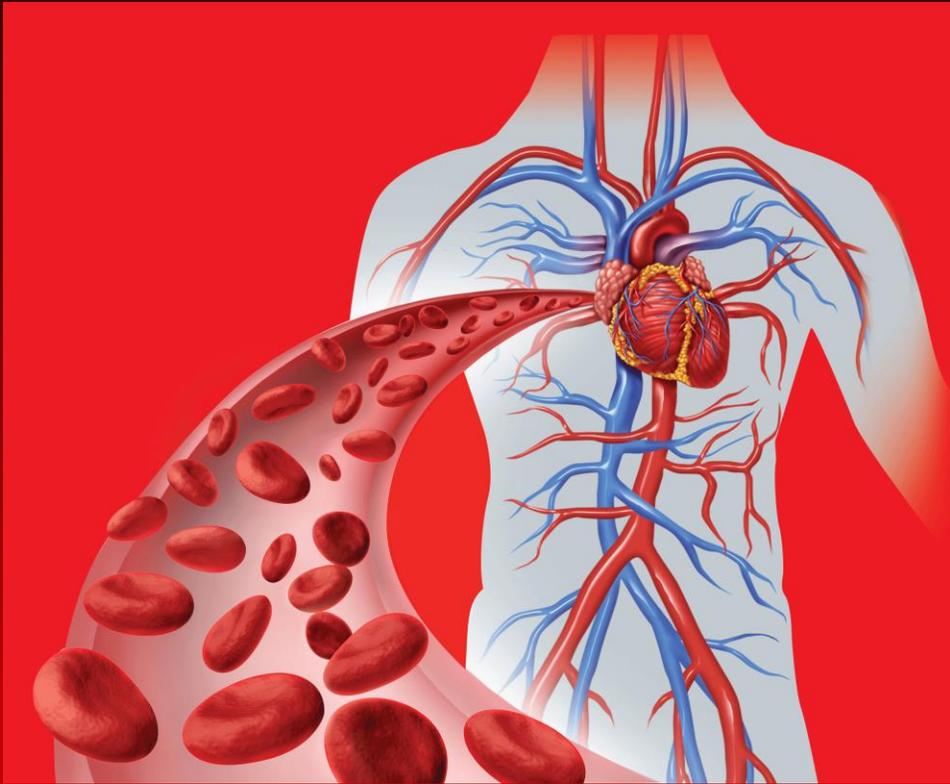


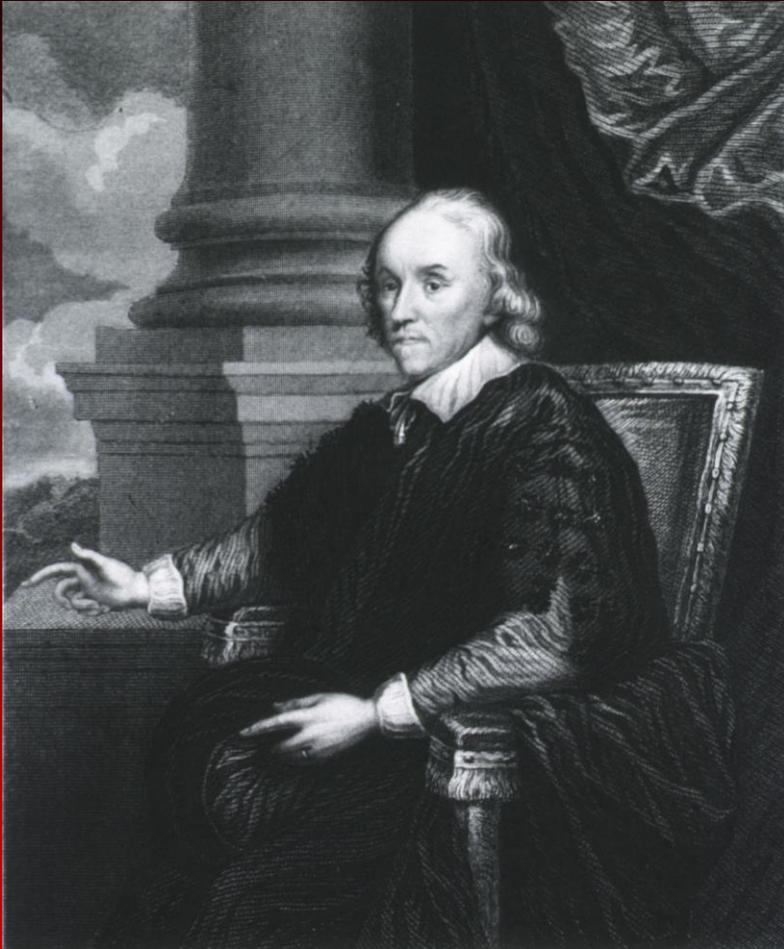
STRUCTURE OF HEART

DR AAKRITI

Cardiology



Cardiac Muscles

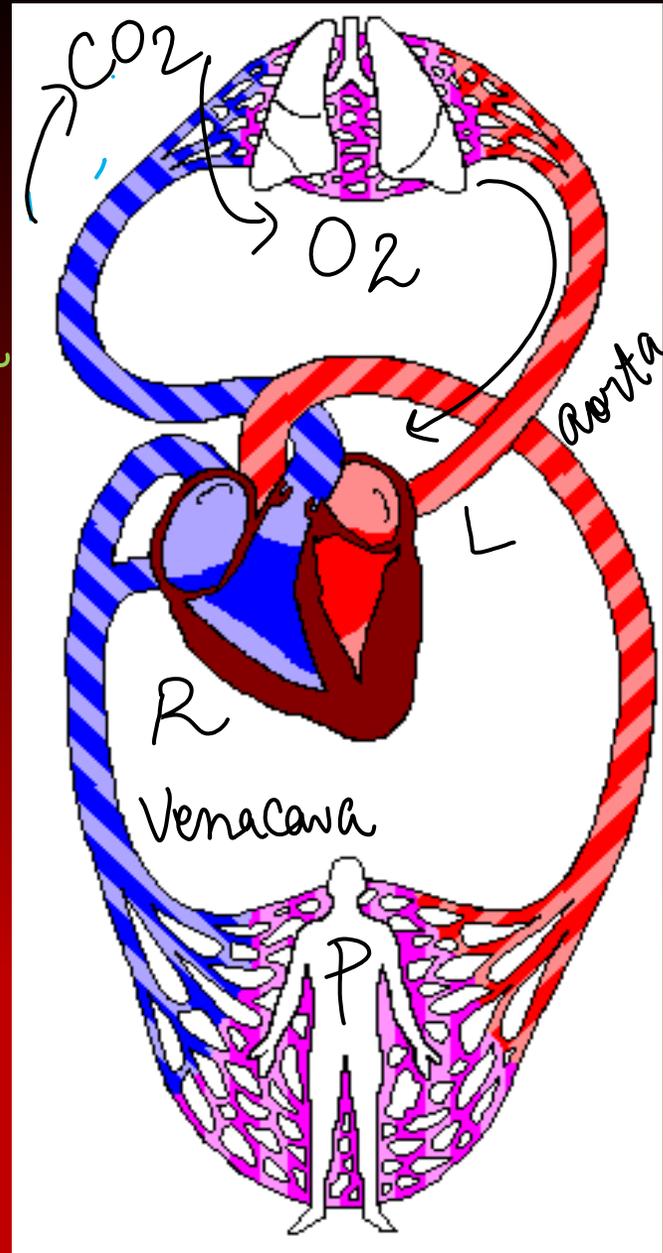
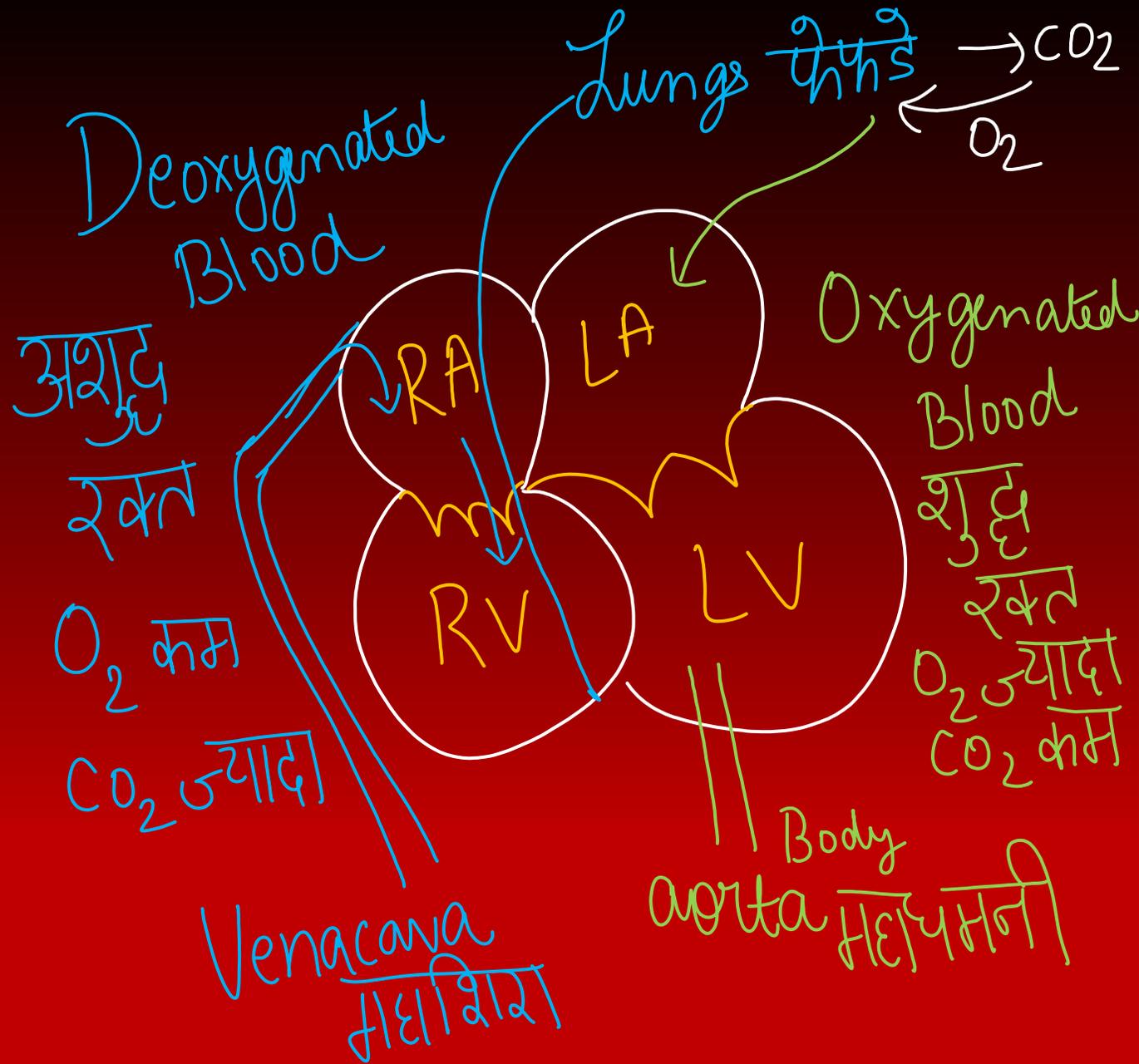


• **William Harvey- Father of blood circulation**

• **विलियम हार्वे- रक्त परिसंचरण के जनक**

• **Demonstrated blood circulation in a living snake**

• **जीवित सांप में रक्त परिसंचरण का प्रदर्शन**



The major difference between blood plasma and serum is _____

- A. the size of the red blood cells.
- B. the size of the white blood cells.
- C. the presence or absence of clotting factors. ✓
- D. the presence or absence of antibodies.

रक्त प्लाज्मा और सीरम के बीच मुख्य अंतर _____ है

- A. लाल रक्त कोशिकाओं का आकार।
- B. सफेद रक्त कोशिकाओं का आकार।
- C. थक्के कारकों की उपस्थिति या अनुपस्थिति। ✓
- D. एंटीबॉडी की उपस्थिति या अनुपस्थिति।

Serum

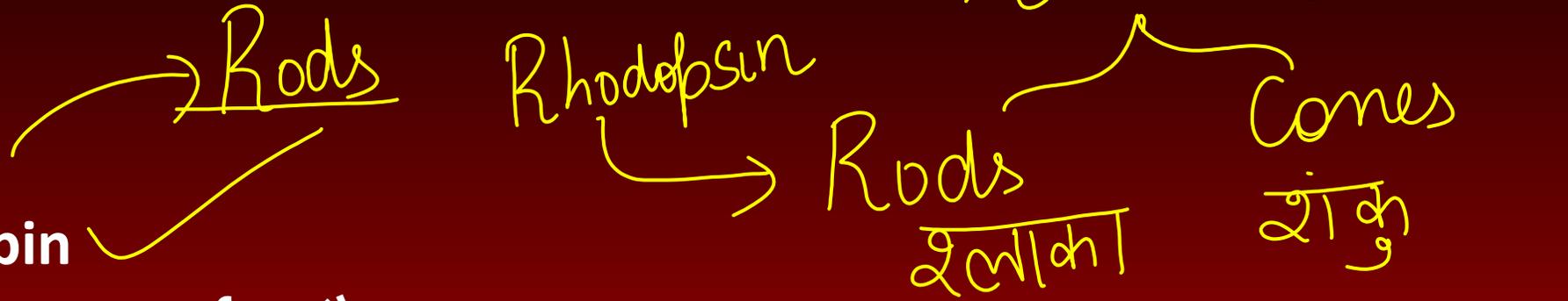
= Plasma - clotting

रक्त प्लाज्मा

थक्के कारक
clotting factor

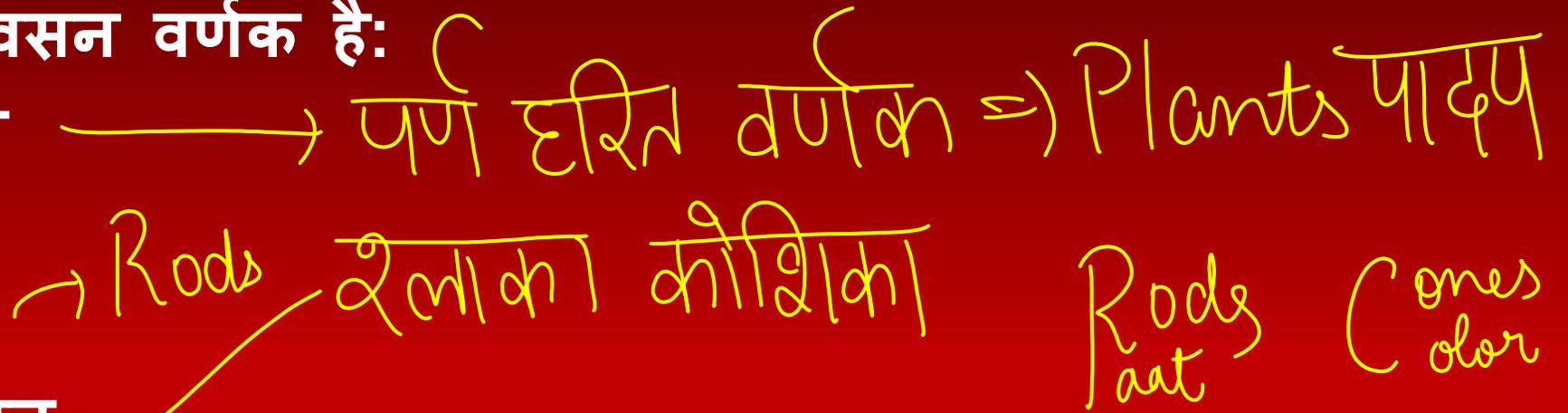
In human beings, the respiratory pigment is:

- a) Chlorophyll
- b) Melanin
- c) Rhodopsin
- d) Haemoglobin



मनुष्यों में, श्वसन वर्णक है:

- A) क्लोरोफिल
- B) मेलानिन
- C) रोडोप्सिन
- D) हीमोग्लोबिन



You are working in a hospital and have a patient with type B blood who needs a transfusion. Which donor blood type could you select for the procedure?

आप एक अस्पताल में काम कर रहे हैं और टाइप बी रक्त के साथ एक रोगी है जिसे एक आधान की आवश्यकता है। प्रक्रिया के लिए आप किस दाता रक्त प्रकार का चयन कर सकते हैं?

A. A

B. AB

C. O

D. None of the above उपरोक्त में से कोई नहीं

B
↳ B, O

The quantity of human blood is what percent of total weight ?

मानव रक्त की मात्रा कुल वजन का कितना प्रतिशत है?

A. 5%

B. 6%

C. 7%

D. 8%

5 lt

7% Body weight

Haemoglobin contains the metal

(a) Copper

(b) Molybdenum

(c) Iron

(d) Magnesium

हीमोग्लोबिन में धातु होता है

(a) कॉपर

(b) मोलिब्डेनम

(c) आयरन

(d) मैग्नीशियम

→ Chlorophyll

→ Iron

Myoglobin

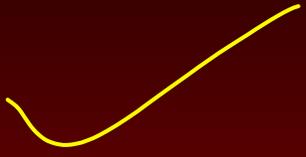
↓
Muscle मांसपेशी

→ पौधा हरित वर्णक

- A person with “Bombay Blood group” can receive blood from a person who is from_____?
- बॉम्बे ब्लड ग्रुप" वाले व्यक्ति को _____ से एक व्यक्ति का रक्त प्राप्त हो सकता है?
- [A] A Group or B Group
- [B] AB Group
- [C] O Group
- [D] None of them उनमें से कोई नहीं ✓

Which among the following blood protein regulates the amount of water in plasma

A. Globulin

B. Albumin 

C. Both of the above

D. None of the above

निम्नलिखित में से कौन सा रक्त प्रोटीन प्लाज्मा में पानी की मात्रा को नियंत्रित करता है

A. ग्लोबुलिन

B. अल्बुमिन 

C. उपरोक्त दोनों

D. उपरोक्त में से कोई नहीं

Blood fails to clot, while flowing in the blood vessel because of the presence of –

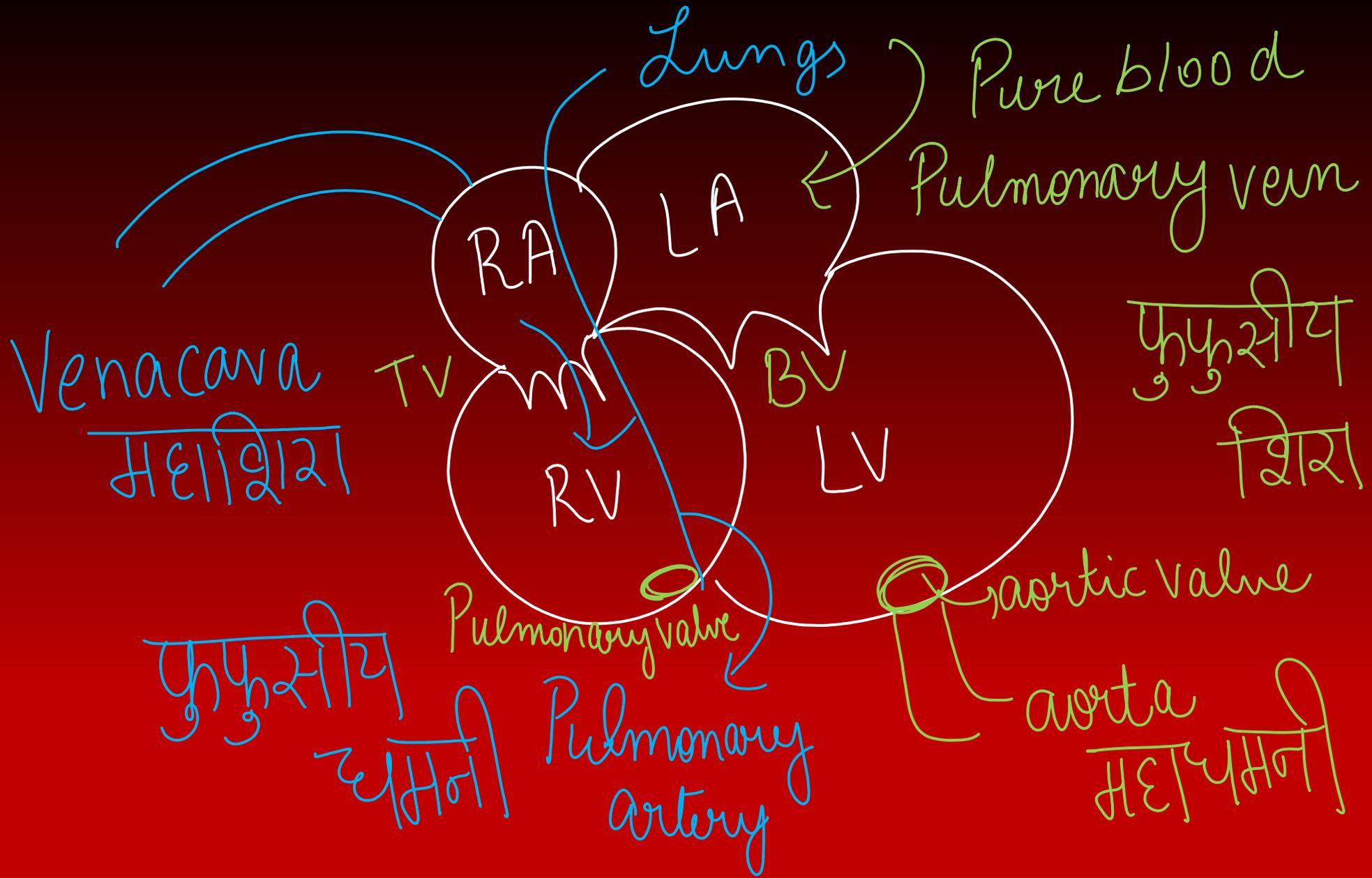
- (a) Heparin ✓
- (b) Prothrombin
- (c) Haemoglobin
- (d) Hirudin

Basophil

_____ की उपस्थिति के कारण रक्त वाहिका में बहने के दौरान रक्त थक्का जमने में विफल रहता है

- (a) हेपरिन ✓
- (b) प्रोथ्रोम्बिन
- (c) हीमोग्लोबिन
- (d) हीरूडिन

Liver यकृत



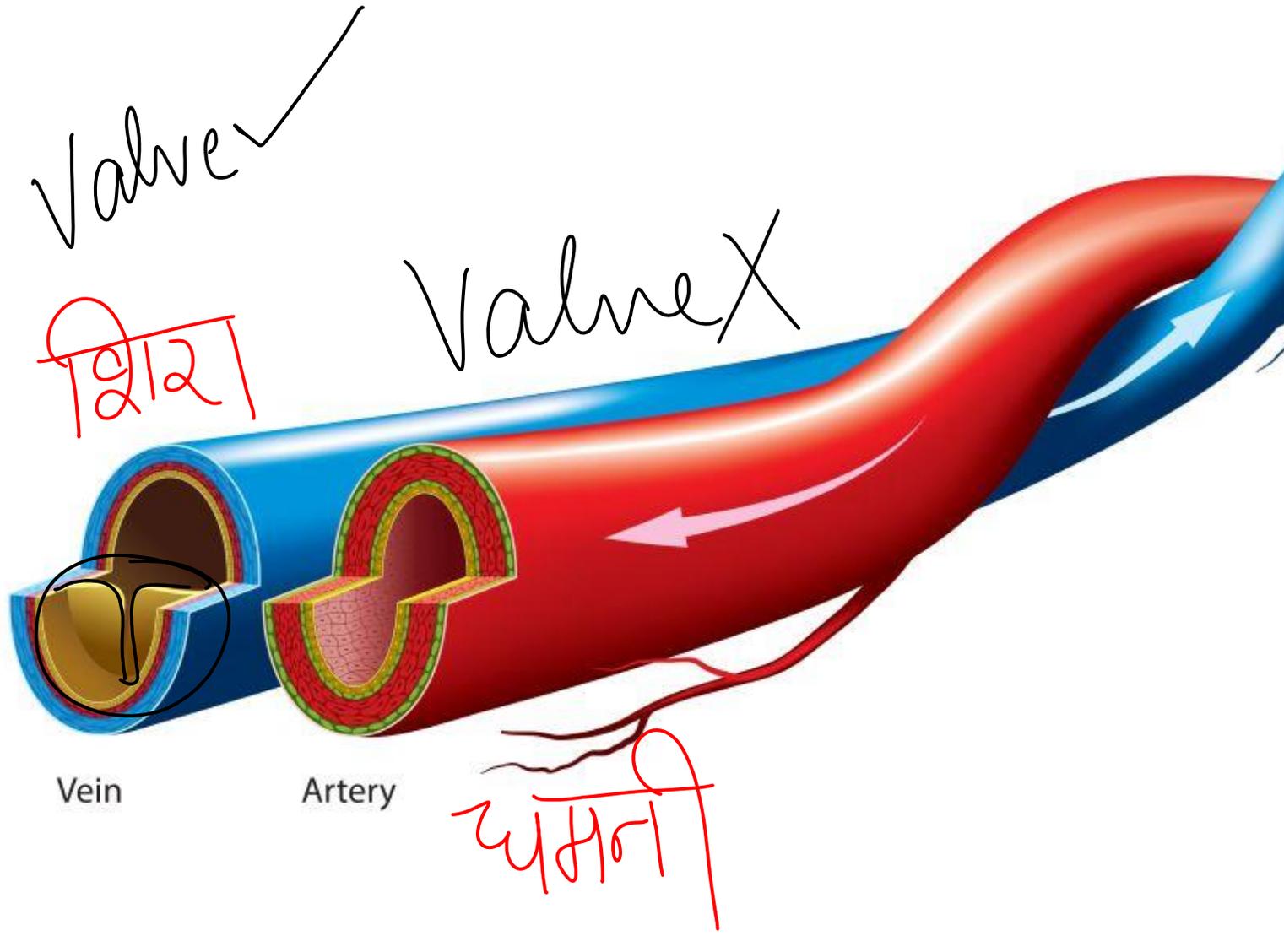
1. Artery यमनी ? Oxygenated Blood
शुद्ध रक्त
O₂ ज्यादा
CO₂ कम
2. Veins शिरा ? Deoxygenated
अशुद्ध
O₂ कम
CO₂ ज्यादा
3. Largest artery Aorta महायमनी
O₂ कम
CO₂ ज्यादा
4. Largest vein Venacava महाशिरा
5. RA ? RV Tricuspid valve त्रिकुशी
कथिद

6 Pulmonary artery Deoxygenated अशुद्ध

7 Pulmonary vein Oxygenated शुद्ध

8 Heart — Deoxygenated Blood Chamber? 10 Oxygenated Chamber?

9 Who carries Chamber Right atria 11. Left atria
Vena cava शुद्ध शुद्ध Pulmonary vein



ARTERY धमनी *Away*

Carry blood from the heart to various body parts.

हृदय से रक्त को शरीर के विभिन्न भागों में ले जाना

Carry oxygenated blood from the heart except the pulmonary artery.

फेफड़ा-धमनी को छोड़कर हृदय से ऑक्सीजन युक्त रक्त ले जाना

Blood flows under high pressure
उच्च दबाव में रक्त बहता है।

Absence of valves
वाल्व की अनुपस्थिति

VEINS शिरा

Carry blood from the various parts to the heart.

शरीर के विभिन्न भागों से हृदय तक रक्त ले जाना

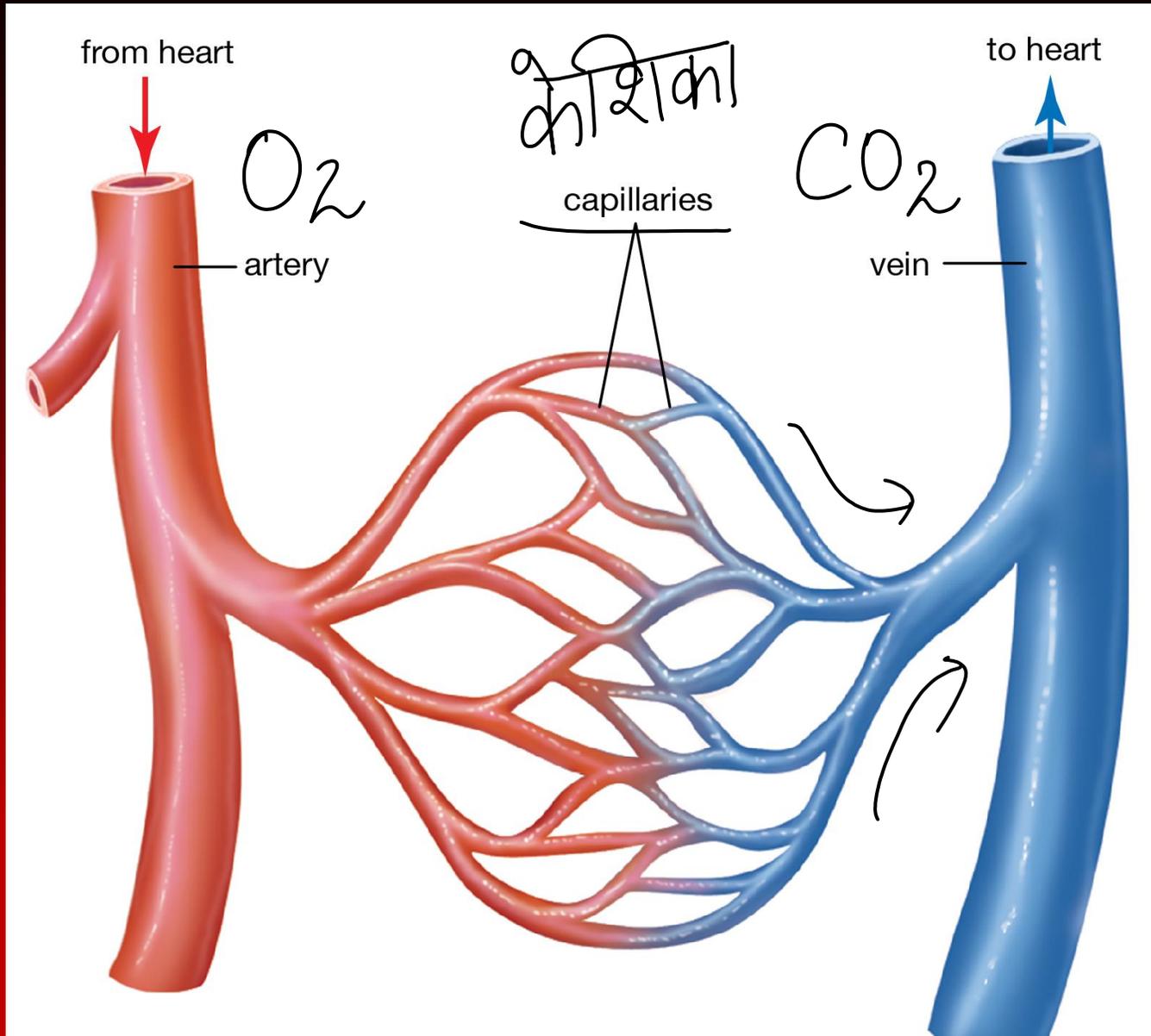
Carry deoxygenated blood from the body parts except the pulmonary vein.

फेफड़ा शिराओं को छोड़कर शरीर के अंगों से विषाक्त रक्त का वहन करें

Blood flows under low pressure
निम्न दबाव में रक्त बहता है

Valves are present to prevent the backward flow of blood.
वाल्व रक्त के पिछड़े प्रवाह को रोकने के लिए मौजूद हैं





- 1) Blood रक्त
- 2) Heart हृदय
- 3) Blood vessels

रक्त
वाहिका

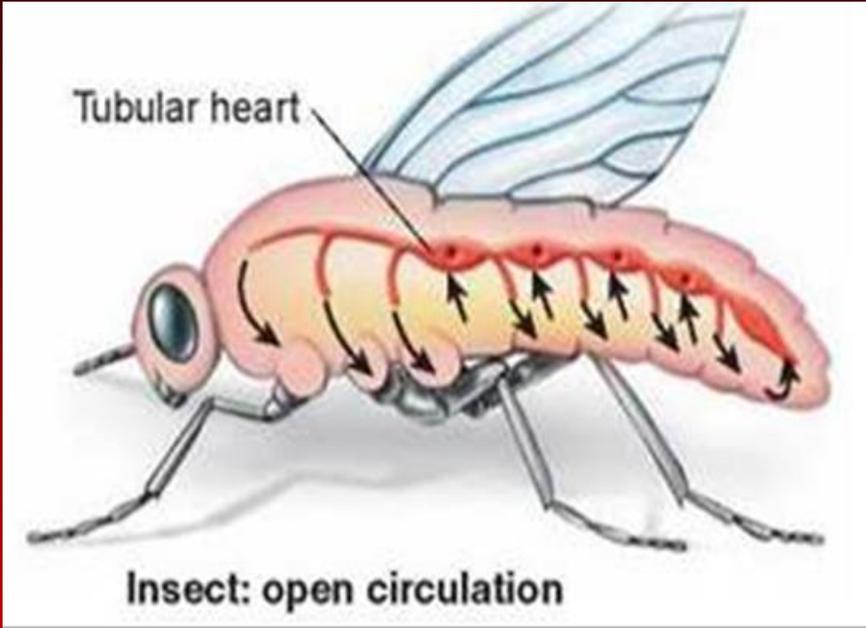
Artery
Vein
Capillaries

CIRCULATORY SYSTEM
परिसंचरण तन्त्र

OPEN ①
खुला परिसंचरण तन्त्र

② CLOSED
बंद परिसंचरण तन्त्र

Cockroach
13 chambers



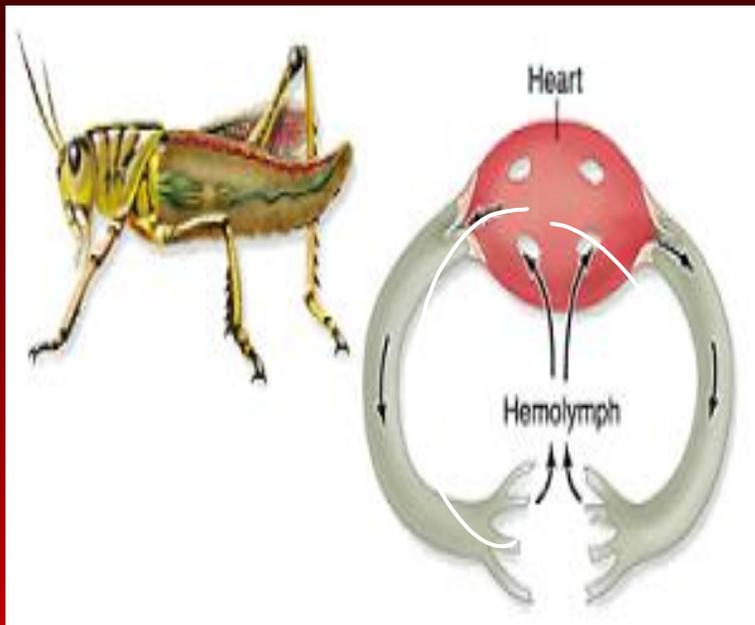
Open circulatory system is present in arthropods and molluscs in which blood pumped by the heart passes through large vessels into open spaces or body cavities called sinuses.

ओपन सर्कुलेटरी सिस्टम आर्थ्रोपोड्स और मोलस्क में मौजूद है जिसमें हृदय द्वारा पंप किया गया रक्त रक्त वाहिकाएं से खुले स्थानों या शरीर के गुहाओं में गुजरता है जिसे साइनस कहा जाता है।

Insects कीट वर्ग

Phylum Arthropoda (संघ आर्थोपोडा)

- Arthropoda शब्द ग्रीक भाषा के दो शब्दों Arthros (Joint) सन्धि या जोड़ तथा podos (limb) उपांग से बना है जिसका अर्थ सन्धियुक्त उपांग (jointed appendages) है।
- Largest Phylum
- ये जन्तु जगत का सबसे बड़ा संघ है।
- Scorpion (बिच्छू), Spiders (मकड़ियाँ), Cockroach (तिलचट्टा)



Phylum Mollusca **संघ मोलस्का**

Examples of Mollusca



Octopus



Snail



Slug



Unio

- Second-largest phylum of invertebrate animals after the Arthropoda.
- यह आर्थोपोडा के बाद एनिमेलिया जगत का दूसरा सबसे बड़ा संघ है
- Mollusca ग्रीक भाषा के शब्द Mollis से बना है जिसका अर्थ है कोमल शरीर (Soft Bodied)

Annelids and chordates have a closed circulatory system in which the blood pumped by the heart is always circulated through a closed network of blood vessels.

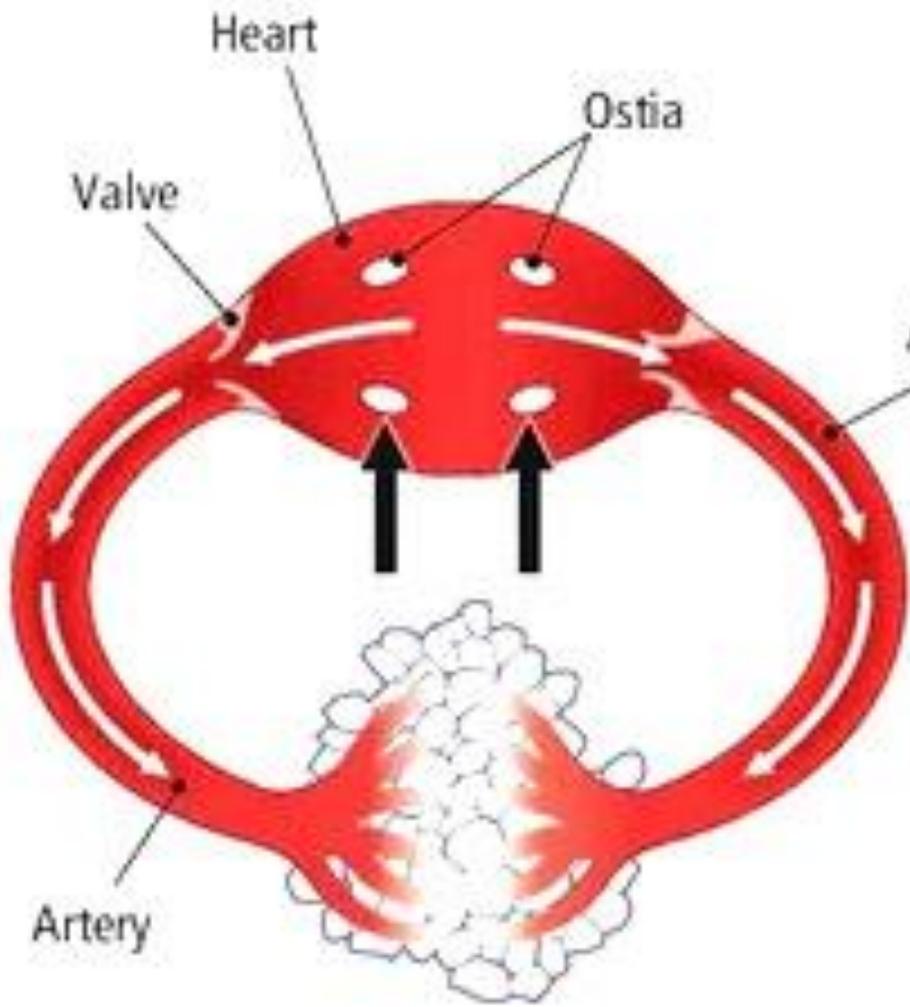
एनिलिड्स और कॉर्डेट्स में एक बंद संचार प्रणाली होती है जिसमें हृदय द्वारा पंप किया गया रक्त हमेशा रक्त वाहिकाओं के बंद नेटवर्क के माध्यम से परिचालित होता है।

This pattern is considered to be more advantageous as the flow of fluid can be more precisely regulated.

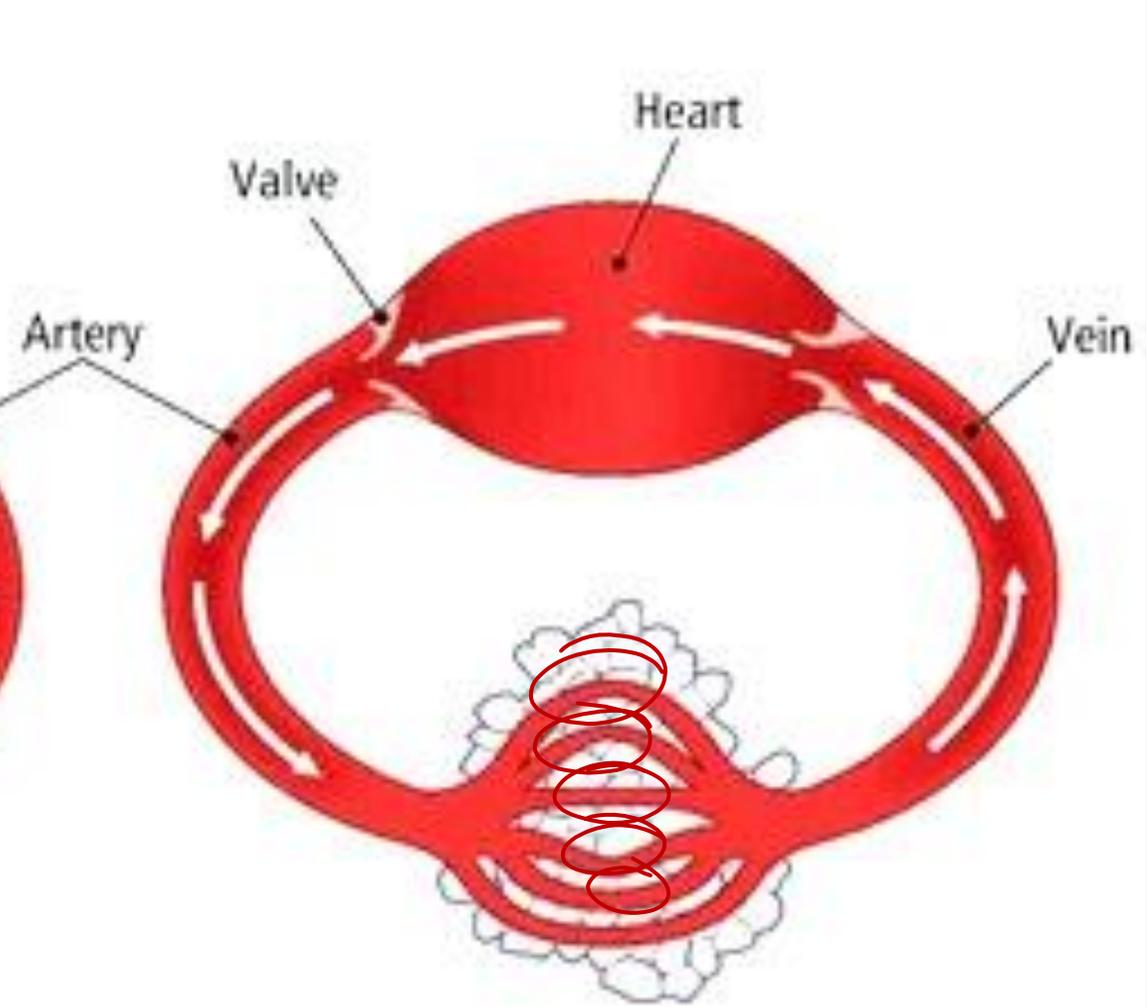
इस पैटर्न को अधिक लाभप्रद माना जाता है क्योंकि द्रव के प्रवाह को अधिक सटीक रूप से विनियमित किया जा सकता है।

Earthworm → Closed

Open circulatory system



Closed circulatory system



OPEN CIRCULATORY SYSTEM

CLOSED CIRCULATORY SYSTEM

Blood flows through tissue spaces called sinuses.

Blood flows through definite channels called blood vessels.

Cells are in direct contact with blood.

Cells are not in direct contact with blood.

Blood flows with less pressure and it is less efficient.

Blood flows with more pressure and it is more efficient.

E.g. Arthropods, many Molluscs

Annelids, Vertebrates

खुला परिसंचरण तन्त्र

बंद परिसंचरण तन्त्र

ऊतक स्थान के माध्यम से रक्त बहता है
जिसे साइनस कहते हैं।

रक्त वाहिकाओं नामक निश्चित चैनलों से
होकर बहता है

कोशिकाएं रक्त के सीधे संपर्क में होती हैं

कोशिकाएं रक्त के सीधे संपर्क में नहीं होती
हैं

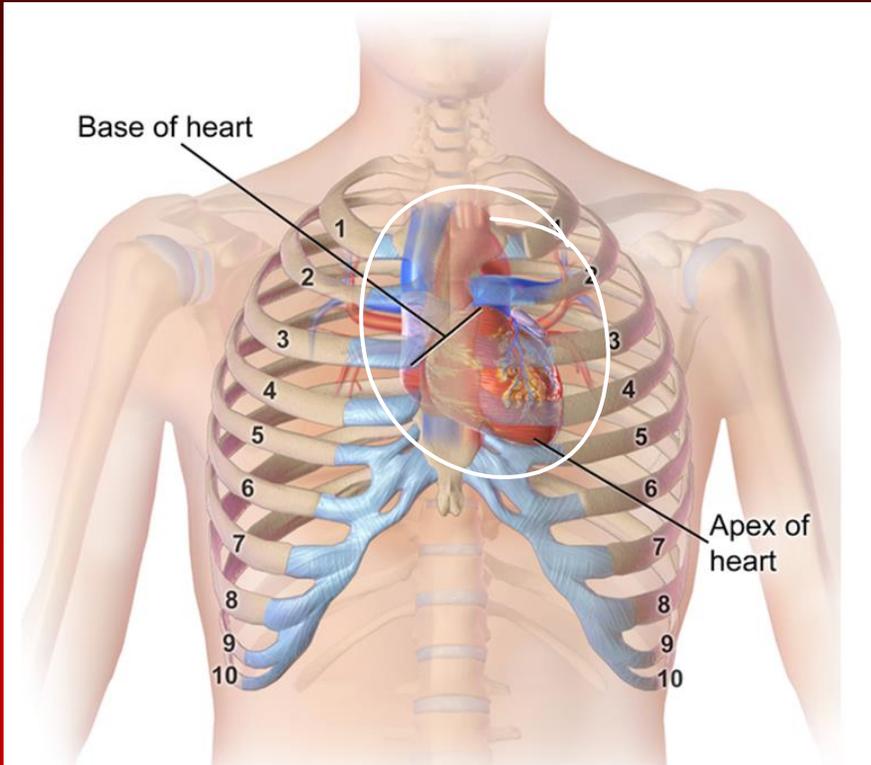
रक्त कम दबाव के साथ बहता है और यह
कम कुशल है।

रक्त अधिक दबाव के साथ बहता है और
यह अधिक कुशल है

संघ आर्थोपोडा, संघ मोलस्का

संघ एनेलिड, संघ कोर्डेटा

STRUCTURE OF HEART



Location स्थान

Chest

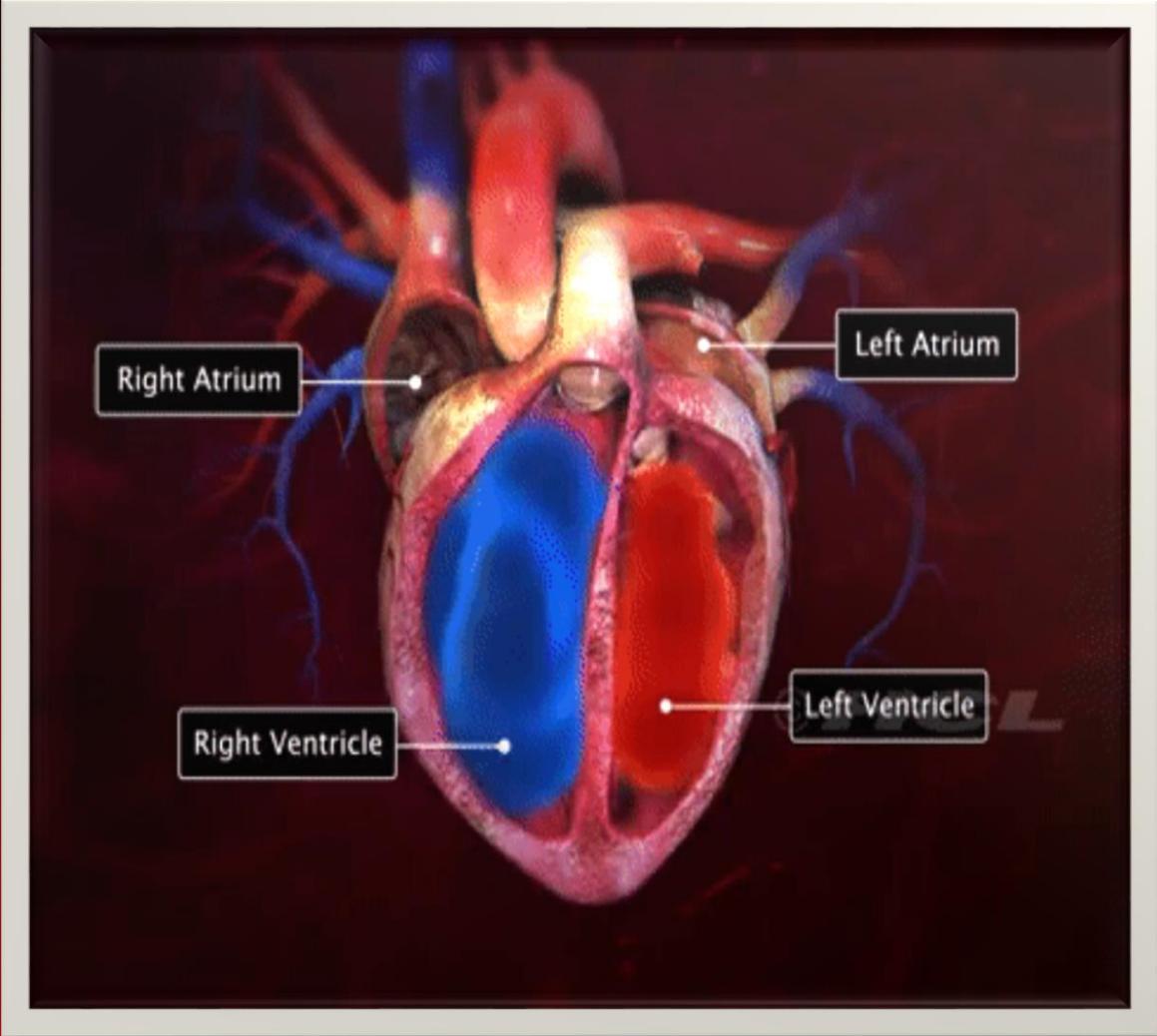
1. In the thoracic cavity वक्ष

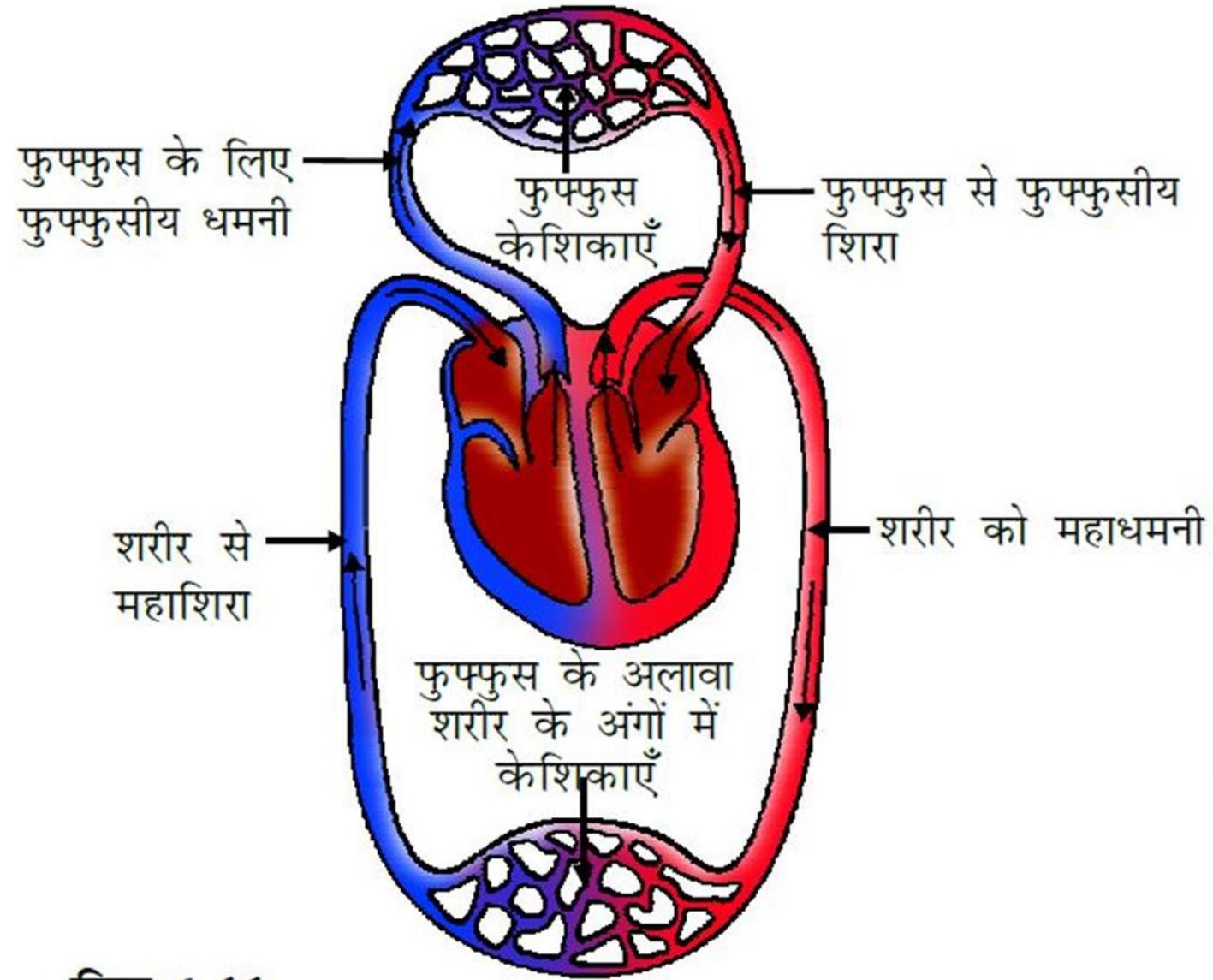
2. In between two lungs दो फेफड़ों के बीच में

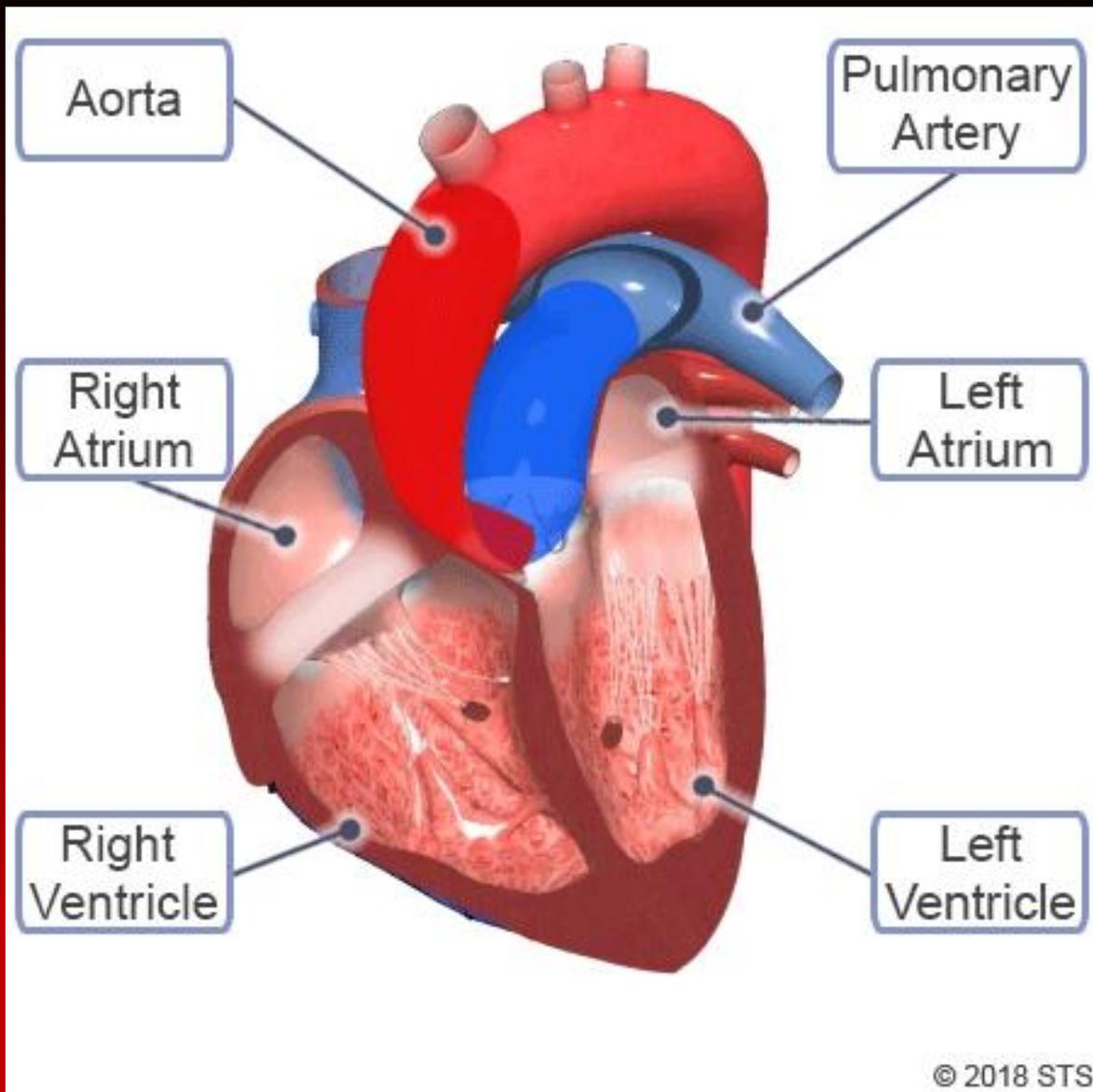
3. Slightly tilted to the left थोड़ा बाईं ओर झुका हुआ

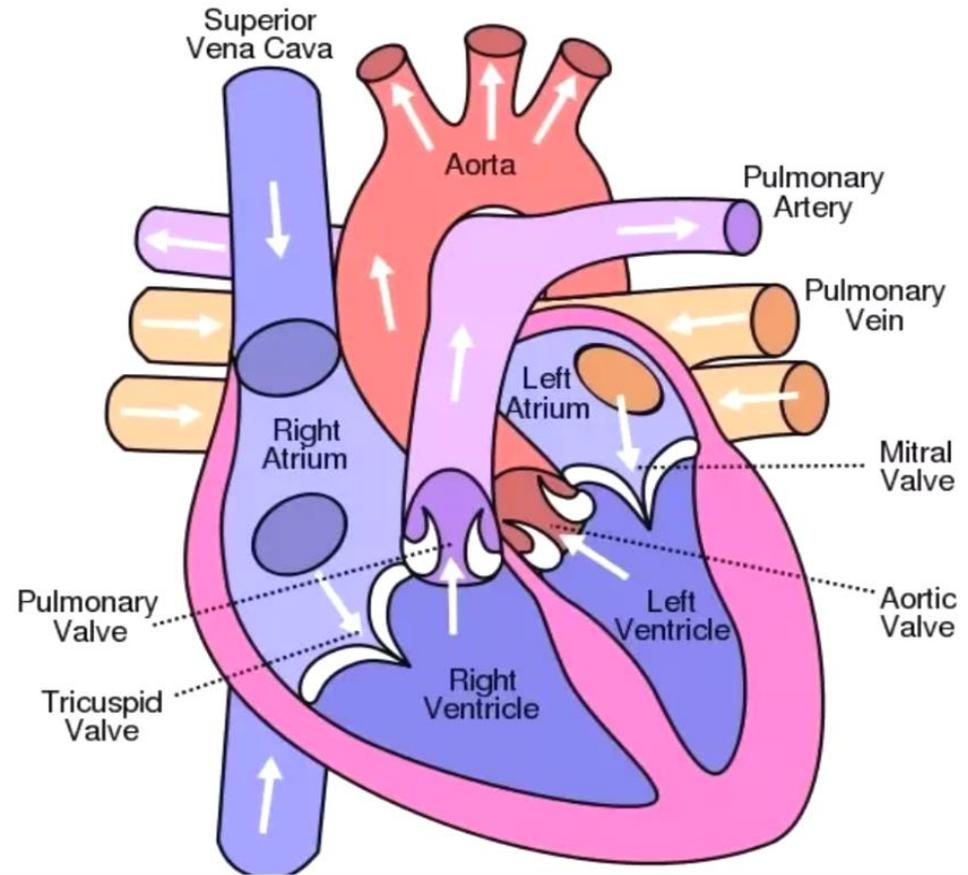
Size of a clenched fist

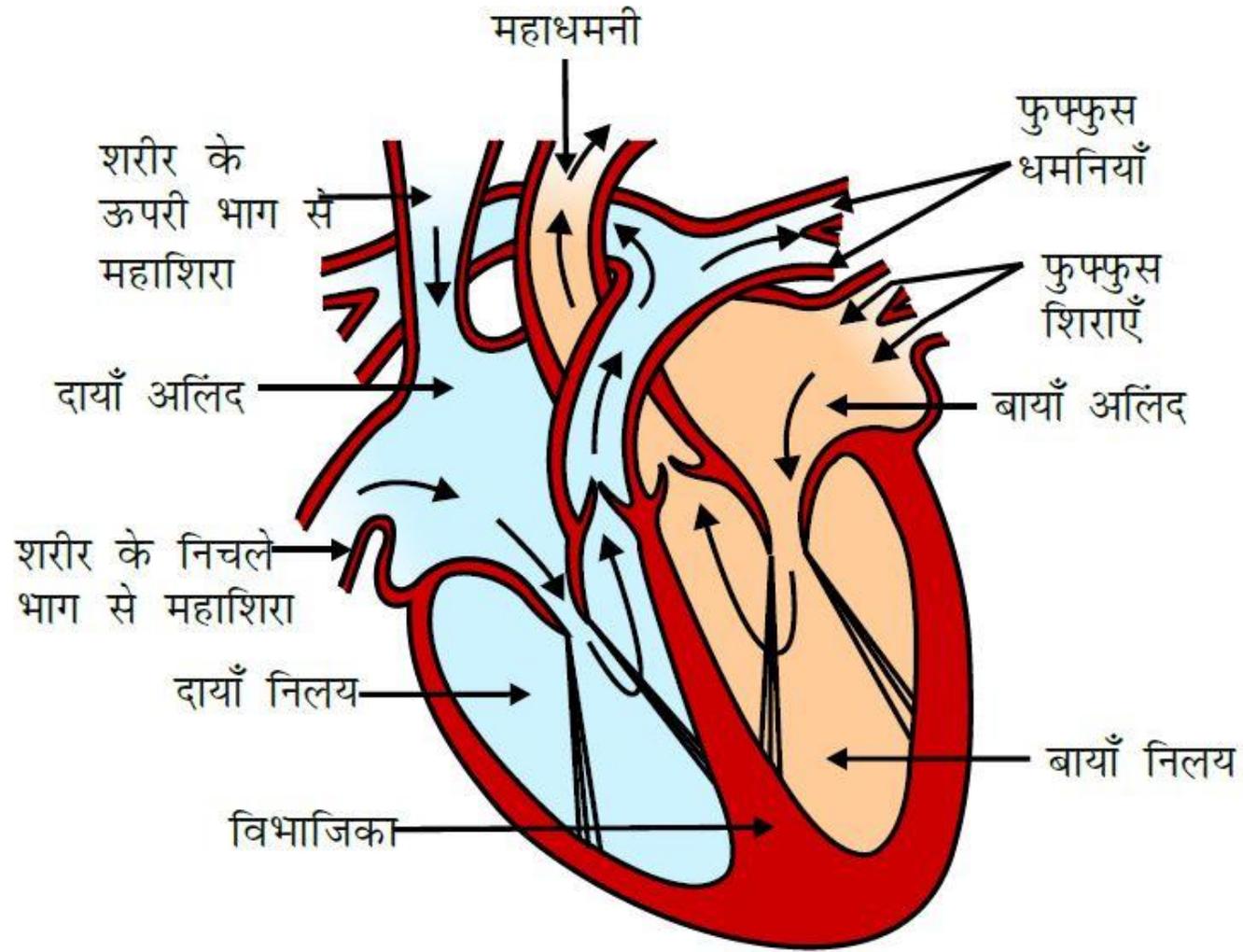
एक बंधी हुई मुट्ठी का आकार

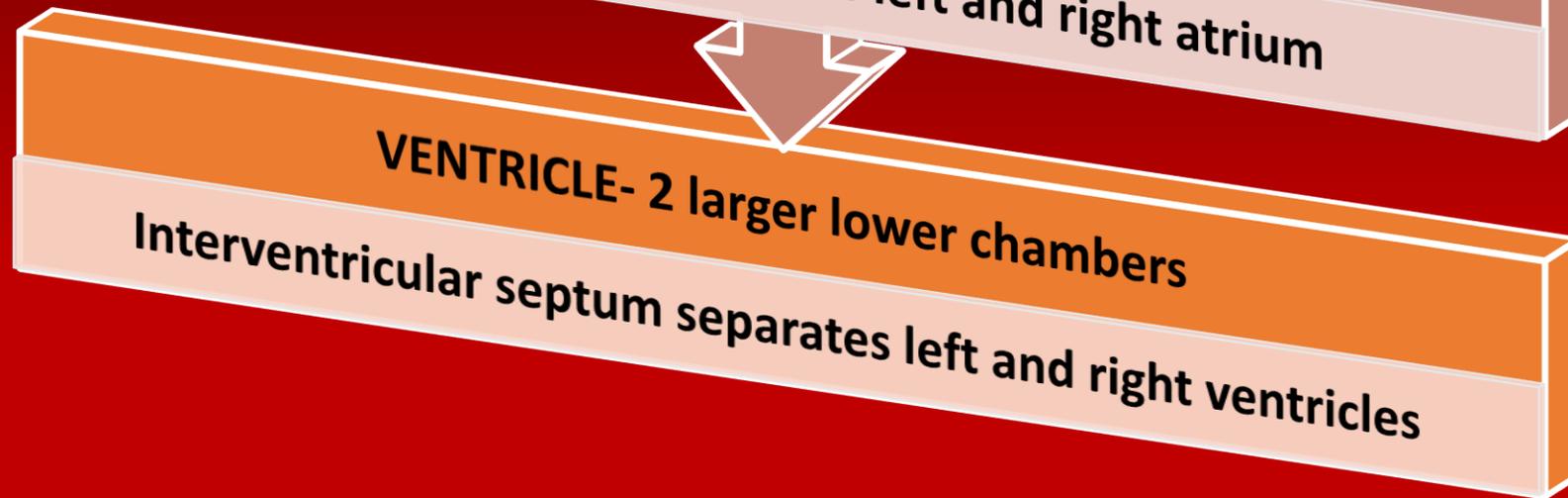
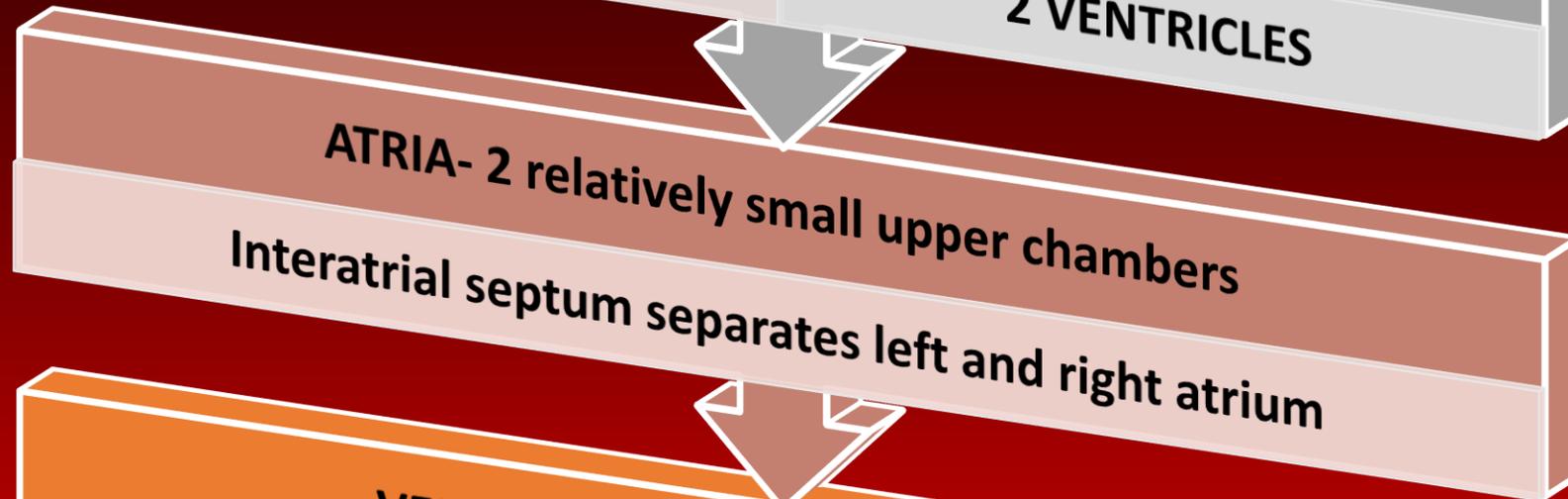
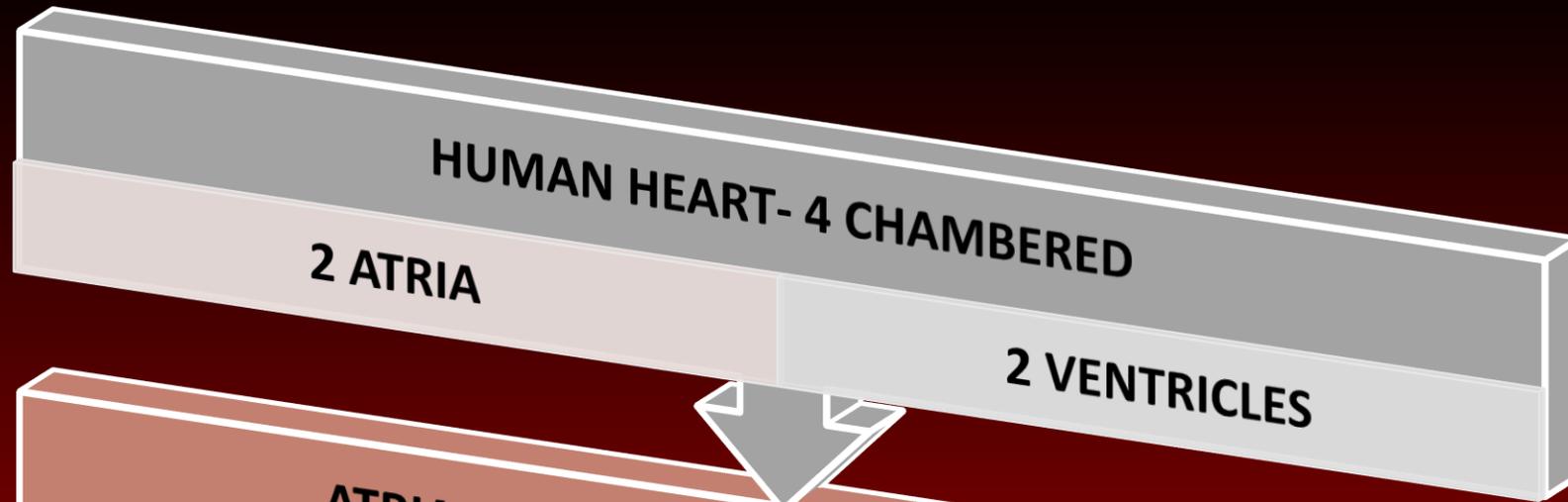










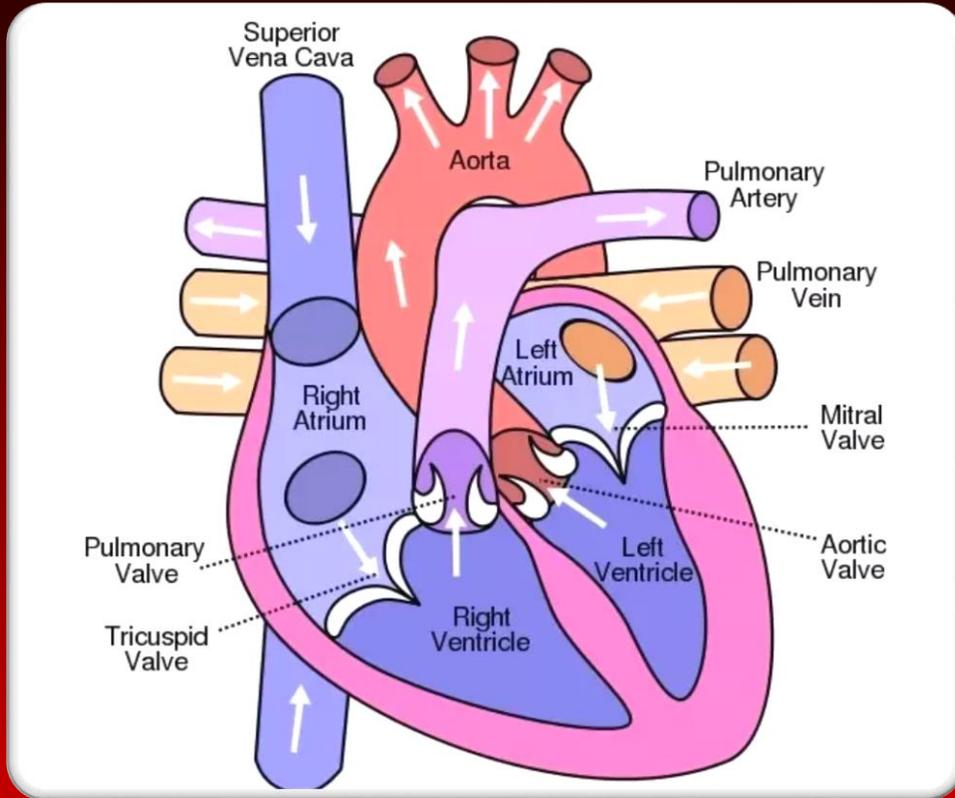


मानव हृदय चार कक्षीय है
2 अलिंद 2 निलय

अलिंद 2 ऊपरी अपेक्षाकृत छोटे कक्ष हैं

निलय 2 निचले अपेक्षाकृत बड़े कक्ष हैं

VALVES OF HEART



ATRIO-VENTRICULAR VALVES

RIGHT,
TRICUSPID
VALVE

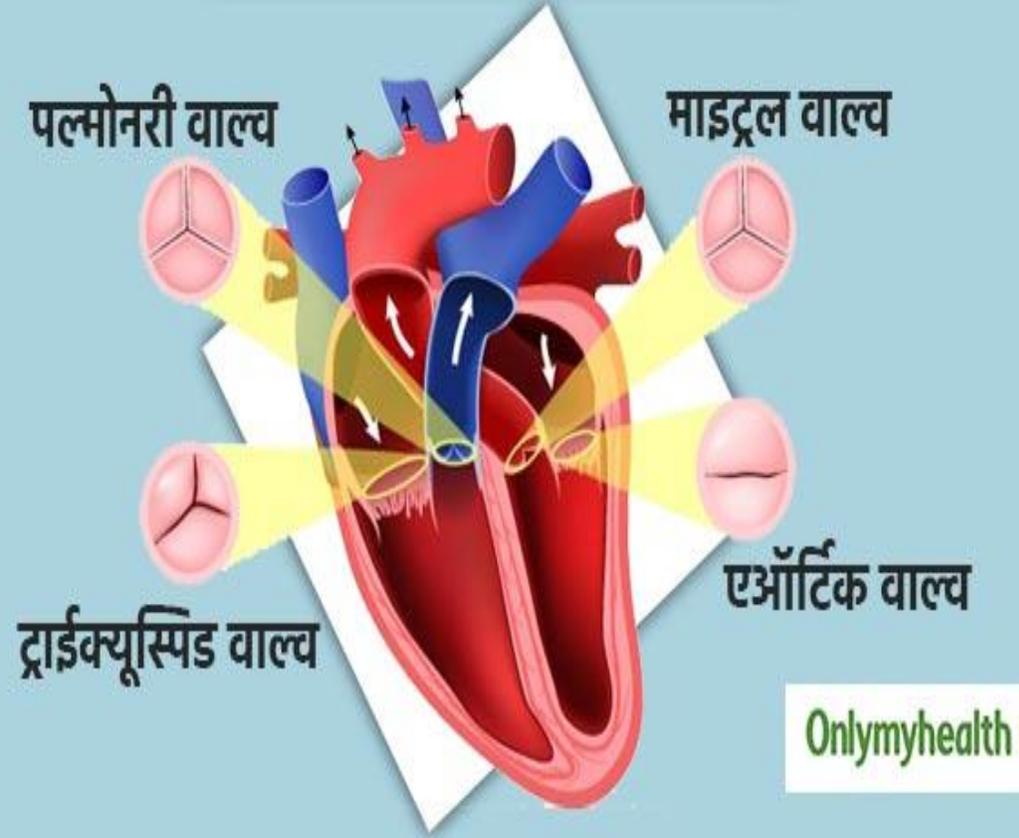
LEFT
BICUSPID/
MITRAL VALVE

SEMILUNAR VALVES

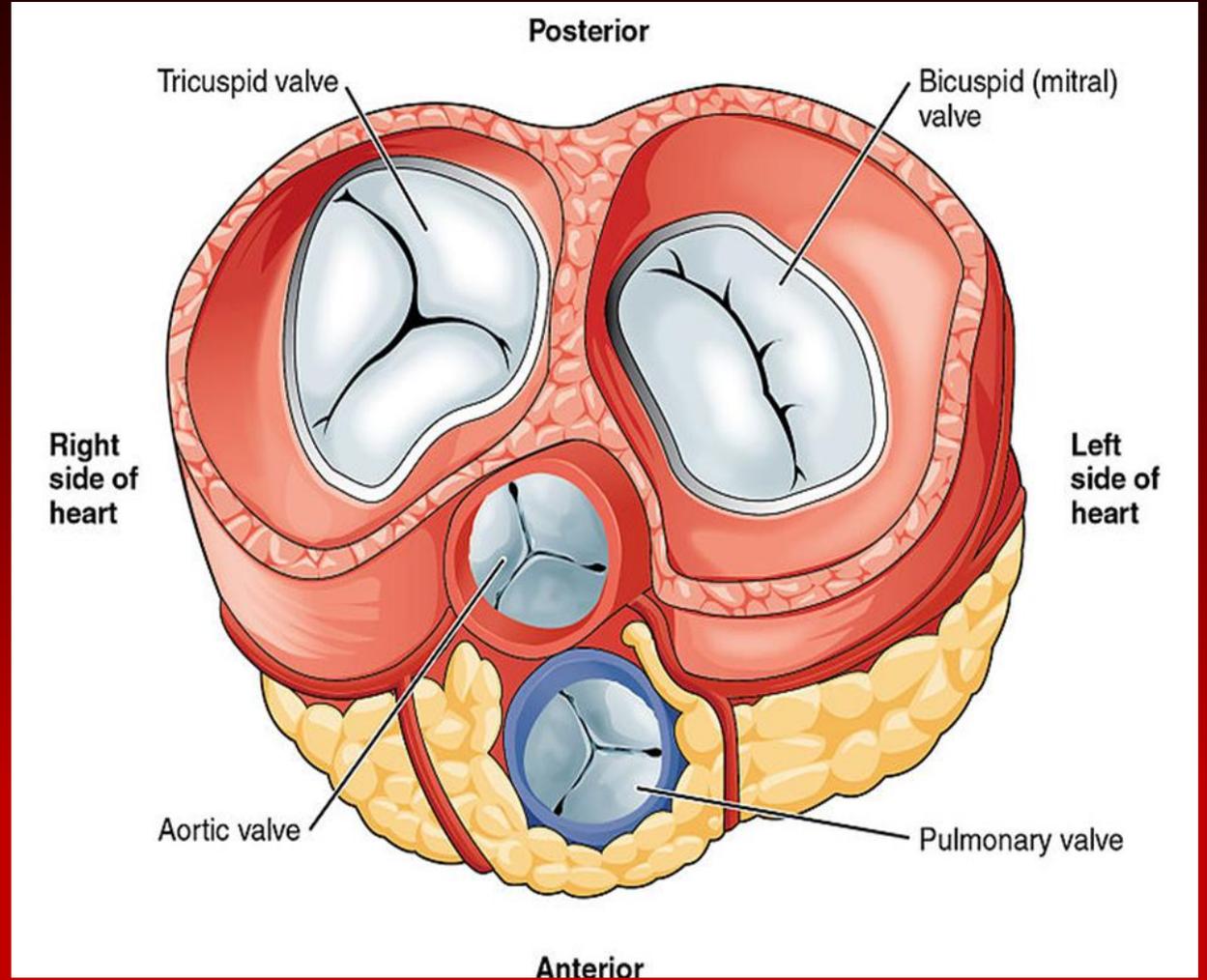
PULMONARY
VALVE

AORTIC VALVE

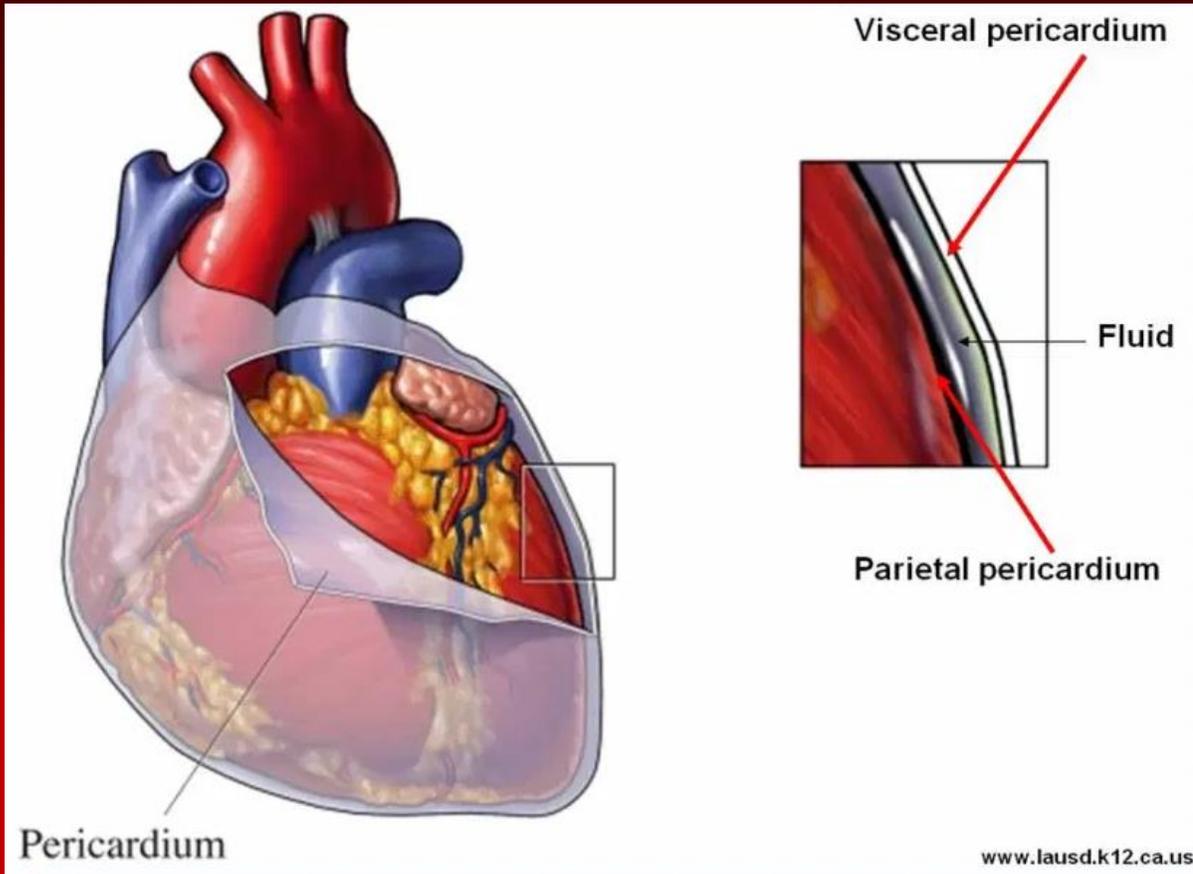
हृदय वाल्व के प्रकार



- त्रिकपर्दी कपाट
- मिट्रल कपाट
- अर्धचंद्र वाल्व
- महाधमनी वाल्व
- पल्मोनरी वाल्व



PERICARDIUM



→ heart, Heart की
Covering

- **पेरीकार्डियम**

- Double walled **दोहरी दीवार**

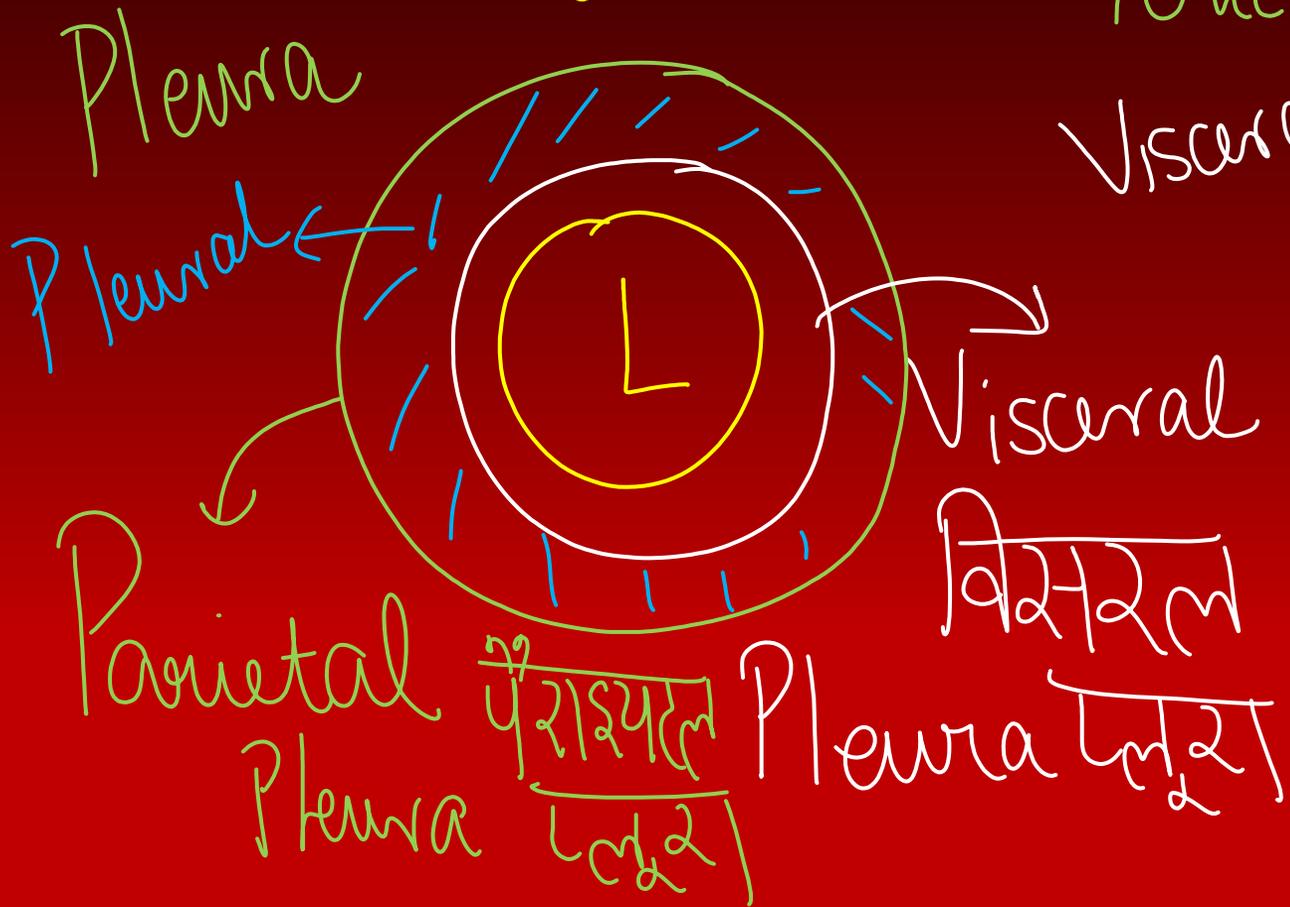
- Encloses the pericardial

- fluid **पेरिकार्डियल द्रव** ☆

- Protects **(सुरक्षा)** the heart

Lung ଅନ୍ତର୍

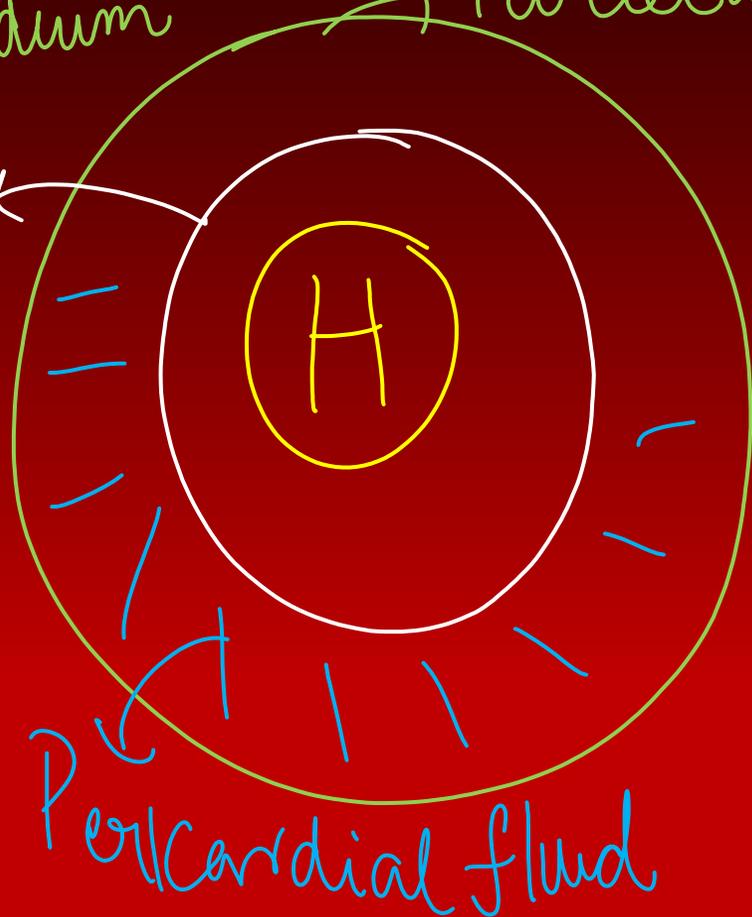
Heart ଅନ୍ତର୍



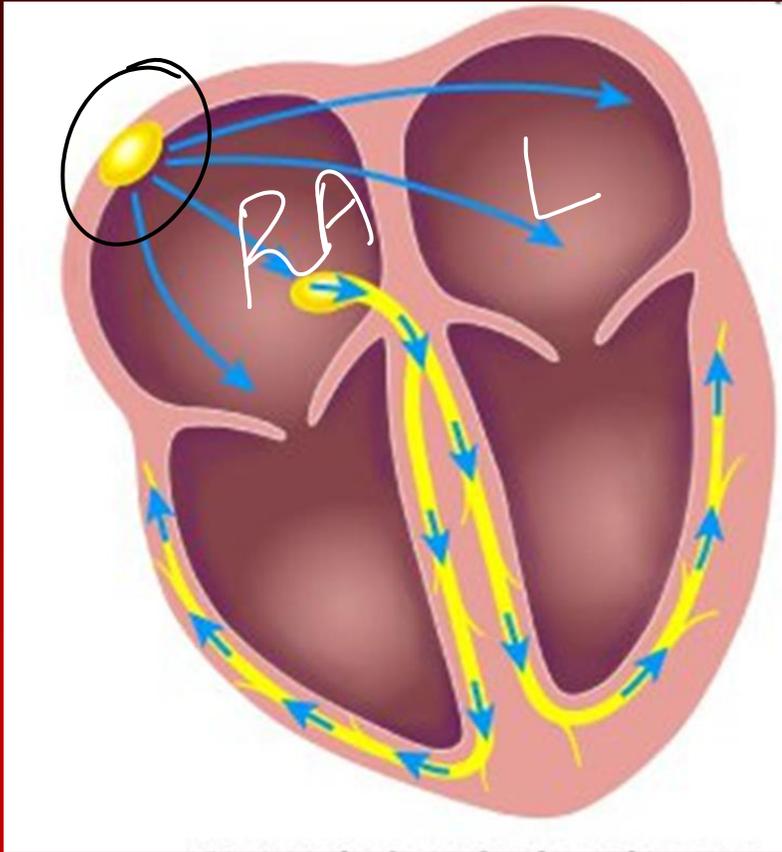
Pericardium

Visceral

Parietal



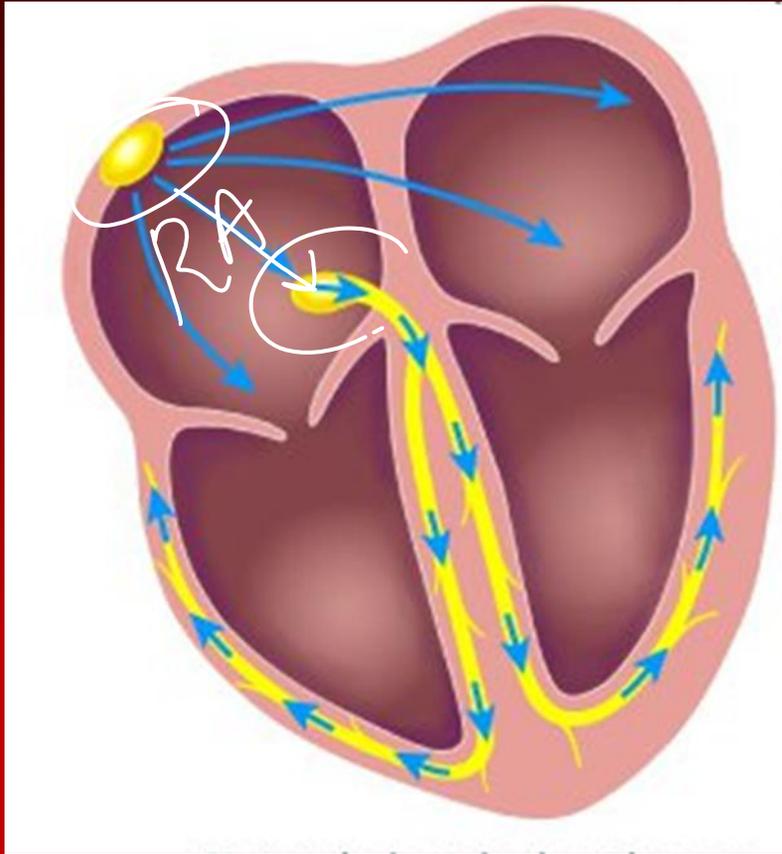
CONDUCTION SYSTEM OF HEART



SAN: Sino Atrial Node (सिनोट्रायल नोड)

- PACEMAKER (पेसमेकर)
- Nodal tissue present in upper right corner of right atrium.
- दाहिने अलिंद के ऊपरी दाएं कोने में मौजूद नोडल ऊतक।

CONDUCTION SYSTEM OF HEART



✓ AVN: Atrio Ventricular Node

एट्रियोवेंटिक्यूलर नोड

- PACESETTER ☆
- Nodal tissue present in lower left corner of right atrium

दाएं एट्रियम के निचले बाएं कोने में मौजूद
नोडल ऊतक

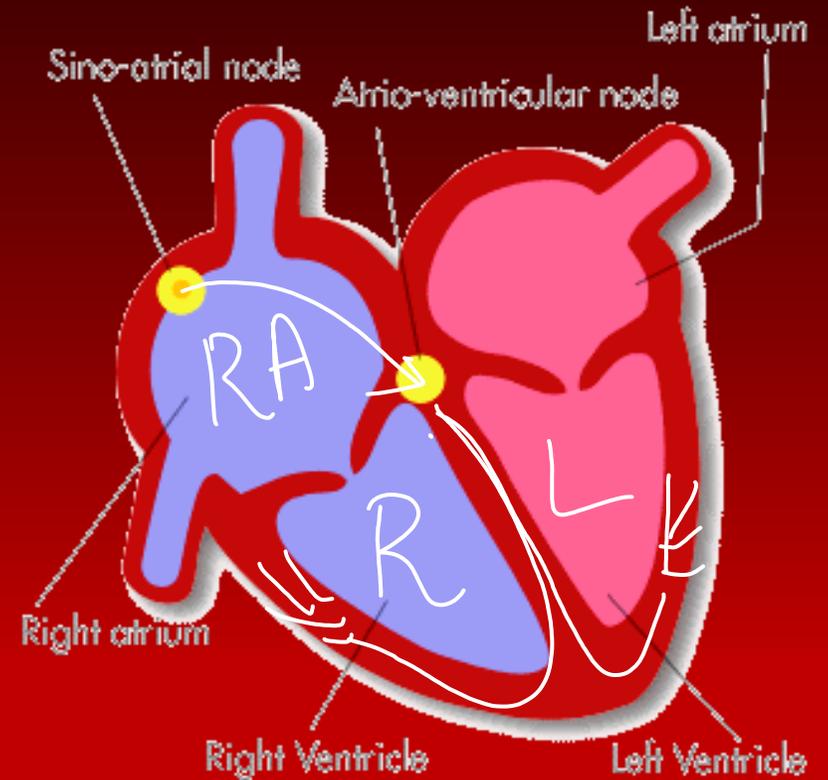
CONDUCTION SYSTEM OF HEART

SA NODE

AV NODE

BUNDLE OF HIS

PURKINJEE FIBERS परकिंज फाइबर्स



SA → AV → Bundle of

HIS

↓

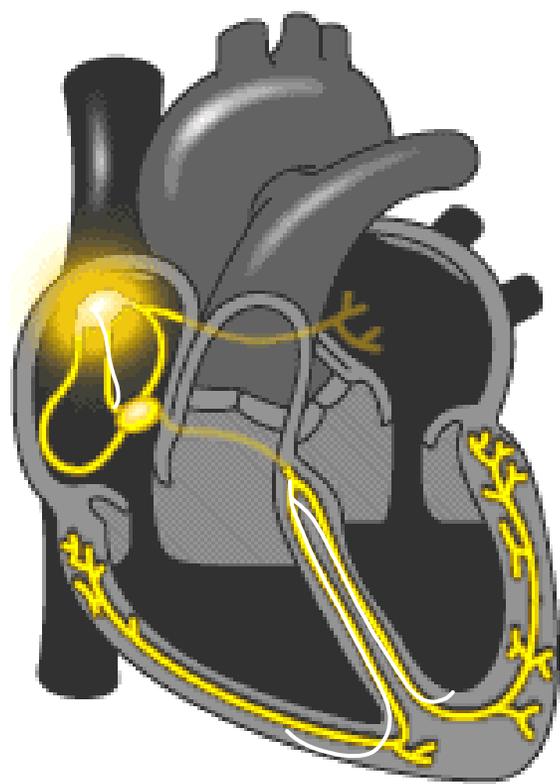
Purkinje fibers

Trick

Save HIS Parrot

SAN AVN ↓ ↘

Bundle of
HIS



HEART RATE हृदय गति



- **NORMAL 72 beats/min**
- **Children 150/min**
- **Athletes 60 beats/min**
- सामान्य 72 बीट / मिनट
- बच्चे 150 / मिनट
- एथलीट 60 बीट / मिनट

Medulla
oblongata
हिडुलला

HEART RATE हृदय गति

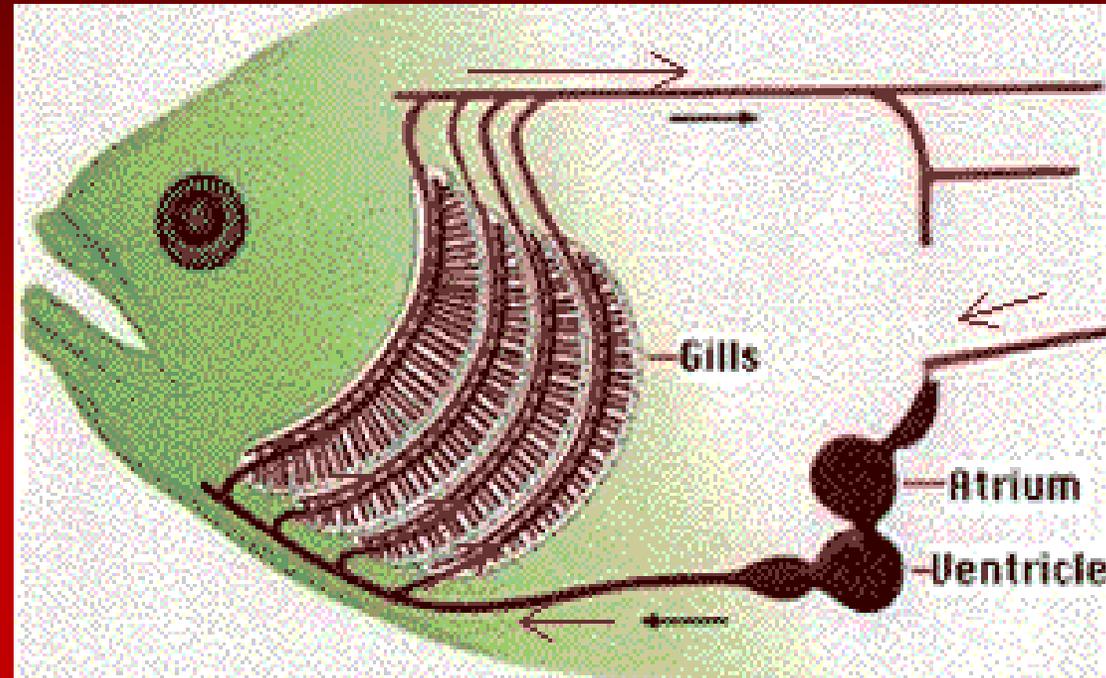


- The pygmy shrew: Fastest heartbeat of any mammal at 1,200 beats per minute
- Blue whale: Largest heart of any animal, weighing in at 400 pounds (180 kilograms).
- ब्लू व्हेल: किसी भी जानवर का सबसे बड़ा दिल, जिसका वजन 400 पाउंड (180 किलोग्राम) होता है।



A sea star, alas, does not have a heart. [Photography by Paul Nicklen, National Geographic]

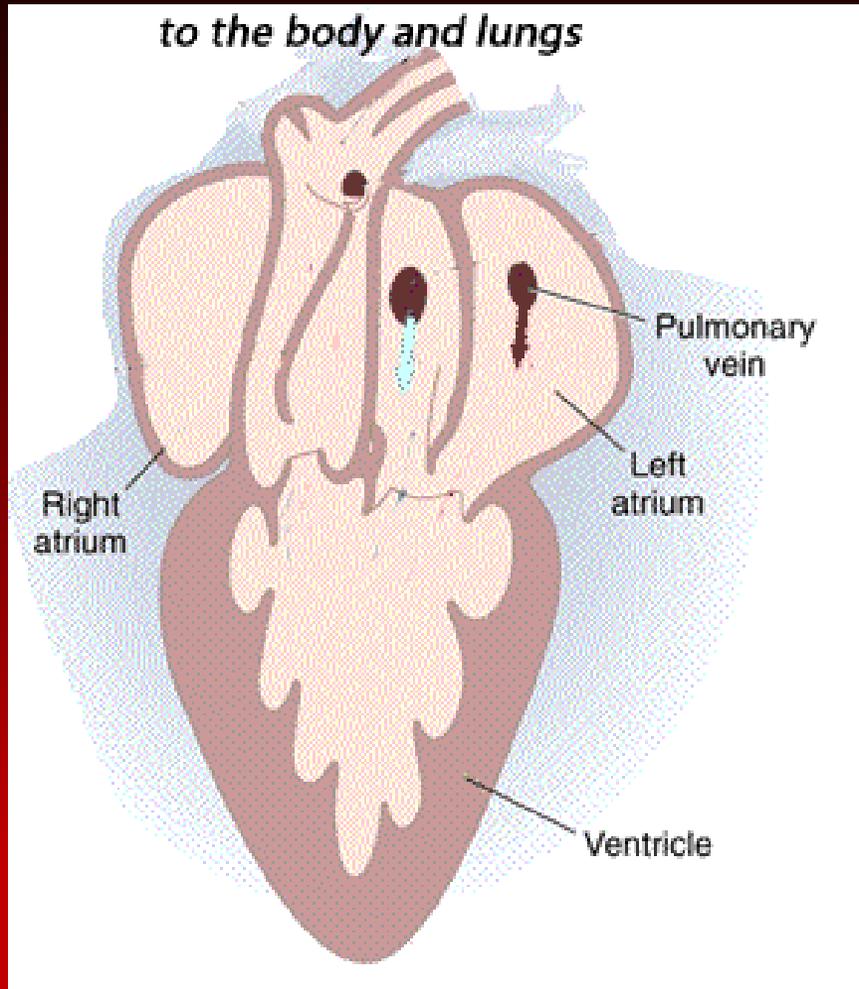
- Fishes have a 2-chambered heart with an atrium and a ventricle.
- मछलियों में एट्रियम और एक निलय के साथ 2-कक्षीय हृदय होता है



2

↑ A

↓ V



- Amphibians and the reptiles (except crocodiles) have a 3-chambered heart with two atria and a single ventricle

- उभयचर और सरीसृप (मगरमच्छ को छोड़कर) दो अट्रिया और एक एक वेंट्रिकल के साथ एक 3-चैम्बर दिल है



Mixing of blood

2A

1V





①
Humans
मानव
②
③



- Crocodiles, birds and mammals possess a 4-chambered heart with two atria and two ventricles.
- मगरमच्छ, पक्षियों और स्तनधारियों के पास दो अटरिया और दो निलय के साथ 4-कक्षीय हृदय होता है

CARDIAC CYCLE हृदय चक्र



DURATION : 0.8 SEC

Systole – contraction 0.3sec
Diastole- relaxation 0.5sec

सिस्टोल - संकुचन 0.3 sec
डायस्टोल- विश्राम 0.5 sec

$$0.8s \\ = \underline{0.3 + 0.5}$$



① Tricuspid

② Bicuspid/Mitral

• Lubb- 1st heart sound- due to closure of atrioventricular valves

→ Aortic Valve

• Dubb- 2nd heart sound- due to closure of semilunar valves

↳ Pulmonary Valve

• लुब्ब- पहली हृदय ध्वनि- एट्रियोवेंट्रिकुलर वाल्वों के बंद होने के कारण

• डब- द्वितीय दिल की ध्वनि- सेमिलुनार वाल्व बंद होने के कारण

- **STROKE VOLUME:** Volume of blood pumped by the ventricles during 1 cardiac cycle $0.8s$

- It is approximately 70 ml ✓

- **CARDIAC OUTPUT:** Volume of blood pumped by each ventricle per minute.

- It is approximately 5 litre

- $CO = SV \times HR = 70 \times 72 = 5040 \text{ ml}$

$$CO = SV \times HR$$
$$= 70 \times 72 = 5040 \text{ ml}$$

$\approx 5 \text{ lt}$

$60s$

- STROKE VOLUME: 1 कार्डियक चक्र के दौरान निलय द्वारा पंप किए गए रक्त की मात्रा

0.8s

- यह लगभग 70 मिली है

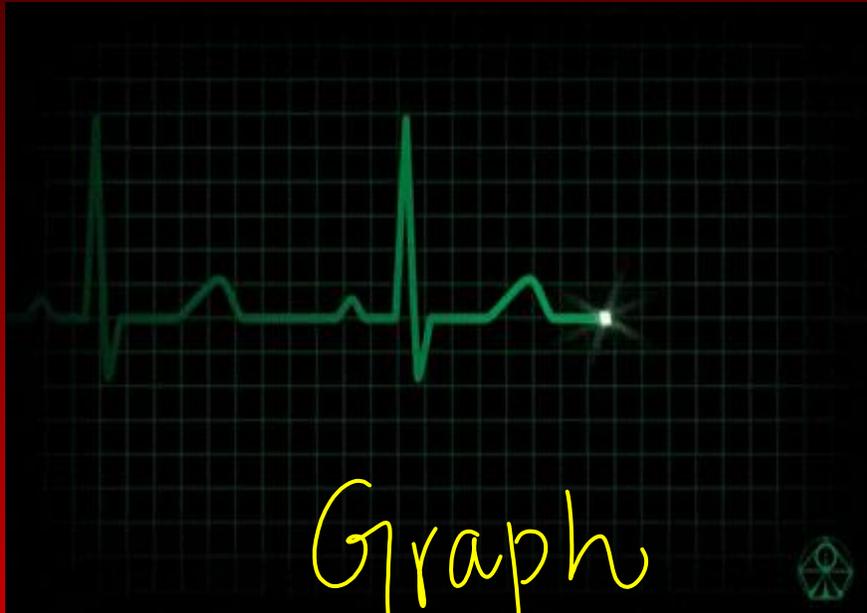
- CARDIAC OUTPUT: प्रत्येक वेंट्रिकल द्वारा प्रति मिनट रक्त पंप की मात्रा

- यह लगभग 5 लीटर है ~~★~~

60s

- $CO = SV \times HR = 70 \times 72 = 5040 \text{ ml}$

ELECTROCARDIOGRAM (ECG)



Graph

Gram

The type of machine (electrocardiograph) is used to obtain an electrocardiogram (ECG).

ECG is a graphical representation of the electrical activity of the heart during a cardiac cycle

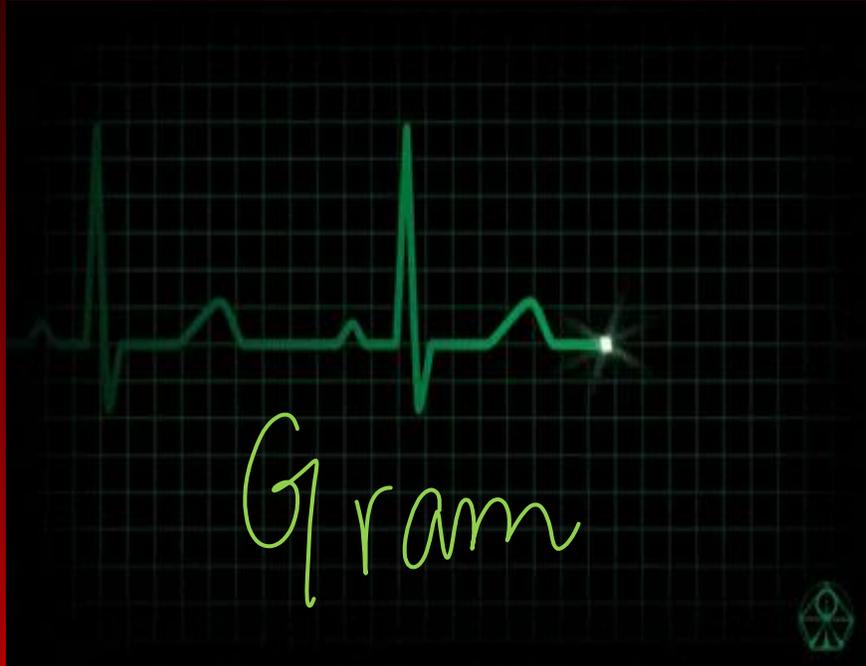


Graph ←

→ Graph

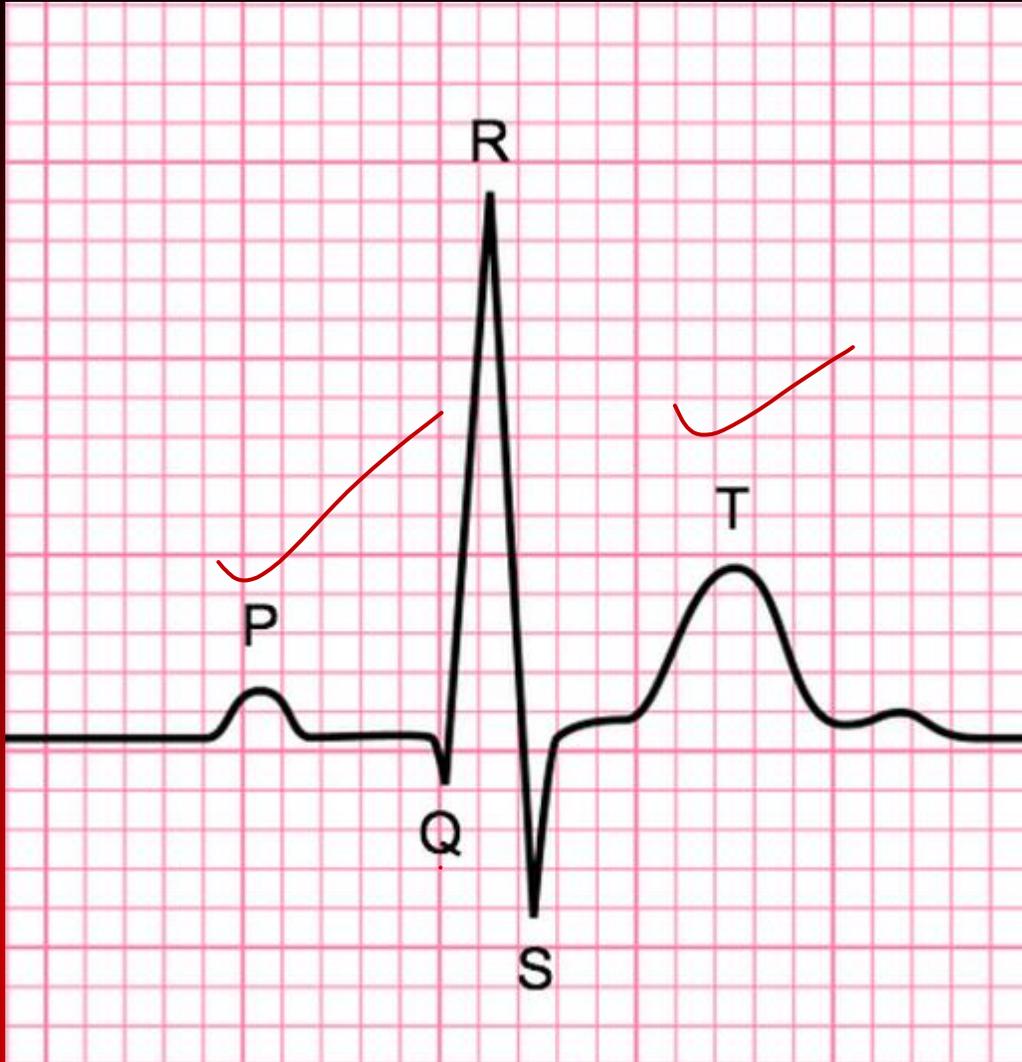
William Einthoven invented ECG

विलेम एंथोवेन ने आविष्कार किया



Graph

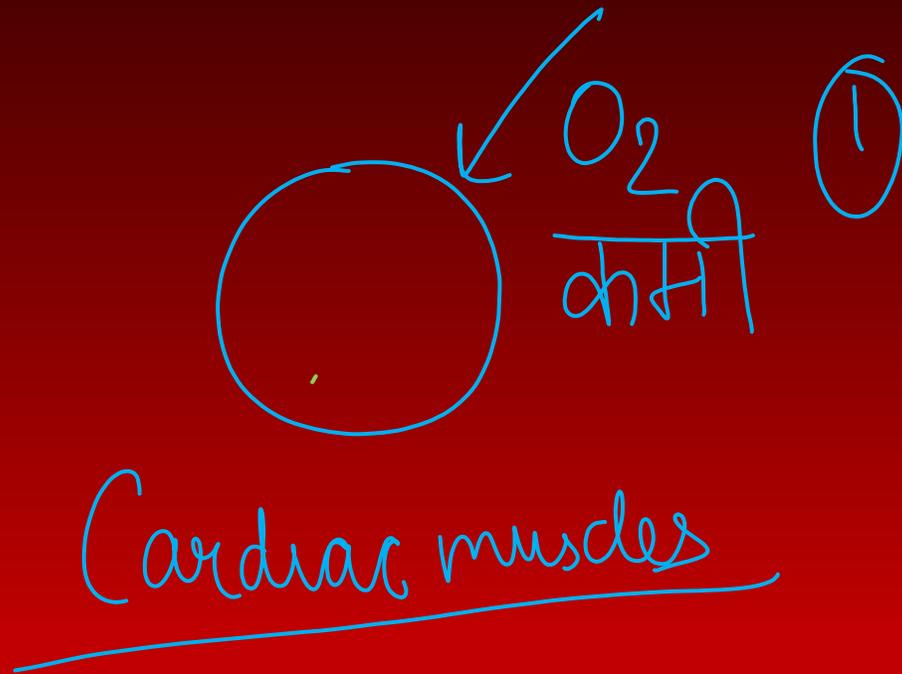
- इलेक्ट्रोकार्डियोग्राम (ईसीजी) प्राप्त करने के लिए मशीन के प्रकार (इलेक्ट्रो-कार्डियोग्राफ) का उपयोग किया जाता है।
- ईसीजी एक हृदय चक्र के दौरान हृदय की विद्युत गतिविधि का एक चित्रमय प्रतिनिधित्व है



Each peak in the ECG is identified with a letter from P to T that corresponds to a specific electrical activity of the heart.

ईसीजी में प्रत्येक चोटी को P से T के एक अक्षर से पहचाना जाता है जो हृदय की एक विशिष्ट विद्युत गतिविधि से मेल खाती है।

DISORDERS OF CIRCULATORY SYSTEM



- Heart attack - when the heart muscle is suddenly damaged by an inadequate blood supply/ oxygen supply
- दिल का दौरा - जब अपर्याप्त रक्त आपूर्ति / अपर्याप्त ऑक्सीजन आपूर्ति से हृदय की मांसपेशी अचानक क्षतिग्रस्त हो जाती है



80 / O₂ कम

2

- Heart failure means the state of heart when it is not pumping blood effectively enough to meet the needs of the body.
- हृदय की स्थिति जब यह शरीर की जरूरतों को पूरा करने के लिए रक्त को प्रभावी ढंग से पंप नहीं कर रहा है

Cardiac arrest -when the heart stops beating

कार्डिएक अरेस्ट- जब दिल धड़कना बंद हो जाता है

3

SAN



High Blood Pressure / Hypertension (उच्च रक्तचाप)

ज्यादा



$$\text{Blood pressure} = \frac{\text{Systole BP}}{\text{Diastole BP}}$$

रक्तचाप

$$= \frac{120 \text{ mmHg}}{80 \text{ mmHg}}$$



Sphygmomanometer / रक्तदाबमापी

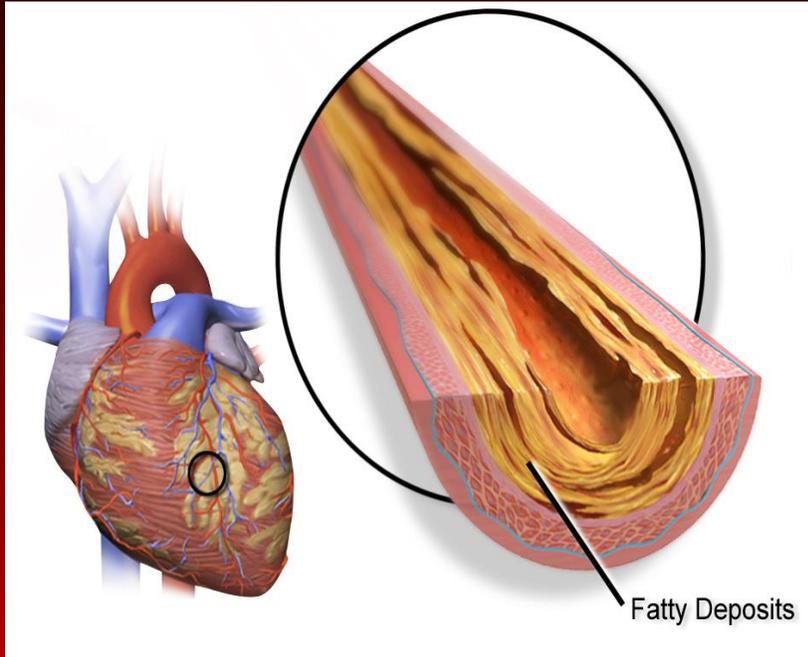


- In this measurement 120 mm Hg (millimetres of mercury pressure) is the systolic, or pumping, pressure and 80 mm Hg is the diastolic, or resting, pressure.
- If repeated checks of blood pressure of an individual is 140/90 (140 over 90) or higher, it shows hypertension.
- High blood pressure leads to heart diseases and also affects vital organs like brain and kidney

$\frac{110}{70}$ 24 घंटा
 4 Low BP

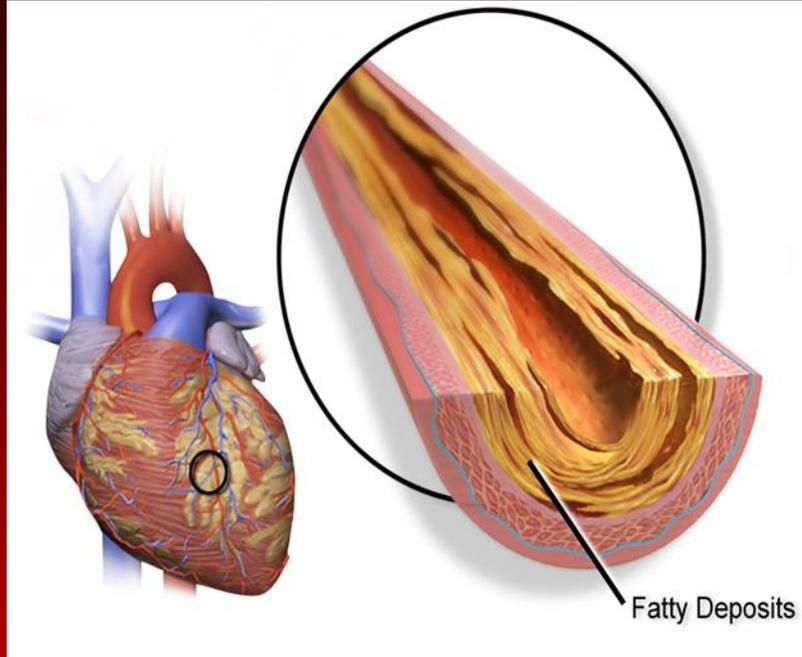
$\frac{140}{90}$ mm Hg 24 घंटा
 4 High BP

- इस माप में 120 मिमी एचजी (पारा दबाव के मिलीमीटर) सिस्टोलिक, या पंपिंग, दबाव और 80 मिमी एचजी डायस्टोलिक, या आराम, दबाव है।
- यदि किसी व्यक्ति के रक्तचाप की बार-बार जांच 140/90 (90 से अधिक 140) या उससे अधिक है, तो यह उच्च रक्तचाप को दर्शाता है।
- उच्च रक्तचाप से हृदय रोग होते हैं और मस्तिष्क और गुर्दे जैसे महत्वपूर्ण अंगों को भी प्रभावित करता है

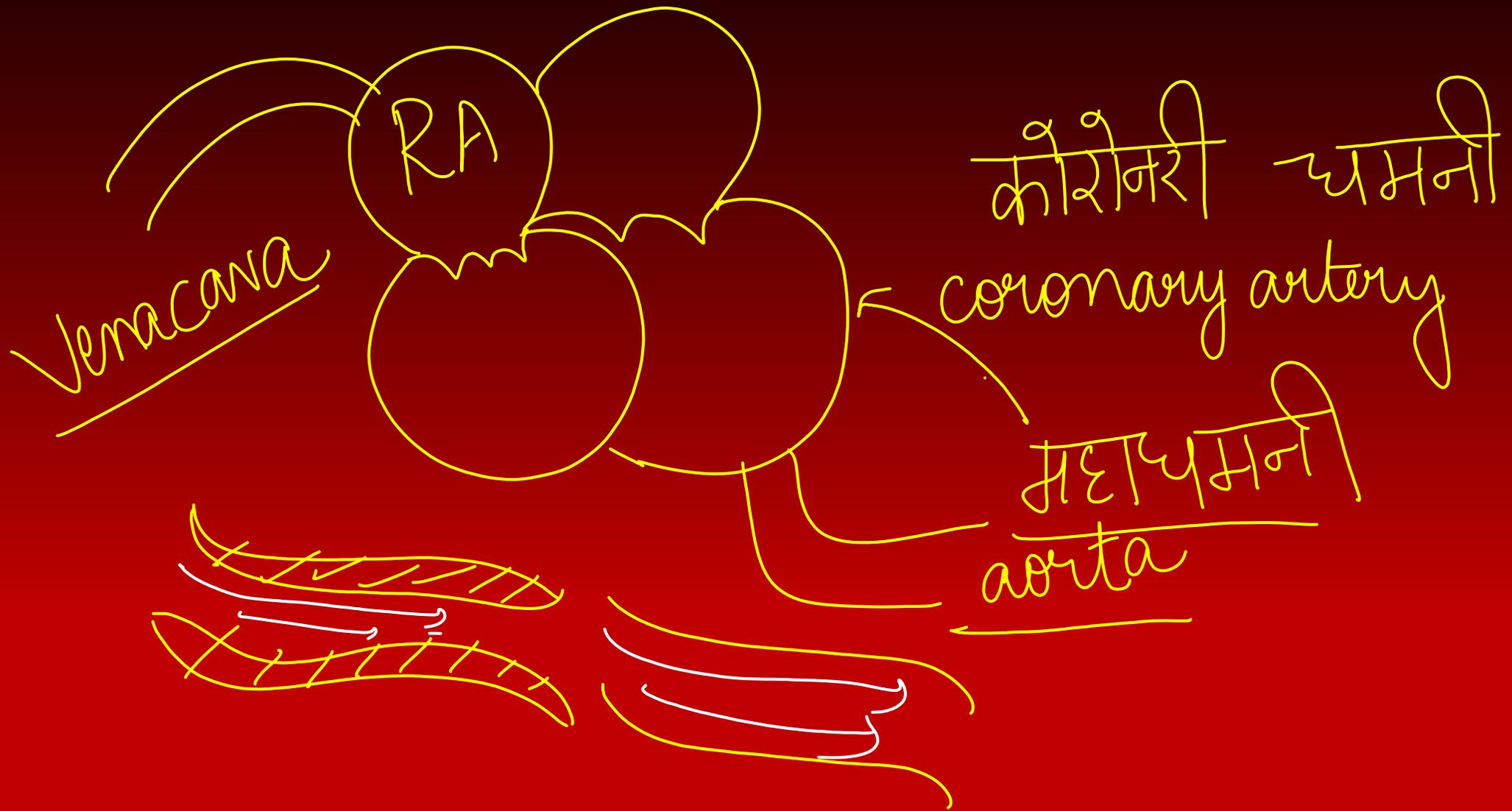


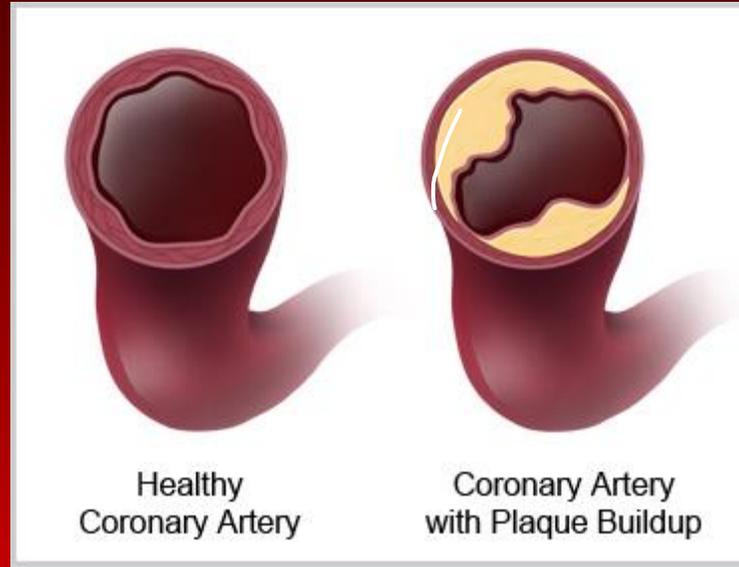
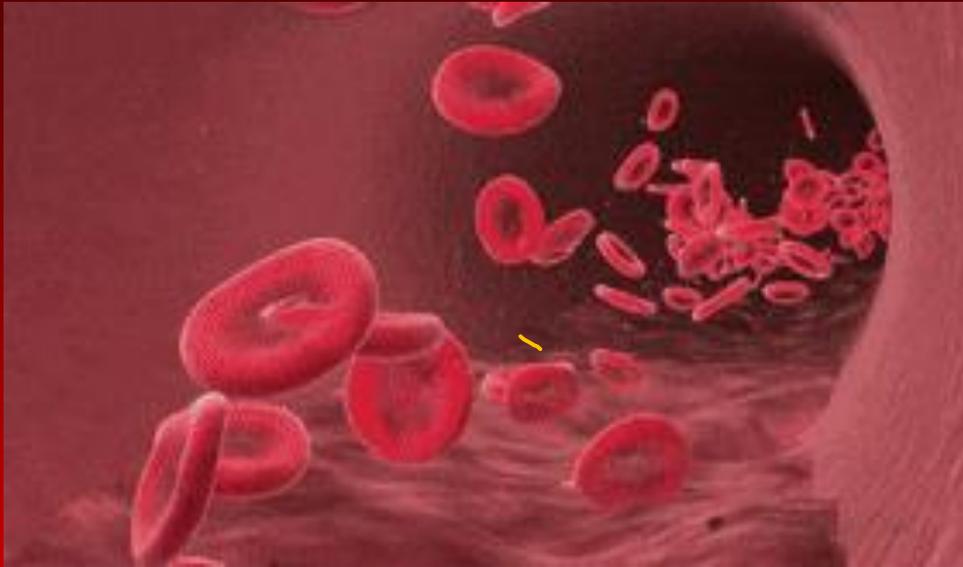
Coronary Artery Disease (CAD): Coronary Artery Disease, often referred to as atherosclerosis, affects the vessels that supply blood to the heart muscle.

It is caused by deposits of calcium, fat, cholesterol and fibrous tissues, which makes the lumen of arteries narrower.



- कोरोनरी धमनी रोग (सीएडी): कोरोनरी धमनी रोग, जिसे अक्सर संदर्भित किया जाता है एथेरोस्क्लेरोसिस के रूप में, हृदय मांसपेशी को रक्त की आपूर्ति करने वाले रक्त वाहिकाएं को प्रभावित करता है
- यह कैल्शियम, वसा, कोलेस्ट्रॉल और रेशेदार के जमाव के कारण होता है, जो धमनियों के लुमेन को संकरा बनाता है





Healthy
Coronary Artery

Coronary Artery
with Plaque Buildup

Angina: It is also called 'angina pectoris'.

A symptom of acute chest pain appears when no enough oxygen is reaching the heart muscle.

Angina can occur in men and women of any age but it is more common among the middle-aged and elderly.

It occurs due to conditions that affect the blood flow.

Nitroglycerine

- एनजाइना: इसे 'एनजाइना पेक्टोरिस' भी कहा जाता है।
- तीव्र सीने में दर्द का एक लक्षण तब दिखाई देता है जब कोई पर्याप्त ऑक्सीजन हृदय की मांसपेशियों तक नहीं पहुंच रही हो।
- एनजाइना किसी भी उम्र के पुरुषों और महिलाओं में हो सकता है लेकिन यह मध्यम आयु वर्ग और बुजुर्गों में अधिक आम है।
- यह उन स्थितियों के कारण होता है जो रक्त प्रवाह को प्रभावित करते हैं

Who has discovered the process of circulation of the blood?

a) William Harvey ✓

b) Robert Hooke

c) Robert Brown

d) William Blunt

रक्त के संचलन की प्रक्रिया की खोज किसने की है?

a) विलियम हार्वे ✓

b) रॉबर्ट हूक

c) रॉबर्ट ब्राउन

d) विलियम ब्लंट

In which organ of the human body, are the lymphocyte cells formed?

(a) Liver

(b) bone marrow ✓

(c) Pancreas

(d) Spleen

मानव शरीर के किस अंग में लिम्फोसाइट कोशिकाएँ बनती हैं?

(a) जिगर

(b) हड्डी अस्थि मज्जा ✓

(c) अग्न्याशय

(d) तिल्ली

The natural Pacemaker in the Human Heart is located in the SA node which is present in which among the following chambers?

- [A] Right Auricle ✓
- [B] Left Auricle
- [C] Right Ventricle
- [D] Left Ventricle

मानव हृदय में प्राकृतिक पेसमेकर एसए नोड में स्थित है जो निम्नलिखित कक्षों में मौजूद है?

- [A] राइट ऑरिकल ✓
- [B] लेफ्ट ऑरिकल
- [C] राइट वेंट्रिकल
- [D] लेफ्ट वेंट्रिकल

A four chambered heart is found in which of the following?

- [A] mammals only**
- [B] mammals and fish**
- [C] mammals & Birds** ✓
- [D] mammals and Amphibians**

निम्नलिखित में से किसमें चार कक्ष वाला हृदय पाया जाता है?

- [A] स्तनधारी केवल**
- [B] स्तनधारी और मछली**
- [C] स्तनधारी और पक्षी** ✓
- [D] स्तनधारी और उभयचर**

Which among the following in Human Heart is / are responsible for contractions that send the blood through the circulation?

- [A] Left Atrium
- [B] Both Atria
- [C] left Ventricle ✓
- [D] Both Ventricles

मानव हृदय में निम्नलिखित में से कौन संचलन के माध्यम से रक्त भेजने वाले संकुचन के लिए जिम्मेदार है / हैं?

- [A] लेफ्ट एट्रियम
- [B] दोनों एट्रिया
- [C] लेफ्ट वेंट्रिकल ✓
- [D] दोनों वेंट्रिकल्स

The blood pressure is measured with an instrument called?

A Stethoscope

B Suction device

C Sphygmomanometer ✓

D Endoscope

रक्तचाप को किस उपकरण से मापा जाता है?

A. स्टेथोस्कोप

B. सक्शन डिवाइस

C. स्फिग्मोमैनीमीटर ✓

D. एंडोस्कोप