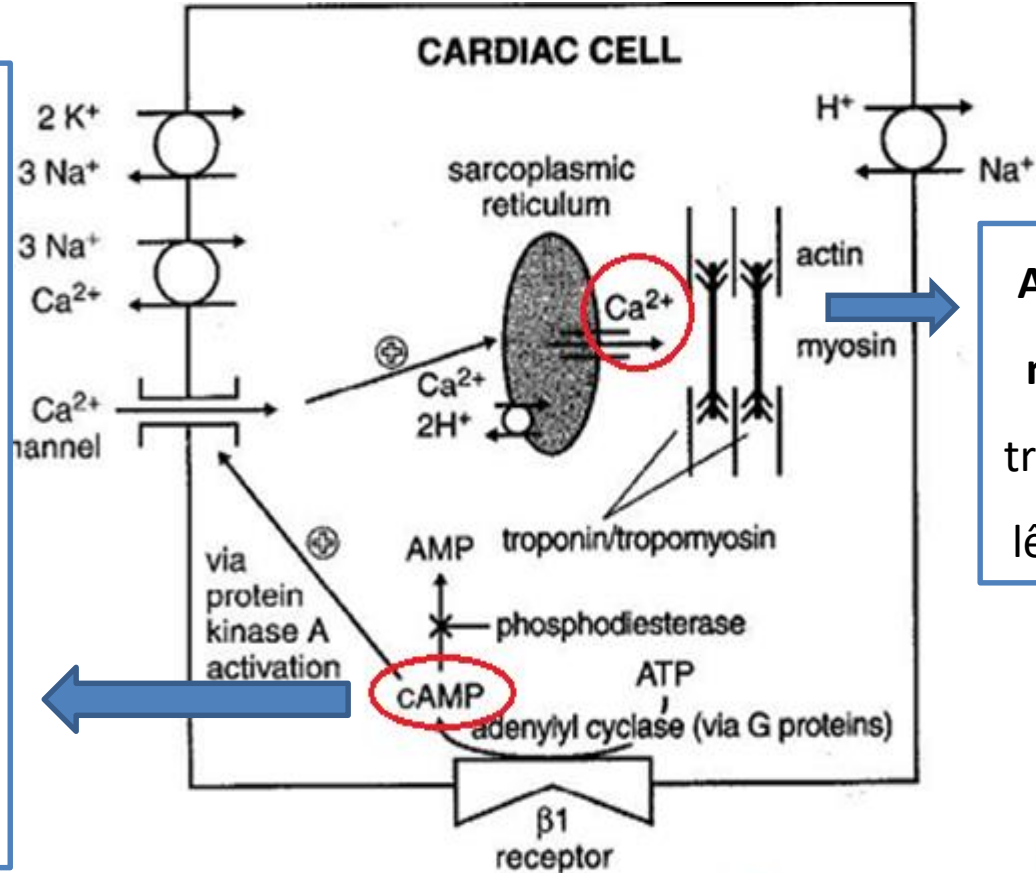
Trả lời: Hình trụ

b. Hậu tải



c. Sức cơ bóp cơ tim

- **Tăng Ca^{2+} nội bào:** tăng luồng Ca^{2+} đi vào tế bào, tăng phóng thích Ca^{2+} từ lưới nội bào tương và ty thể
- **Giảm thu nhận Ca^{2+} ở hệ lưới nội bào:** do phosphoryl hóa
- **Thúc đẩy myosin + actin:** do phosphoryl hóa troponin I



Actin và myosin
trượt dọc
lên nhau

Các yếu tố ảnh hưởng đến sức co bóp của cơ tim

Tăng co cơ
(Tim)

Tăng Ca^{2+}
nội bào, tăng
AMPc

Thuốc:
Digoxin,...

Giảm co
cơ(Tim)

Ức chế giao
cảm

Thiếu khí,
nhiễm toan
và tăng K^+

2.2. Kháng trở mạch máu hệ thống

Kháng lực của mạch máu hệ thống bao gồm:

$$R_{ht} = R_{dm} + R_{tdm} + R_{mm} + R_{ttm} + R_{tm}$$

Các mạch máu cũng phân nhánh rất nhiều để tạo nên những **mạch máu song song**
=> **giảm** kháng trở của mạch máu (thể hiện rõ ở các mao mạch).

$$\text{Vì } R = R_1 > R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Pressure, Flow, and Resistance (cont.)

- Resistance to Blood Flow in Series and Parallel Vascular Circuits

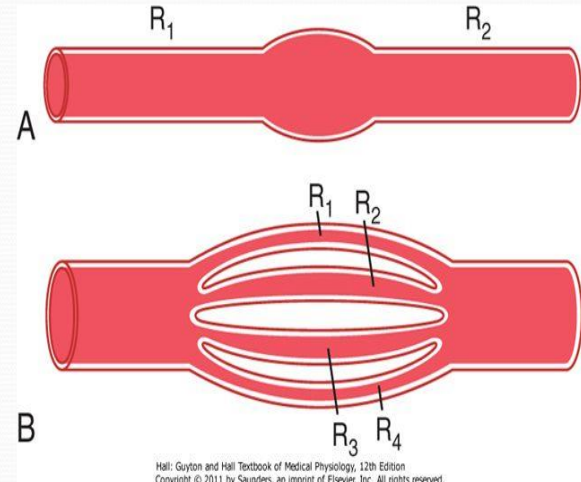


Fig. 14.9 Vascular Resistances in A: in series, and B: in parallel

III. ĐIỀU HÒA TIM MẠCH

❖ Thần kinh tự động

- Hệ giao cảm
- Hệ phó giao cảm

❖ Thể dịch

- Hệ RAAs
- Vassopressin
- Peptit lợi niệu



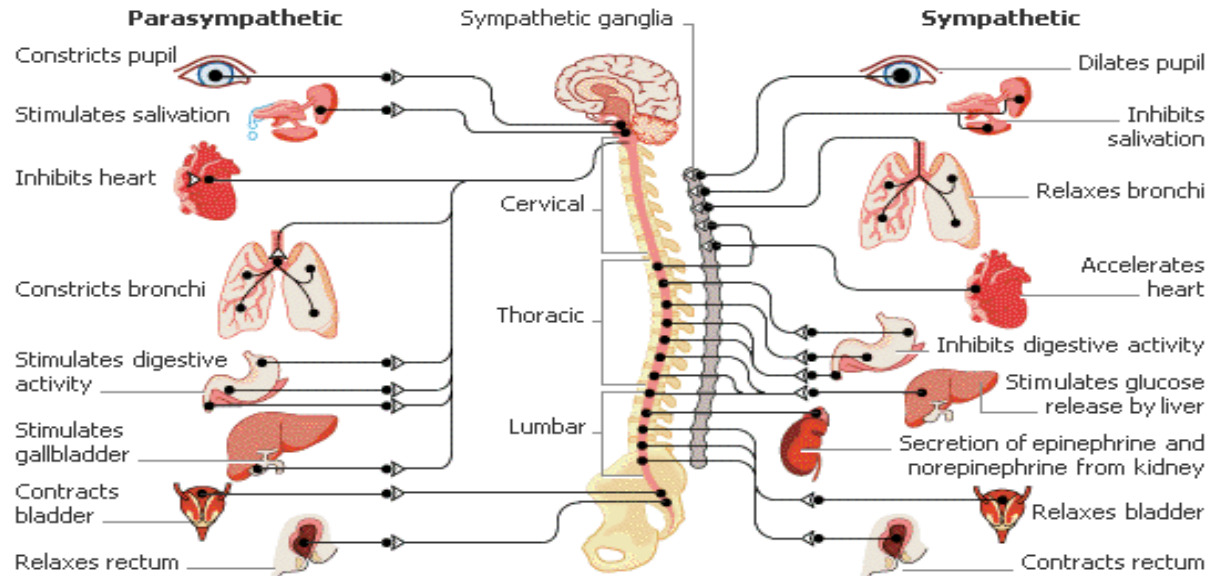
1. Hệ thần kinh tự động

Hệ giao cảm

(III) (VII) (IX)

Hệ phó giao cảm

(X)



1. Hệ thần kinh tự động

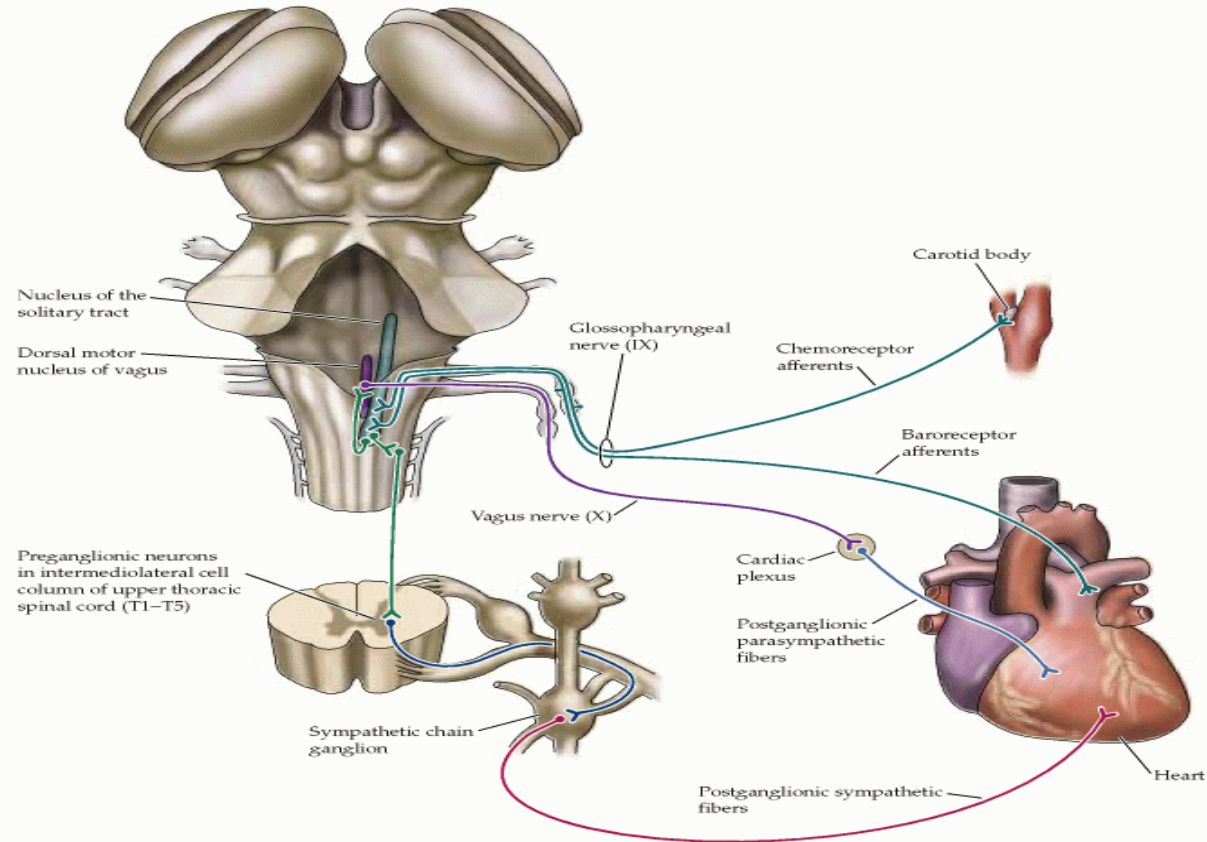
Tác nhân

Thụ thể

Trung tâm

Hạch

Cơ quan đích



1.1. Thụ thể nhận cảm

THỤ THỂ NHẬN CẢM ÁP LỰC

VỊ TRÍ PHÂN BỐ

Xoang cảnh, quai động mạch chủ, thành nhĩ phải và trái.



ĐÁP ỨNG VỚI TÁC NHÂN

Tăng áp lực (các thụ thể bị kéo căng)



KẾT QUẢ ĐIỀU HÒA

(+) phó giao cảm và (-) giao cảm

=> giãn mạch, ↓ tần số tim, ↓ sức co bóp cơ tim.



THỤ THỂ NHẬN CẢM

THỤ THỂ NHẬN CẢM ÁP LỰC

VỊ TRÍ PHÂN BỐ

Thể cảnh



ĐÁP ỨNG VỚI TÁC NHÂN

PaO₂, PaCo₂ và pH.



KẾT QUẢ ĐIỀU HÒA

↑ thông khí + ↑ phóng thích epinephrine thượng thận

=> tăng huyết áp.

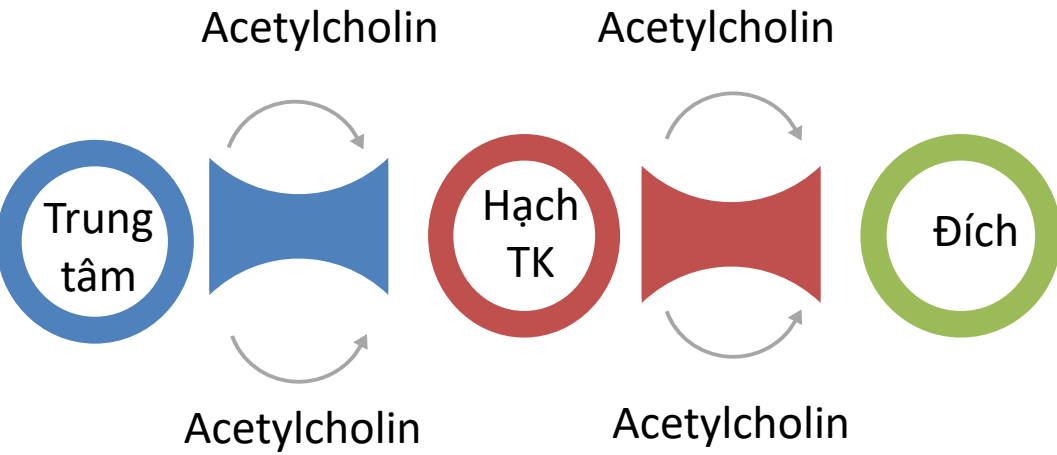


1.2. Các trung tâm và hạch thần kinh tự động

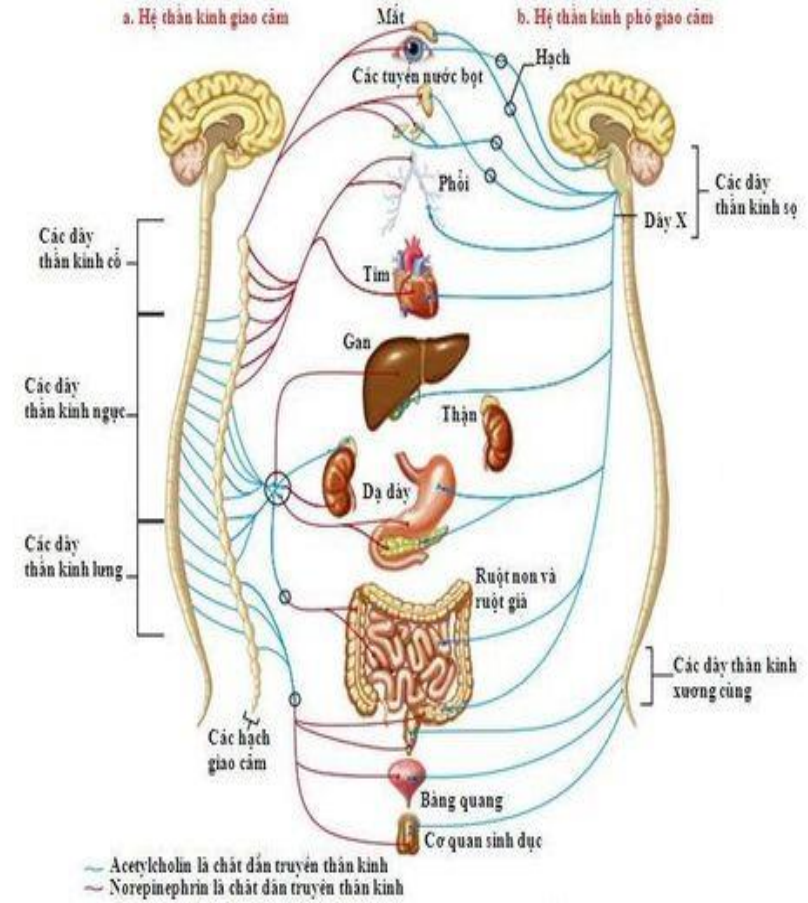
		Hệ giao cảm	Hệ phó giao cảm
Trung tâm hoạt động	Trung tâm cao	Phía sau của vùng dưới đồi	Phía trước của vùng dưới đồi
	Trung tâm thấp	- Sừng bên tủy sống T1-L2	- Thân não - Sừng bên tủy sống S2-S4
Hạch thần kinh		<ul style="list-style-type: none">❖ Hạch 2 bên cột sống: Hạch cổ trên. Hạch cổ giữa. Hạch cổ dướiCác hạch lưng và bụng:❖ Hạch trước sống: Hạch đám rối dương. Hạch mạc treo tràng trên. Hạch mạc treo tràng dưới.	<ul style="list-style-type: none">Hạch mi.Hạch tai.Hạch dưới hàm và dưới lưỡi.Hạch vòm khẩu cái.

1.2. Các trung tâm và hạch thần kinh tự động

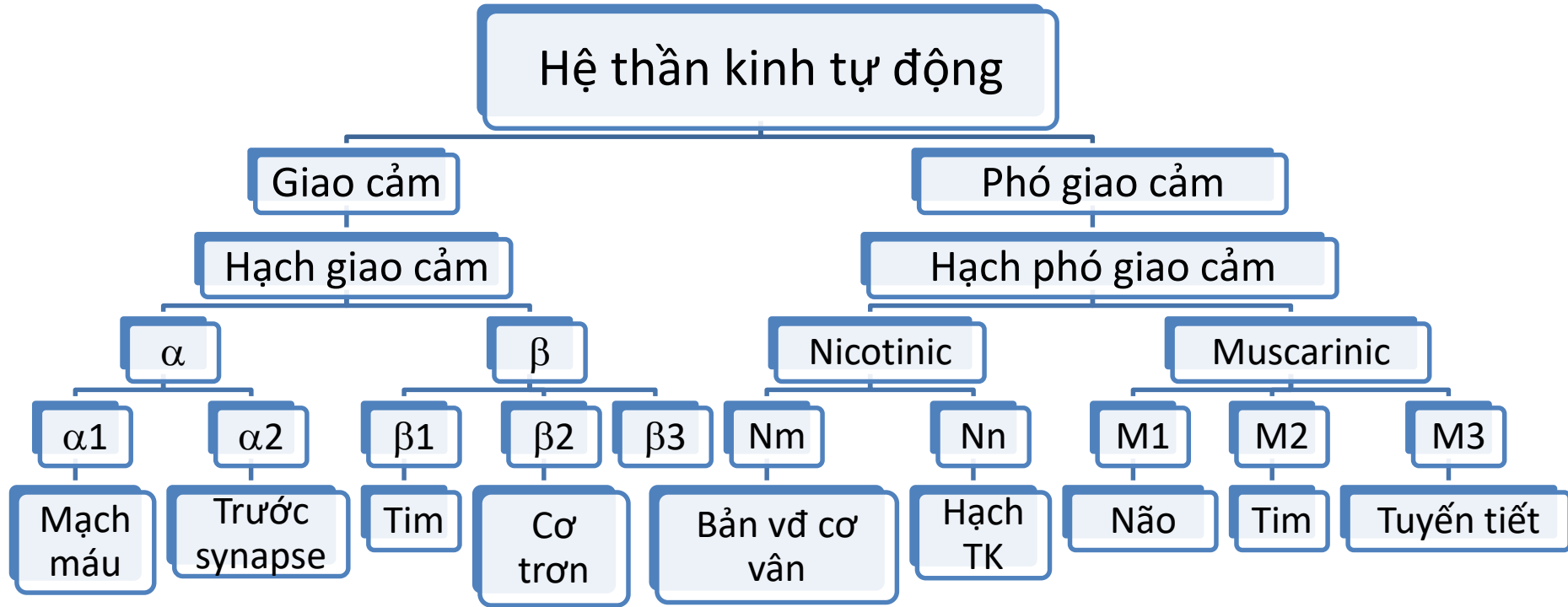
Hệ giao cảm



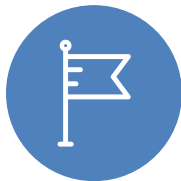
Hệ phó giao cảm



1.3. Receptor



Một số phản xạ điều hòa tim mạch



**Phản xạ
giảm áp**

HA \uparrow ở quai đm chủ và xoang đm cảnh \Rightarrow xung động được truyền theo dây Cyon Ludwig và dây Hering về hành não \Rightarrow (+) dây X \Rightarrow \downarrow HA và \downarrow nhịp



**Phản xạ
tim - tim**

máu về tim nhiều, gốc tĩnh mạch chủ đổ vào nhĩ phải bị căng \Rightarrow \uparrow áp suất ở đây, xung động theo các sợi cảm giác đi trong dây X truyền về hành não \Rightarrow (-) dây X \Rightarrow \uparrow nhịp \Rightarrow giải quyết tình trạng ứ máu ở tâm nhĩ phải



**Phản xạ
mắt - tim**

TITLE GOES HERE

This is a sample text. You simply add your own text and description here. This text is fully editable.



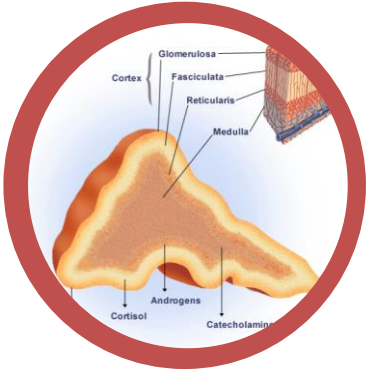
**Phản xạ
Goltz**

TITLE GOES HERE

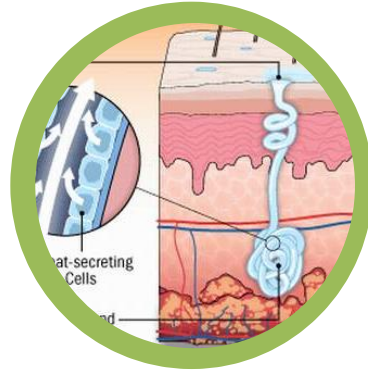
This is a sample text. You simply add your own text and description here. This text is fully editable.

Đặc điểm		Hệ giao cảm	Hệ phó giao cảm
Cấu tạo trung ương	Trung tâm cao	Phía sau của vùng dưới đồi	Phía trước của vùng dưới đồi
	Trung tâm thấp	- Sừng bên tủy sống T1-L2	- Thân não - Sừng bên tủy sống S2-S4
Cấu tạo ngoại biên		<ul style="list-style-type: none"> • Hạch giao cảm - Thường gần TW và xa cơ quan đích 	<ul style="list-style-type: none"> • Hạch phó giao cảm - Thường xa TW và gần cơ quan đích (gần hoặc trên thành của các tạng)
Phân bố		<ul style="list-style-type: none"> - Chi phối cho tạng & các tuyến như phó giao cảm - Chi phối cho tuyến mồ hôi, cơ dựng lông và các mạch máu ở các chi, đầu mặt và thành cơ thể. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chi phối cho tạng & các tuyến - Không chi phối cho tuyến mồ hôi
Tốc độ dẫn truyền		Chậm hơn (Do có bao Myelin ngắn)	Nhanh hơn (Do có lớp Myelin liên tục)
Hóa chất trung gian		<ul style="list-style-type: none"> - Catecholamin (sợi trước hạch) - Nor-adrenalin (Sợi sau hạch) 	- Acetyl Cholin
Tác động- đáp ứng		Có tính chất toàn thân	Có tính chất khu trú

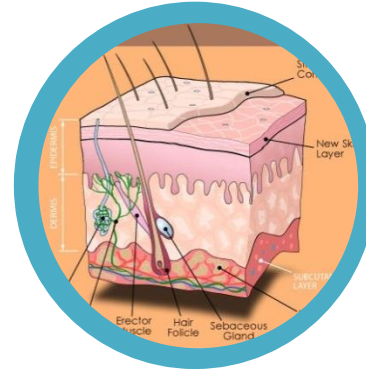
Ngoại lệ cần chú ý



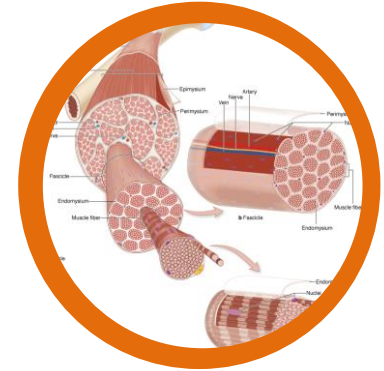
Tuyến thượng thận



Tuyến mồ hôi



Cơ dựng lông



Mạch máu cơ vân

Hạch giao cảm lớn nhất do không có sợi sau hạch

1

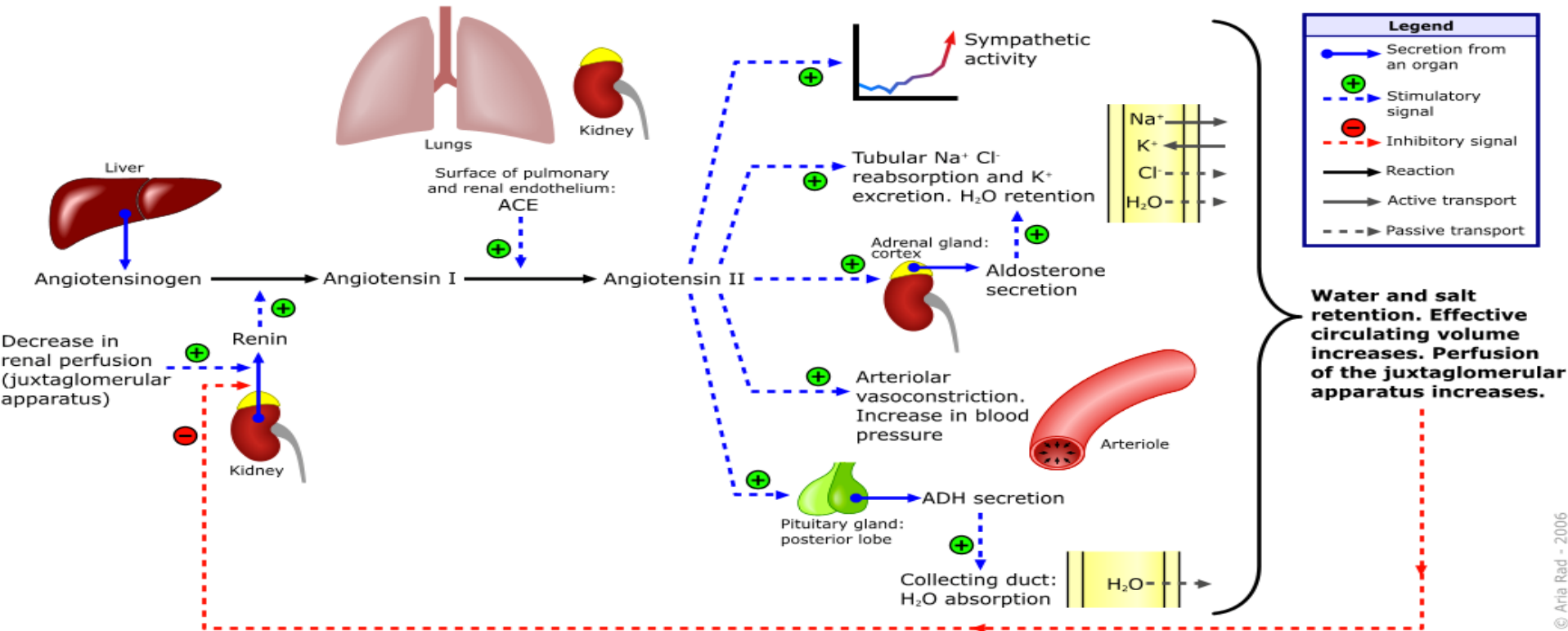
Chi phối bởi sợi sau hạch với chất trung gian hóa học là Acetylcholin

2

3

4

HỆ RENIN- ANGIOTENSIN- ALDOSTERONE



HỆ RENIN- ANGIOTENSIN- ALDOSTERONE

⇒ *Angiotensin II*

Là một chất co mạch mạnh

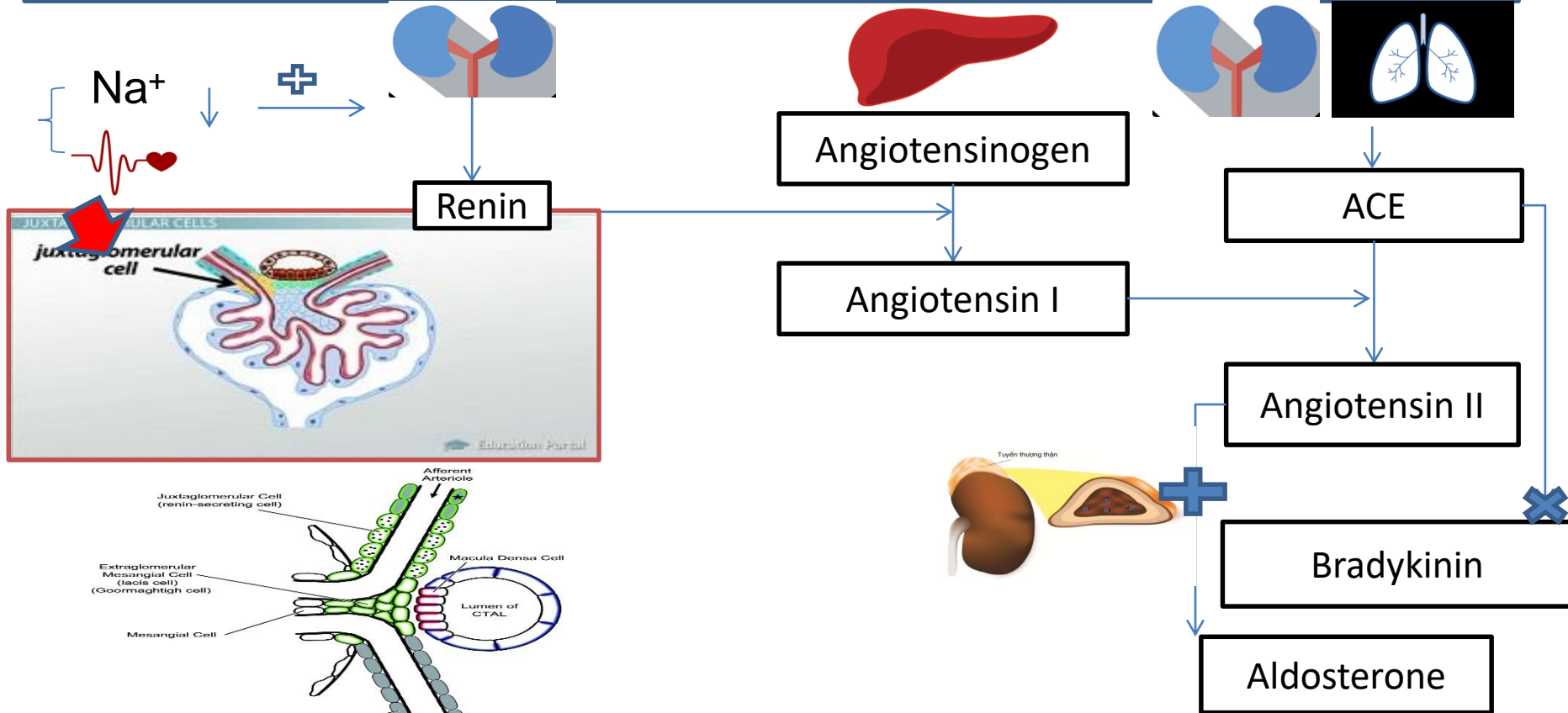
Kích thích phóng thích Norepinephrine từ đầu mút thần kinh giao cảm

Giảm trương lực phế vị

Kích thích tiết aldosterone từ các tế bào tiểu cầu vỏ thượng thận. Aldosterone đẩy mạnh quá trình giữ muối và nước đồng thời tăng bài tiết K^+ qua thận

Kích thích thụ thể trước tuyến yên giải phóng vasopressin (ADH) có tác dụng bảo toàn và tăng cường thể tích tuần hoàn thông qua cơ chế giữ nước ở ống thận.

HỆ RENIN- ANGIOTENSIN- ALDOSTERONE



HỆ RENIN- ANGIOTENSIN- ALDOSTERONE

Angiotensine II
receptors

AT₁

Co mạch

Kích thích giao cảm

↑ tái cấu trúc cơ tim và
mạch máu

↑ xơ vữa

AT₂

Giãn mạch

Bảo vệ tế bào

(-) tăng sinh TB, hiện tượng
viêm

AT₄

Giãn mạch thận

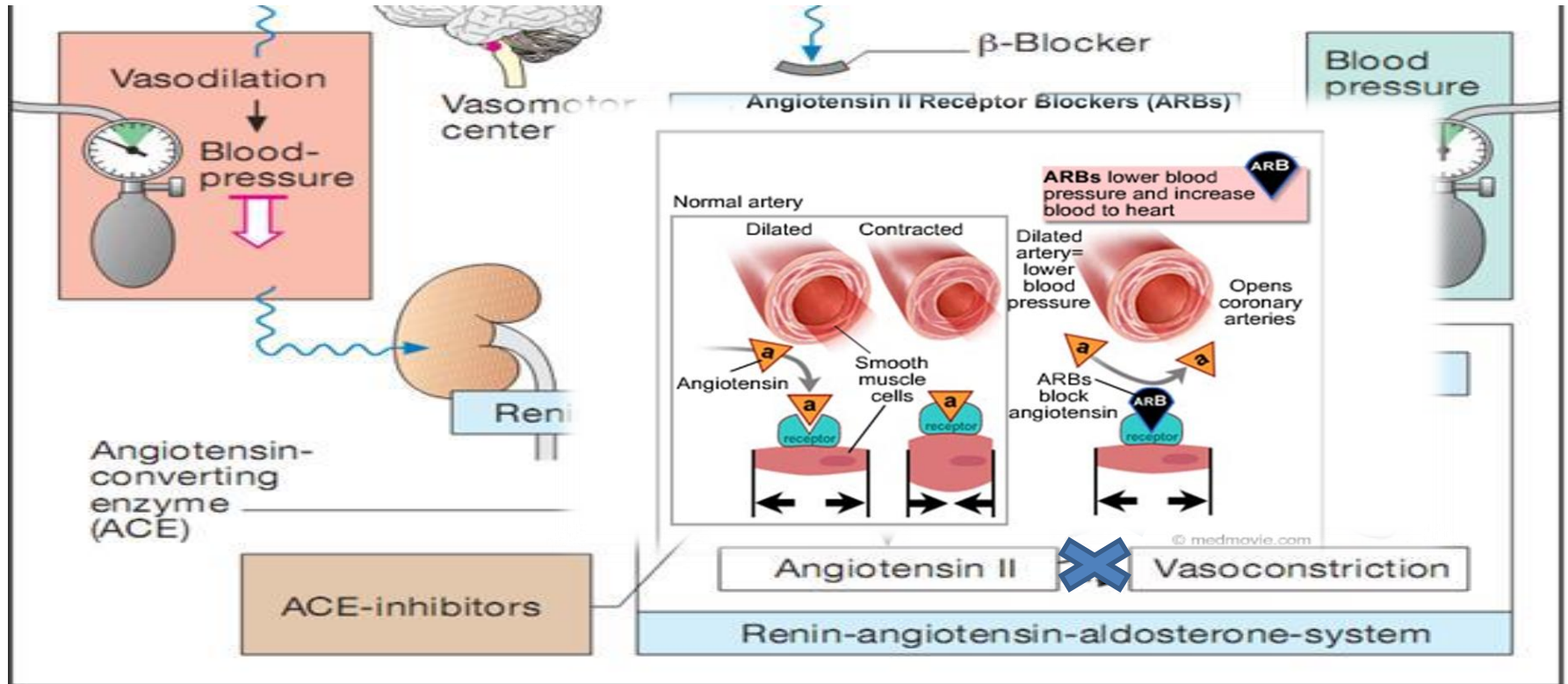
(+) PAI 1

tPA ~~×~~ Plasminogen

Plasmin

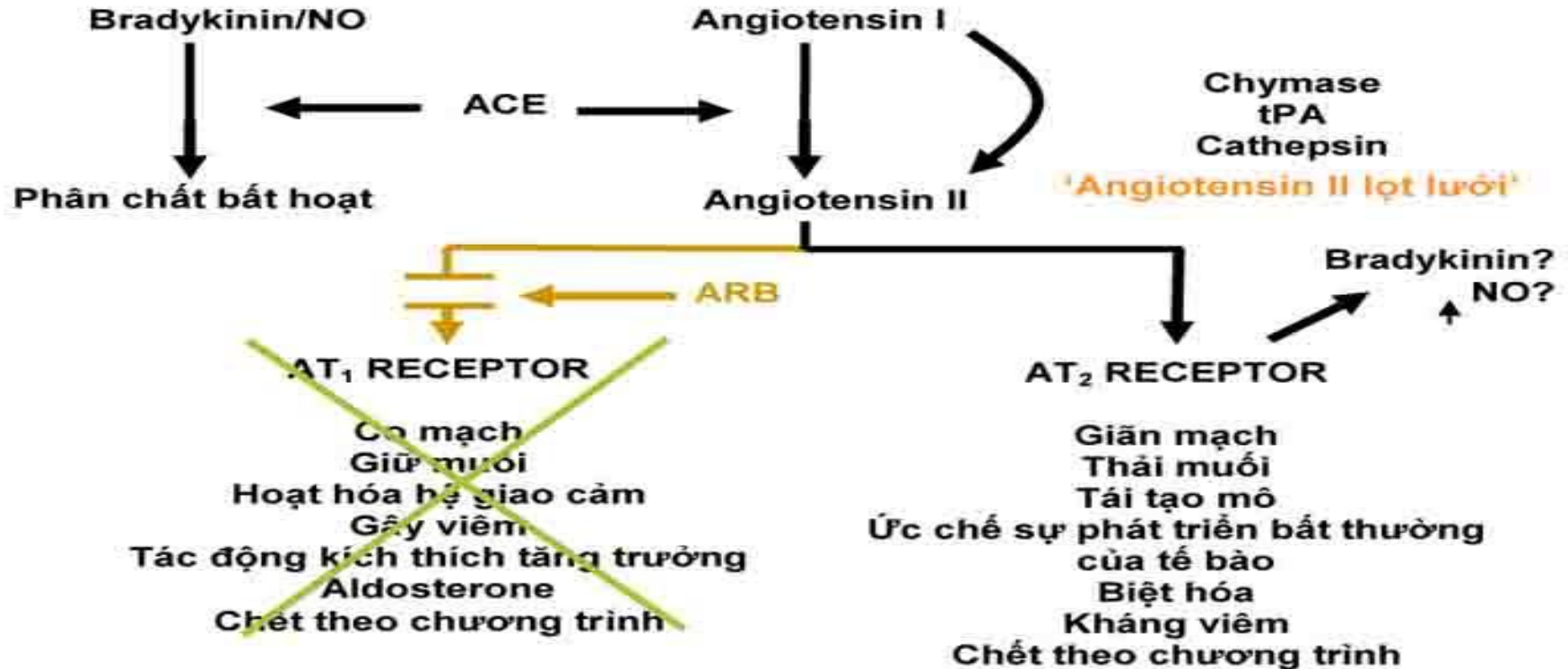
tan cục máu đông

HỆ RENIN- ANGIOTENSIN- ALDOSTERONE



B. Counter-regulatory responses in hypotension due to vasodilators

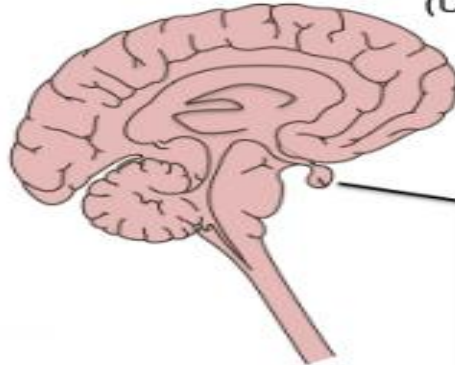
HỆ RENIN- ANGIOTENSIN- ALDOSTERONE



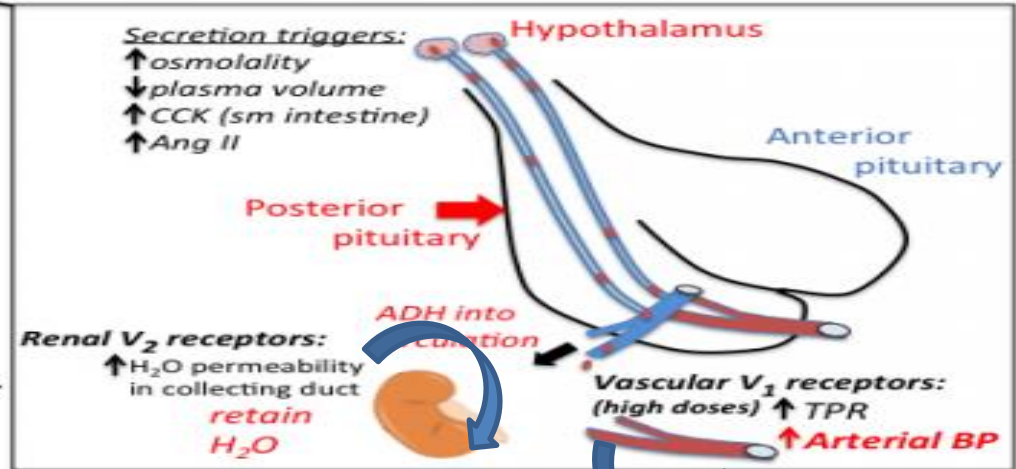
VASOPRESSINE

Vasopressin (ADH, AVP) Release

(Used in Rx of cardiac arrest)



Neurons from the hypothalamus secrete a precursor of ADH (AVP) that is stored in vesicles in the posterior pituitary. In response to stimuli, ADH is secreted directly into blood vessels in the posterior pituitary, which then transport them to the circulation & target tissues (e.g. kidney & blood vessels).



VASOPRESSINE

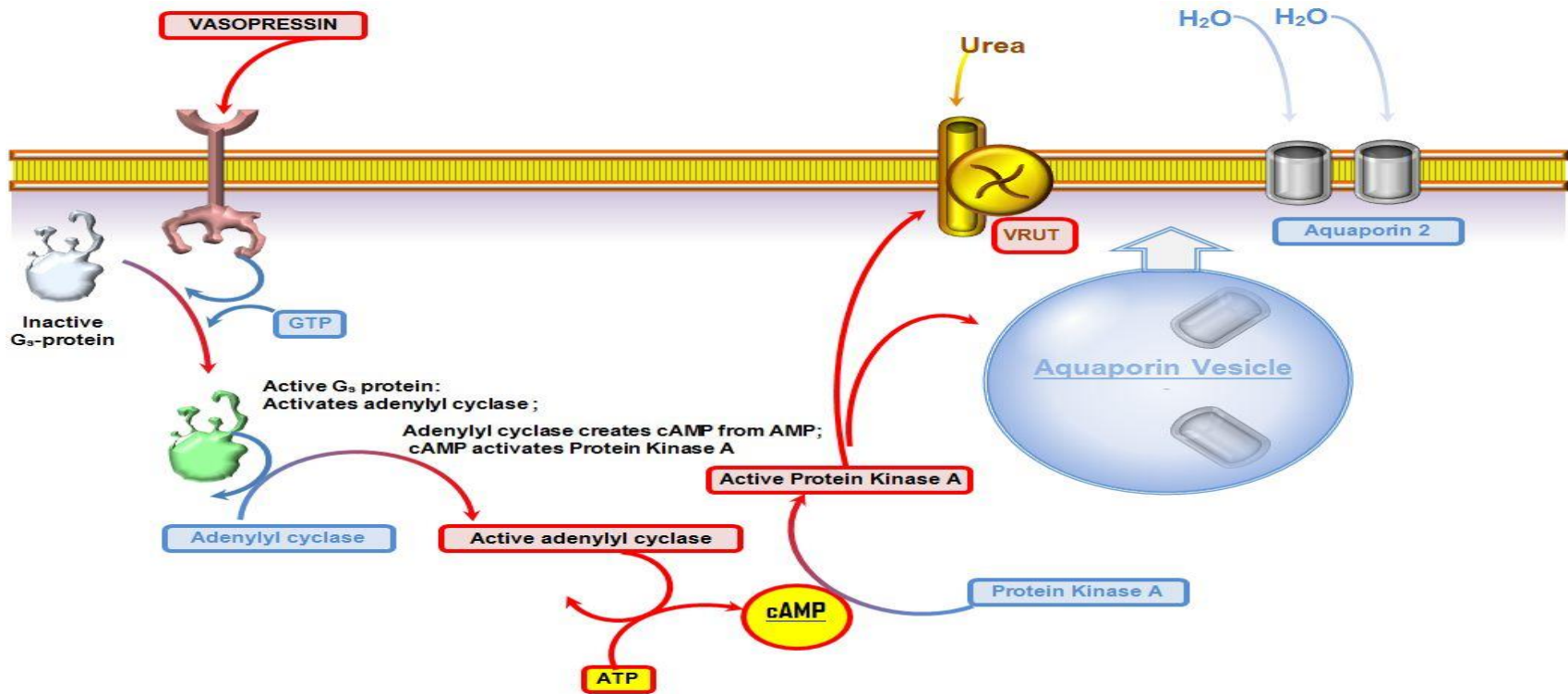
Arginine vasopressin (AVP) - hormone chống bài niệu (antidiuretic hormone- ADH)

Ba loại receptor đáp ứng với AVP bao gồm V_{1a} , V_{1b} , V_2 .

Bình thường chỉ được tiết rất ít trong máu, khi xuất huyết nặng, nồng độ vasopressin tăng cao gây tăng huyết áp động mạch để đưa huyết áp về trị số bình thường

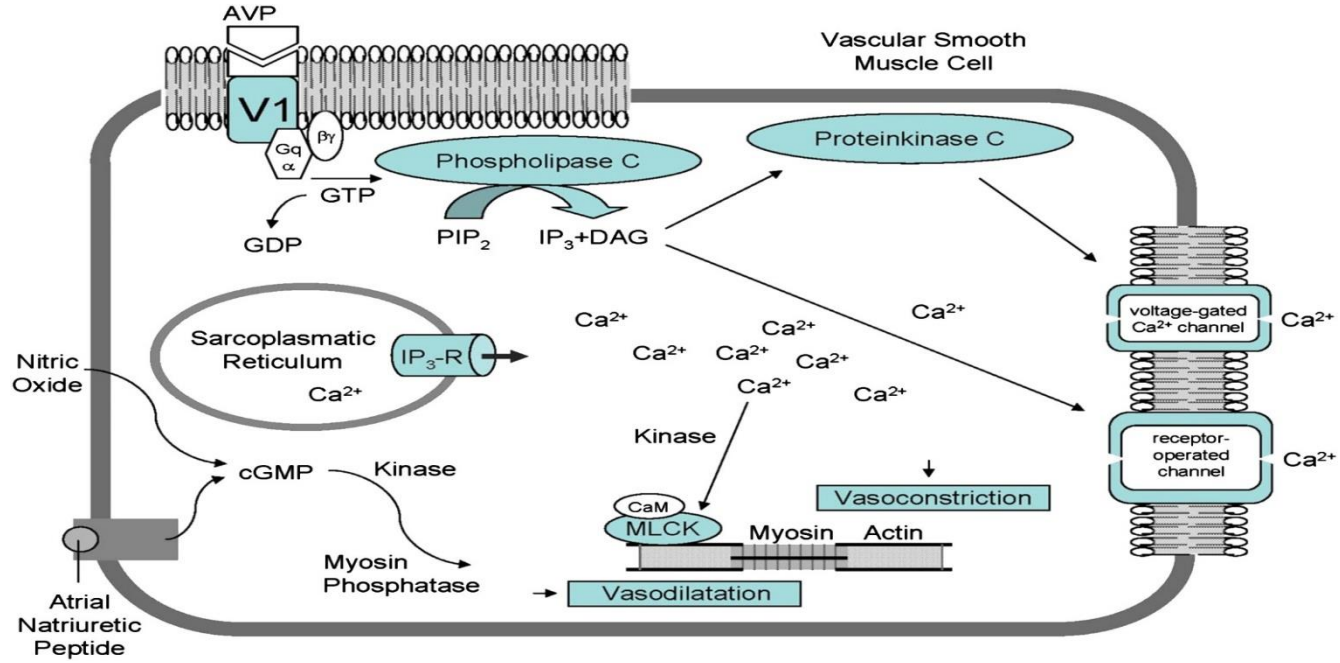
Một hormone gây tái hấp thu nước tại ống lượn xa của thận

Có tác dụng co mạch, gây co mạch mạnh hơn angiotensin II



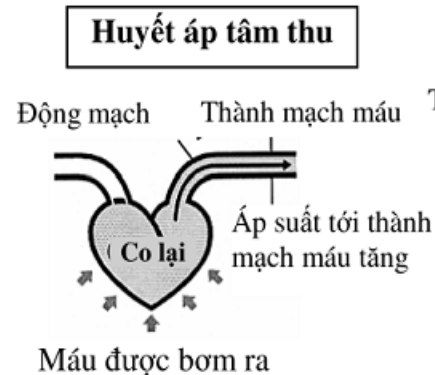
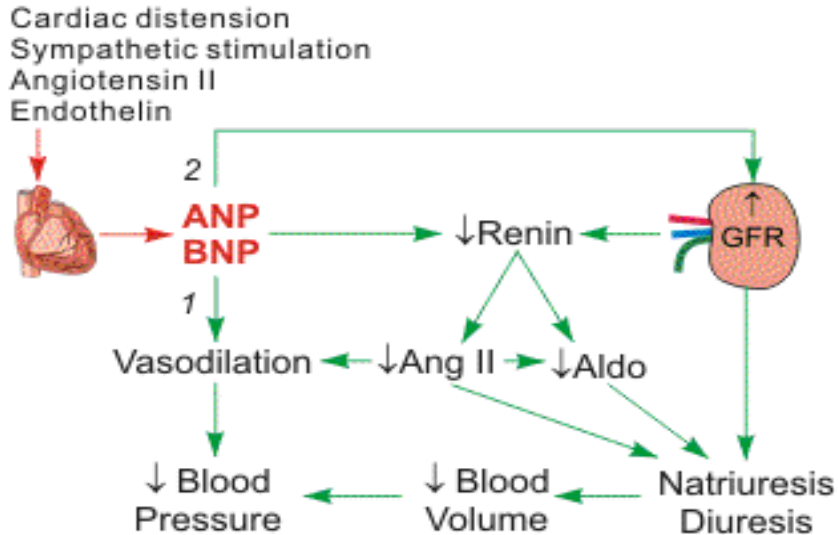
VASOPRESSINE

Receptor	Vị trí	Tác dụng
V _{1a}	Cơ trơn mạch máu trong toàn cơ thể và trên một số tế bào khác được gắn với hệ thống truyền tin thứ hai IP ₃ /DAG	Làm tăng Ca ²⁺ nội bào gây nên co các sợi myosin và actin, điều này làm tăng kháng lực mạch máu hệ thống và huyết áp động mạch.
V _{1b}	Mạch máu tuyến yên	Kích thích phóng thích hormone ADH
V ₂	Chủ yếu ở thận	Kiểm soát cân bằng nước nhờ thay đổi tính thấm đối với nước và urea cũng như qua vận chuyển Natri, các receptor này ở ống góp làm giảm mất nước tự do thông qua hoạt hóa hệ thống



PEPTIDE BÀI NIỆU

Peptide thải Natri niệu type A (ANP)	phóng thích từ tổ chức của buồng nhĩ
Peptide thải Natri niệu type B (BNP)	phóng thích hoàn toàn bởi cơ tâm thất
Peptide thải Natri niệu type C	phóng thích bởi các tế bào nội mô



PEPTIDE BÀI NIỆU

Chất giãn mạch đặc biệt mạnh ở tuần hoàn phổi khi các mạch máu này co thắt do thiếu Oxy

Ức chế hệ RAA, hệ thần kinh giao cảm và con đường Endothelin

Chống gián phân trực tiếp và gián tiếp trên tim và mạch máu

Vai trò quan trọng trong ức chế sự hình thành các mảng xơ vữa và duy trì chức năng nội mô ở bệnh nhân mắc chứng xơ vữa động mạch

Khả năng kháng viêm

⇒ Các peptide thải Natri niệu ngày càng được sử dụng nhiều trong chẩn đoán cũng như chỉ dấu tiên lượng của suy tim xung huyết.