



परिवहन

परिवहन

- पदार्थों को उसके मूल स्रोतों से प्राप्त कर शरीर के विभिन्न कोशिकाओं तक पहुँचाना तथा अनुपयोगी व हानिकारक पदार्थों को वहाँ से निकलकर उसके गन्तव्य स्थान अर्थात् मल द्वारा तक पहुँचाने की प्रक्रिया को परिवहन कहते हैं।
- जीव-जन्तु में विभिन्न पदार्थ जैसे O_2 , CO_2 पोषक पदार्थ, गैस उत्सर्जी पदार्थ आदि के परिवहन के लिए जिस तंत्र की आवश्यकता होती है उसे परिसंचरण तंत्र (circulatory System) कहते हैं।

पेड़-पौधे में परिवहन

- पेड़ पौधे में परिवहन की प्रक्रिया संवहनी उत्तक की सहायता से होता है।
- इसके दो भाग है:-
 1. जाइलम
 2. फ्लोएम



परिवहन

1. जाइलम

- पौधे का संवहनी ऊतक जो मिट्टी से पानी और खनिजों को पत्तों तक पहुँचता है उसे जाइलम कहते हैं।
- जाइलम को "दारू" भी कहा जाता है।
- जाइलम एक ग्रीक भाषा का शब्द है जिसका अर्थ है काठ या काष।
- जाइलम की कोशिका मृत होती है।
- जाइलम जड़ में पाया जाता है।
- जाइलम जड़ के माध्यम से जल एवं खनिज लवण को नीचे से ऊपर की ओर परिवहन करती है।

2. फ्लोएम

- जो पादपीय ऊतक से बने भोजन को पौधे के अन्य भागों तक पहुँचता है उसे फ्लोएम कहते हैं।
- फ्लोएम एक ग्रीक भाषा का शब्द है जिसका अर्थ है छाल।
- फ्लोएम की कोशिका जीवित होती है।
- फ्लोएम पत्ते में पाया जाता है।



परिवहन

- फ्लोएम पत्ते में तैयार भोज्य पदार्थ को ऊपर से नीचे की ओर तथा आवश्यकता अनुसार नीचे से ऊपर की परिवहन करती है।



पौधों में खाद्य पदार्थों के परिवहन की क्रियाविधि

- पौधों में खाद्य पदार्थों के परिवहन की क्रियाविधि दो तरह से होती है:-
 1. स्थानांतरण (Translocation)
 2. वाष्पोत्सर्जन (transpiration)

1. स्थानांतरण (Translocation)

- पौधे में एक भाग से दूसरे भाग में खाद्य पदार्थों को जलीय घोल के रूप में आर-जाने की प्रक्रिया को स्थानांतरण कहते हैं।



2. वाष्पोत्सर्जन (transpiration)

- पौधे के वायवीय भागों से जल के अणुओं का रंधों के द्वारा वाष्प के रूप में बाहर निकलने की प्रक्रिया को वाष्पोत्सर्जन कहते हैं।
- वाष्पोत्सर्जन की क्रिया मुख्यतः दो बातों पर निर्भर करती हैं:-
 1. तापमान
 2. क्षेत्रफल
- वाष्पोत्सर्जन की प्रक्रिया सभी पौधे में समान रूप से नहीं है।

उदाहरण : एक मक्का का पौधा, एक दिन में 3-4 लीटर जल वायुमंडल में छोड़ता है। जबकि एक सेब का पौधा 10-20 लीटर जल वायुमंडल में छोड़ता है।

 परिवहन

 वाष्पोत्सर्जन का महत्त्व

1. वाष्पोत्सर्जन के कारण ही पौधों के मूल रोम से शीर्षस्थ छोटी तक एक जल की निश्चित धरा अविरल बनी रहती है।
2. यह पौधों के मूल रोमों द्वारा खनिज लवणों के अवशोषण एवं जड़ से पतियों तक उनके परिवहन में सहायक होती है।
3. यह पौधे में तापक्रम संतुलन बनाये रखने में महत्त्वपूर्ण भूमिका अदा करता है।
4. दिन में रंधों के खुले रहने पर वाष्पोत्सर्जन द्वारा जाइलम में जल की गति के लिए मुख्य प्रेरक बल प्रदान करता है।

नोट: पेड़ पौधों को 16 पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है जिसमें से 14 पोषक तत्व को मृदा से प्राप्त करता है जबकि 2 वायुमंडल से प्राप्त करता है।



परिवहन

● जंतुओं में परिवहन

- मानव में परिसंचरण तंत्र मुख्य रूप से रक्त तथा लासिका द्वारा होता है। चूँकि यह कार्य मुख्यतः रुधिर द्वारा होता है इसलिए इसे रुधिर परिसंचरण तंत्र भी कहा जाता है।
- रुधिर परिसंचरण तंत्र की खोज विलियम हार्वे ने की थी।
- **रुधिर परिसंचरण तंत्र के माध्यम से किए जाने वाले कार्य:-**
 1. पोषक पदार्थों तथा अपशिष्ट पदार्थों का परिवहन
 2. ऑक्सीजन (O_2) तथा कार्बन डाईऑक्साइड (CO_2) का परिवहन
 3. हार्मोन को लक्षित उत्तक तक पहुँचाना
 4. विभिन्न मध्यवर्ती उपापचयी पदार्थों का परिवहन



परिवहन



रुधिर परिसंचरण तंत्र के मुख्य भाग निम्नलिखित हैं

- (a) हृदय (b) शिरातंत्र (c) रक्तदाब (d) धमनी तंत्र (e) लसिका तंत्र

- परिसंचरण तंत्र तीन प्रकार के होते हैं-

1. Open blood circulatory System
2. Close blood circulatory System
3. Mix blood circulatory System

1. Open blood circulatory System

- इस प्रकार के तंत्र में रक्त बिना किसी Pressure (दब) के आगे बढ़ता है।
- यह बाह्य कंकाल वाले जीवों में पाया जाता है।

Ex:- तिलचट्टा (आर्थोपोडा), घोंघा (मोलस्का)



2. Close blood circulatory system

- इसमें रक्त एक नली के माध्यमा से एक निश्चित Pressure (दबाव) से आगे बढ़ता है।
- यह आंतरिक कंकाल वाले जीवों में पाया जाता है।

Ex:- मानव (स्तनधारी) केंचुआ (एनीलेडा)

3. Mixed blood circulatory system

- इसमें रक्त कभी एक निश्चित दबाव से आगे बढ़ता है अर्थात् कभी-कभी विपरित दिशा में जाने लगता है।

Ex:- मछली, मेढ़क

रक्तवाहिनी (Blood Vessels)

- रक्त को ले आने तथा ले जाने वाले नसों को रक्तवाहिनी कहते हैं।
उदाहरण धमनी तथा शिरा।
- विज्ञान के जिस शाखा के अंतर्गत रुधिर वाहिनियों का अध्ययन किया जाता है उसे एंजियोलॉजी Angiology कहते हैं।

P S VISION ACADEMY

धमनी (Artery)	शिरा (Vein)
ये वो रुधिर वाहिनियाँ हैं जो हृदय से शुद्ध रक्त शरीर के विभिन्न अंगों तक पहुँचाती है।	ये वो रुधिर वाहिनियाँ हैं जो विभिन्न अंगों से अशुद्ध रक्त को एकत्रित करके हृदय तक ले जाती है।
ये शरीर के अधिक गहराई पर पाया जाता है।	ये शरीर में कम गहराई पर पाया जाता है।
इसमें रक्त का दाब तथा Speed दोनों उच्च होता है। जिस कारण यह मोटी होती है।	इसमें रक्त का दाब तथा Speed दोनों कम होता है। जिस कारण यह पतली होती है।
Pulmonary (फुस्फुस धमनी) को छोड़कर शेष सभी धमनियों से शुद्ध रक्त बहता है।	धमनी शिरा को छोड़कर शेष सभी धमनियों से अशुद्ध रक्त बहता है।
इसके रंग लाल होते हैं।	इसका रंग हल्का नीला होता है।
इसमें Blood वापस आने का खतरा नहीं रहता है। जिस कारण इसमें कपाट (Valve) नहीं पाया जाता है।	इसमें Blood वापस आने का खतरा रहता है। जिस कारण इसमें कपाट (Valve) पाया जाता है।
यह रक्त को हृदय से लेकर शरीर के विभिन्न अंगों तक जाती है।	यह शरीर से रक्त को लेकर हृदय तक आती है।



परिवहन

- मनुष्य के शरीर की सबसे बड़ी धमनी महाधमनी (Aorta) होती है।
- धमनीयाँ शाखान्वित होकर धमनीकाएँ (Arterioles) बनाती है।
- रुधिर कोशिकाएँ सबसे छोटी सूक्ष्मदर्शी रक्तवाहिकाएँ होती हैं जो धमनिकाओं को शिराकाओं से जोड़ती हैं।

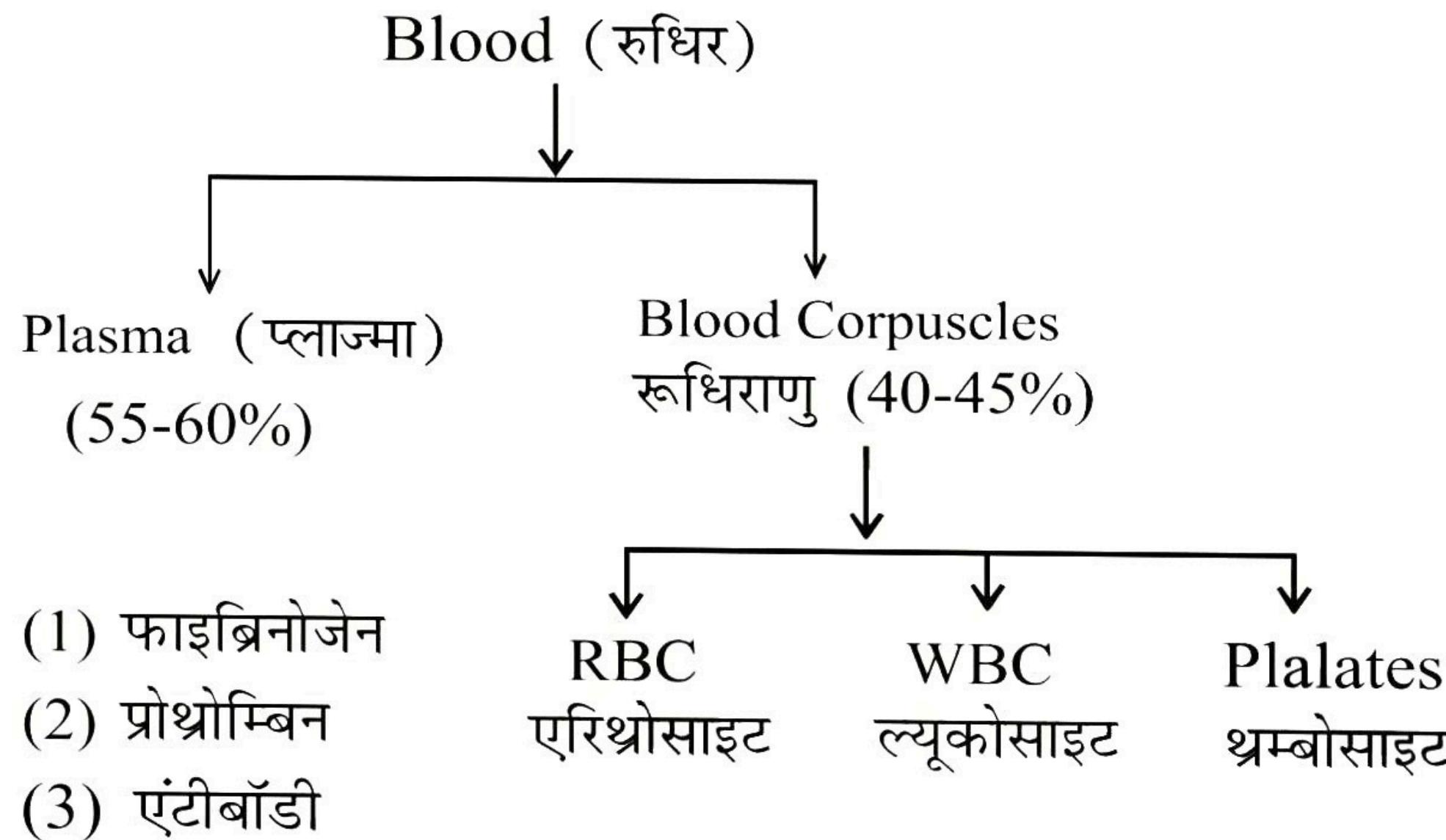


रक्त (Blood)

- रक्त एक प्राकृतिक कोलाईड (गाढ़ा) है।
- रक्त एक संयोजी उत्तक है।
- इसका pH मान 7.4 होता है अर्थात् रक्त क्षारीय होता है।
- स्वस्थ मानव में 5.5 लीटर रक्त अर्थात् उसके कुल भार का 7 % होता है।
- महिलाओं में पुरुष की अपेक्षा आधा लीटर कम blood होता है।
- रक्त शरीर में गैसों (ऑक्सीजन), पोषक पदार्थ, हार्मोन्स, अवशिष्ट पदार्थ आदि के संचरण के लिए माध्यम उपलब्ध करवाता है।

 परिवहन

- रक्त का निर्माण कुल भूण (बच्चा) अवस्था में मीसोडर्म में होता है।
- वयस्क मानव में रक्त का निर्माण अस्थिमज्जा में होता है। रक्त प्लीहा या तिल्ली (Spleen) में जमा रहता है अर्थात् Spleen को Blood Bank कहा जाता है।
- रक्त में कोलेस्ट्रॉल का सामान्य स्तर 180 से 200 gm होता है।





रक्त प्लाज्मा (Plasma) :-

- ❖ यह रक्त का एक महत्वपूर्ण भाग है।
- ❖ रक्त का लगभग 60% भाग प्लाज्मा होता है।
- ❖ इसका 90% भाग जल होता है और 10% भाग में प्रोटीन तथा कार्बोहाइड्रेट होते हैं।
- ❖ प्लाज्मा में पाये जाने वाला प्रोटीन फ्राइब्रिनोजेन तथा प्रोथ्रोम्बिन होता है।
- ❖ यह दोनों प्रोटीन रक्त को थक्का बनाने (जमाने) में मदद करते हैं।



सीरम (Serum) :-

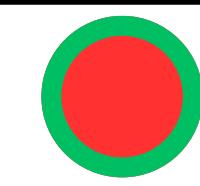
- ★ जब रक्त प्लाज्मा में से फ्राइब्रिनोजेन नामक प्रोटीन निकाल लेते हैं तो शेष बचा हुआ रक्त ही सीरम कहलाता है।
- ★ सीरम हल्के पीले रंग का होता है।
- ★ बीमारियों की जाँच सीरम से की जाती है।
- ★ **रूधिराणु (Corpuscle) :-**
- ★ यह रक्त का कणिकीय भाग होता है। इसे तीन भागों में बांट सकते हैं।



R.B.C. [Red Blood Corpuscle]

लाल रक्त कणिकाएँ

- ◆ रुधिराणु का 99% भाग R.B.C. होता है।
- ◆ R.B.C. की कुल संख्या 5 मिलियन (50 लाख) होती है।
- ◆ RBC में केन्द्रक तथा लाइसोसोम नहीं पाया जाता है।
- ◆ RBC को एरिथ्रोसाइट भी कहते हैं।
- ◆ RBC का जीवन काल 120 दिन होता है। इसका निर्माण अस्थिमज्जा में होता है।
- ◆ भ्रूणावस्था में इसका निर्माण यकृत (Liver) एवं प्लीहा (Spleen) में होता है।
- ◆ खराब हुई RBC Spleen तथा यकृत में जाकर नष्ट हो जाती है।



परिवहन

- ❖ RBC का आकार गोल होता है। इसका मुख्य कार्य ऑक्सीजन तथा कार्बन डाईऑक्साइड का परिवहन करता है।
- ❖ RBC में हीमोग्लोबिन पाया जाता है और हीमोग्लोबिन (Hb) के ही कारण रक्त का रंग लाल होता है।
- ❖ हीमोग्लोबिन में लोहा (Iron) पाया जाता है।
- ❖ हीमोग्लोबिन ऑक्सीजन तथा कार्बन डाईऑक्साइड का परिवहन करता है।
- ❖ पुरुष (Male) में हीमोग्लोबिन का स्तर 14.9 gm/100 ml होता है।



- ♦ Female (महिला) में हीमोग्लोबिन का स्तर 13.9 m/100ml होता है।

Remark :- हीमोग्लोबिन के कमी के कारण एनीमिया (रक्त-हीनता) नामक रोग होता है।

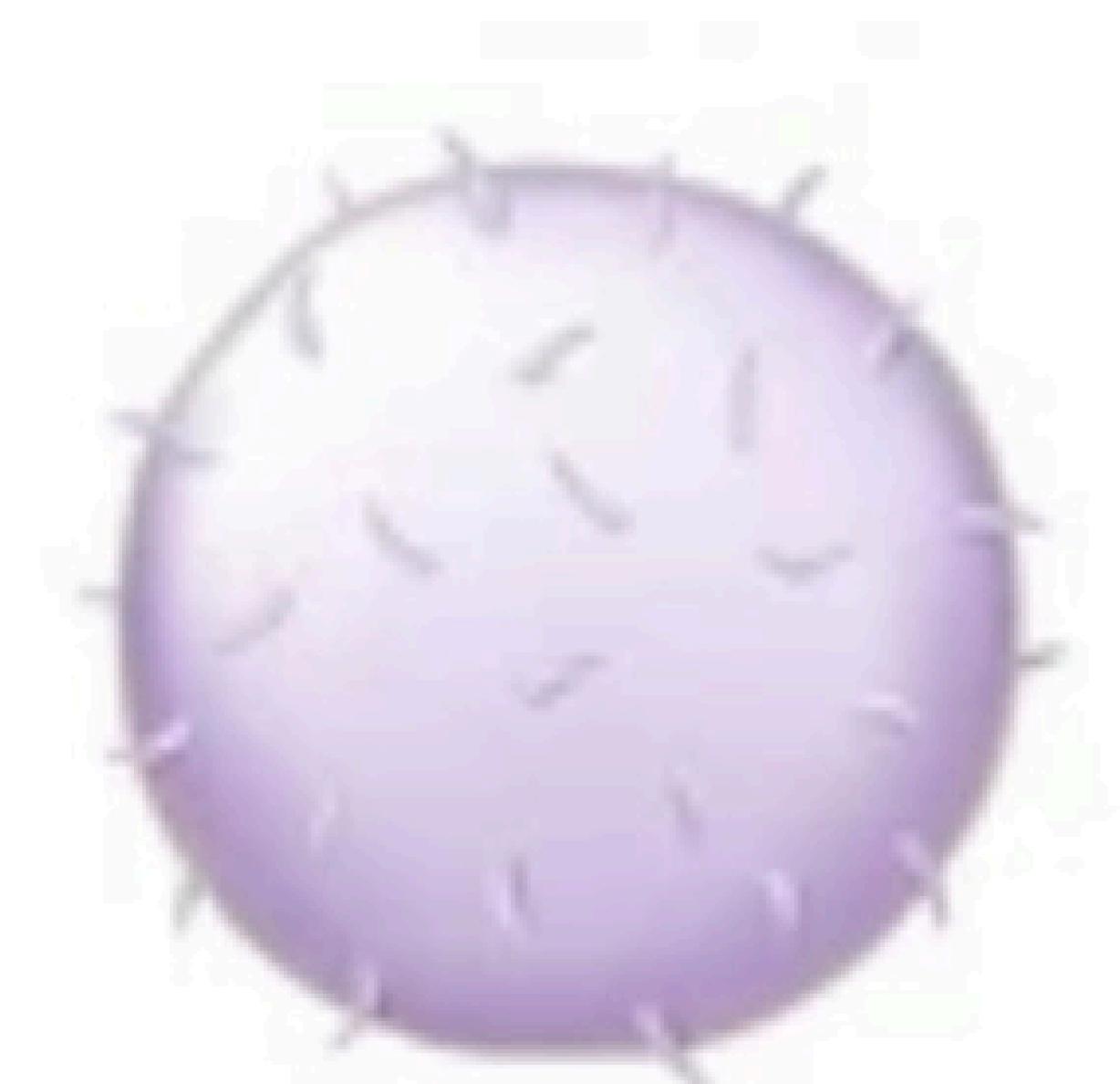
- ♦ RBC की संख्या को हीमोसाइटोमीटर (Haemocytometer) के द्वारा मापा जाता है।

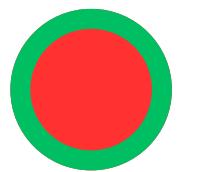


W.B.C. [White Blood Corpuscle]

श्वेत रक्त कणिका

- ❖ यह रक्त कोशिकाओं में सबसे बड़ी होती है।
- ❖ इनकी संख्या 8000 से 10000 के बीच होती है।
- ❖ इनमें केन्द्रक होता है। इसमें हीमोग्लोबिन नहीं होता है। जिस कारण यह सफेद रंग की दिखती है।
- ❖ WBC का आकार अनियमित (अमीबा के समान) होता है।
- ❖ इसका निर्माण अस्थिमज्जा में होता है। इसका जीवनकाल 4 दिन होता है।
- ❖ RBC : WBC = 600 : 1
- ❖ WBC को ल्यूकोसाइट (Leukocyte) भी कहते हैं।





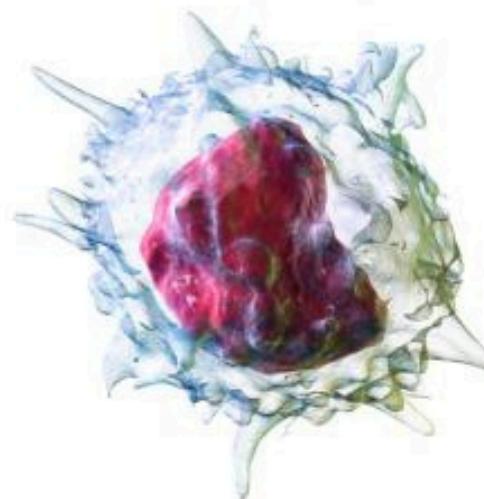
परिवहन

- ❖ WBC को ल्यूकोसाइट (Leukocyte) भी कहते हैं।
- ❖ WBC हमें संक्रमण (बिमारी) से बचाता है अर्थात् रोगों से हमारी रक्षा करता है। इन्हें शरीर का सिपाही भी कहा जाता है।
- ❖ WBC में वृद्धि श्वेताणु वृद्धि (Leucocytosis) एवं उनकी संख्या में कम होना श्वेताणुहास (Leucopenia) कहलाती है।
- ❖ WBC कई प्रकार होता होता है—
 1. Eosinophil
 2. Basophil Bacteria का भक्षण
 3. Neutrophil
 4. Monocyte – सबसे बड़ा
 5. Lymphocyte – Antibody का निर्माण तथा जीवाणुओं को नष्ट करना।

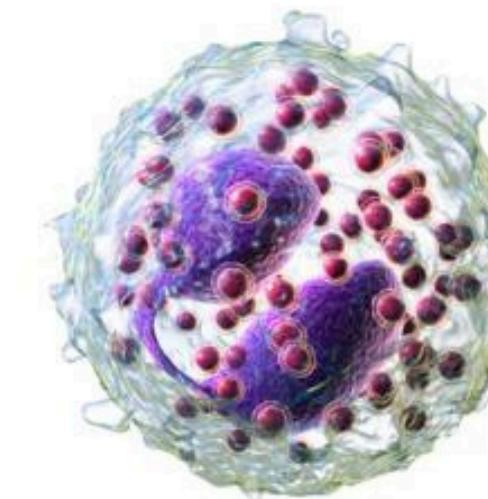




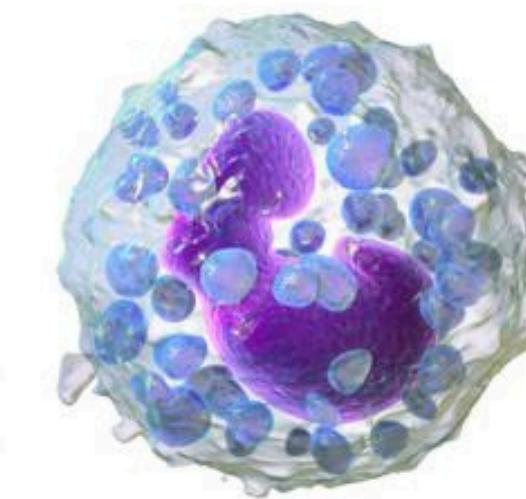
White Blood Cells



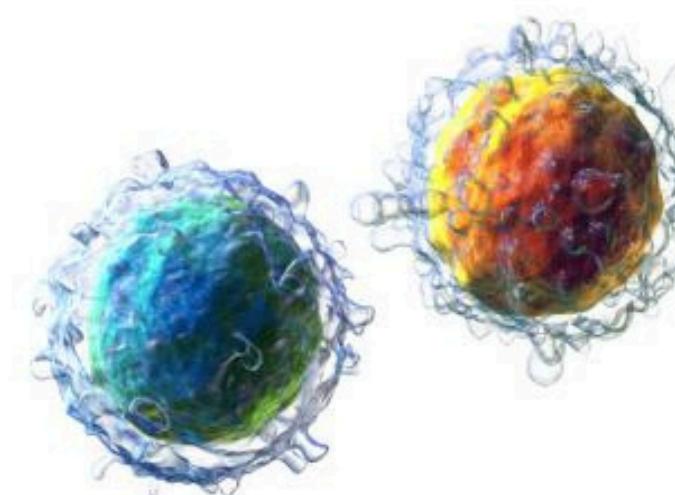
monocyte



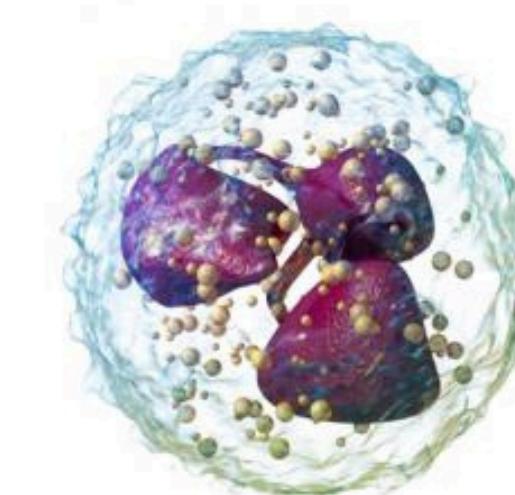
eosinophil



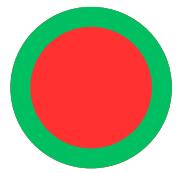
basophil



lymphocytes

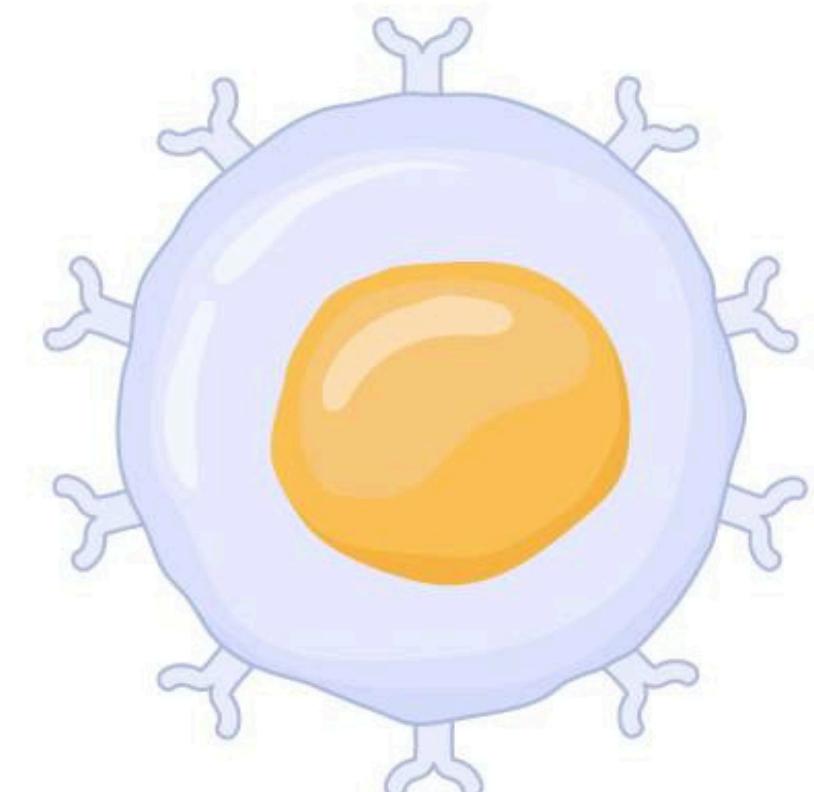


neutrophil

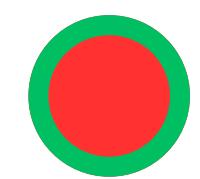


परिवहन

- ★ न्यूट्रोफिल्स (Neutrophils) कणिकाएँ रोगाणुओं तथा जीवाणुओं का भक्षण करती है एवं घाव को भरने में सहायता करती है।
- ★ Monocyte आकार में सबसे बड़ा होता है। इसे जीवाणुभक्षी कोशिकाएं (Phagocytic cells) भी कहते हैं। जिनमें वृत्ताकार केन्द्रक पाया जाता है।
- ★ Lymphocyte Antibody (प्रतिरक्षा) का निर्माण करता है जो हमारे शरीर में प्रतिरक्षक कहलाती है।
- ★ Lymphocyte में T-Cell (T-Lymphocyte) और B - Cell (B-Lymphocyte) पायी जाती है।
- ★ बीमारियों से मुख्य रूप से रक्षा (प्रतिरक्षा) T-Cell करता है।
- ★ HIV में टी-सेल नष्ट हो जाता है।



T-cell



Platelets/Thrombocytes (रक्त बिम्बाणु)

- ◆ इसे थ्रम्बोसाइट भी कहते हैं।
- ◆ यह रक्त को थक्का बनाने में मदद करता है अर्थात् यह रक्त के बहाव को रोकता है।
- ◆ यह रंगहीन होता है।
- ◆ ये अनियमित आकार की कोशिकाएँ हैं, जो अत्यधिक बड़ी कोशिका ‘मेगाकैरियोसाइट्स’ (अस्थि-मज्जा की विशेष कोशिका) के विखंडन से बनती हैं।
- ◆ इसका जीवनकाल 4 से 5 दिन होता है।
- ◆ प्रति घनमीटर में इसकी संख्या 2 से 3 लाख है।
- ◆ डेंगू बीमारी में इसकी संख्या 80,000 से भी कम हो जाती है।

रक्त का कार्य (Function of Blood) :-

- ◆ रक्त पचे भोज्य पदार्थ का परिवहन करता है।
- ◆ रक्त हार्मोन CO_2 तथा O_2 का परिवहन करता है।
- ◆ रक्त पोषक तत्वों (ग्लूकोज़, अमीनो अम्ल, वसा, प्रोटीन, लिपिड) आदि को अंगों तक पहुँचाता है।
- ◆ रक्त उत्सर्जित पदार्थों का निष्कासन करता है।
- ◆ रक्त तापमान को नियंत्रित करता है। यही कारण है कि मलेरिया-बुखार में प्लाहा (Spleen) प्रभावित होने के कारण शरीर का तापमान गिर जाता है।
- ◆ रक्त शरीर के pH मान को नियंत्रित करता है।

लसिका (Lymph) :-

- ❖ यह हल्के पीले रंग का तरल होता है इसमें हीमोग्लोबिन (Hb) नहीं पाया जाता है।
- ❖ शरीर में बहुत सारी लसिका ग्रंथि पायी जाती है। जिससे लसिका निकलकर आगे प्रवाहित होता है।
- ❖ लसिका का प्रवाह केवल एक दिशा में होता है अर्थात् यह कोशिकाओं से हृदय की ओर जाती है।
- ❖ लसिका शरीर को संक्रमण से बचाती है तथा शरीर में अतिरिक्त जल को अवशोषित कर लेता है।
- ❖ लसिका में O_2 की अपेक्षा CO_2 अधिक होता है। यह घाव भरने का कार्य करती है। यह रक्त में RBC तथा Plateles के अन्दर नहीं पायी जाती है।
- ❖ पोलियो बीमारी में लसिका तंत्र प्रभावित हो जाता है।

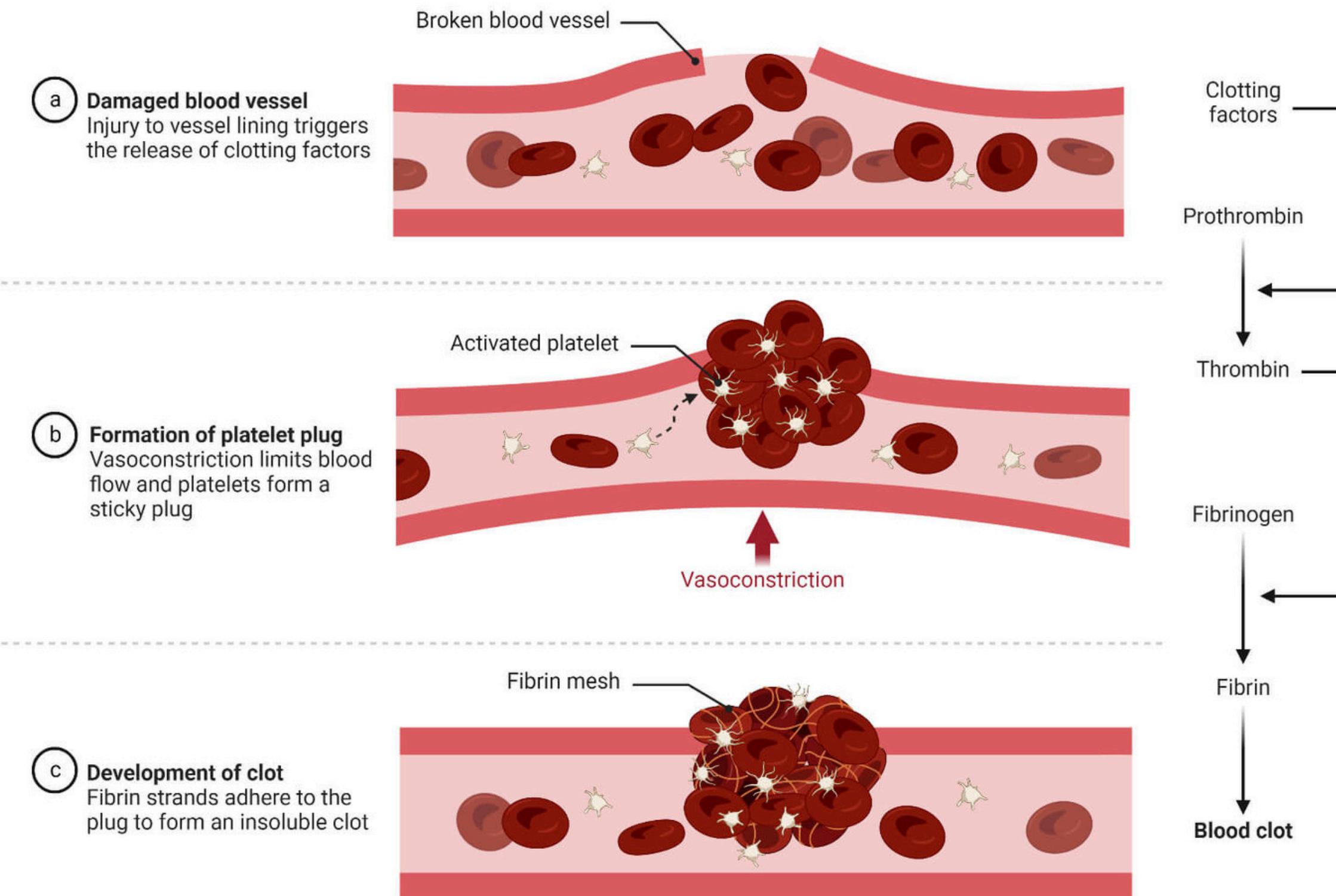
रक्त का थक्का (जमना) बनना (Blood-Clotting) –

- ◆ शरीर में किसी कटे स्थान पर रक्त का जम जाना ही रक्त का थक्का या Clotting कहलाता है।
- ◆ रक्त का थक्का (2 से 5 मिनट) बनने की क्रिया को (कैसिंग) (Cascading process) कहते हैं।
- ◆ रक्त का थक्का निम्नलिखित क्रिया द्वारा बनता है।
- ◆ जब कहीं कटता है तो शरीर से रक्त बाहर आता है और रक्त वायु के सम्पर्क में आता है जिस कारण रक्त में उपस्थित थ्रम्बोसाइट (Platelets) थ्रम्बोप्लास्टिन में बदल जाता है।
- ◆ यह थ्रम्बोप्लास्टिन कैल्शियम से क्रिया करके रक्त में पहले से ही उपस्थित प्रोथ्रम्बीन को थ्रोम्बीन में बदल लेता है।
- ◆ यह थ्रोम्बीन रक्त में पहले उपस्थित फाइब्रिनोजेन से क्रिया करके इसे फाइब्रिन में बदल देता है।

- ◆ यह थ्रोम्बीन रक्त में पहले उपस्थित फाइबिनोजेन से क्रिया करके इसे फाइब्रिन में बदल देता है।
- ◆ फाइब्रिन की रचना जाली के समान होती है।
- ◆ फाइब्रिन रक्त में रूधिराणु (मुख्य रूप से RBC) में आकर फँस जाता है जिस कारण रक्त का बहाव रूक जाता है इसे रक्त का स्कंदन या थक्का कहते हैं।

1. थ्रम्बोसाइट + वायु → थ्रम्बोप्लास्टिन
2. थ्रम्बोप्लास्टिन + Ca + प्रोथ्रोम्बीन → थ्रोम्बिन
3. थ्रोम्बिन + फाइब्रिनोजेन → फाइब्रिन
4. फाइब्रिन + रूधिराणु (RBC) → रक्त का थक्का

Blood Clot Formation in Broken Vessel



♦ रक्त के स्कंदन में अनिवार्य पदार्थ—

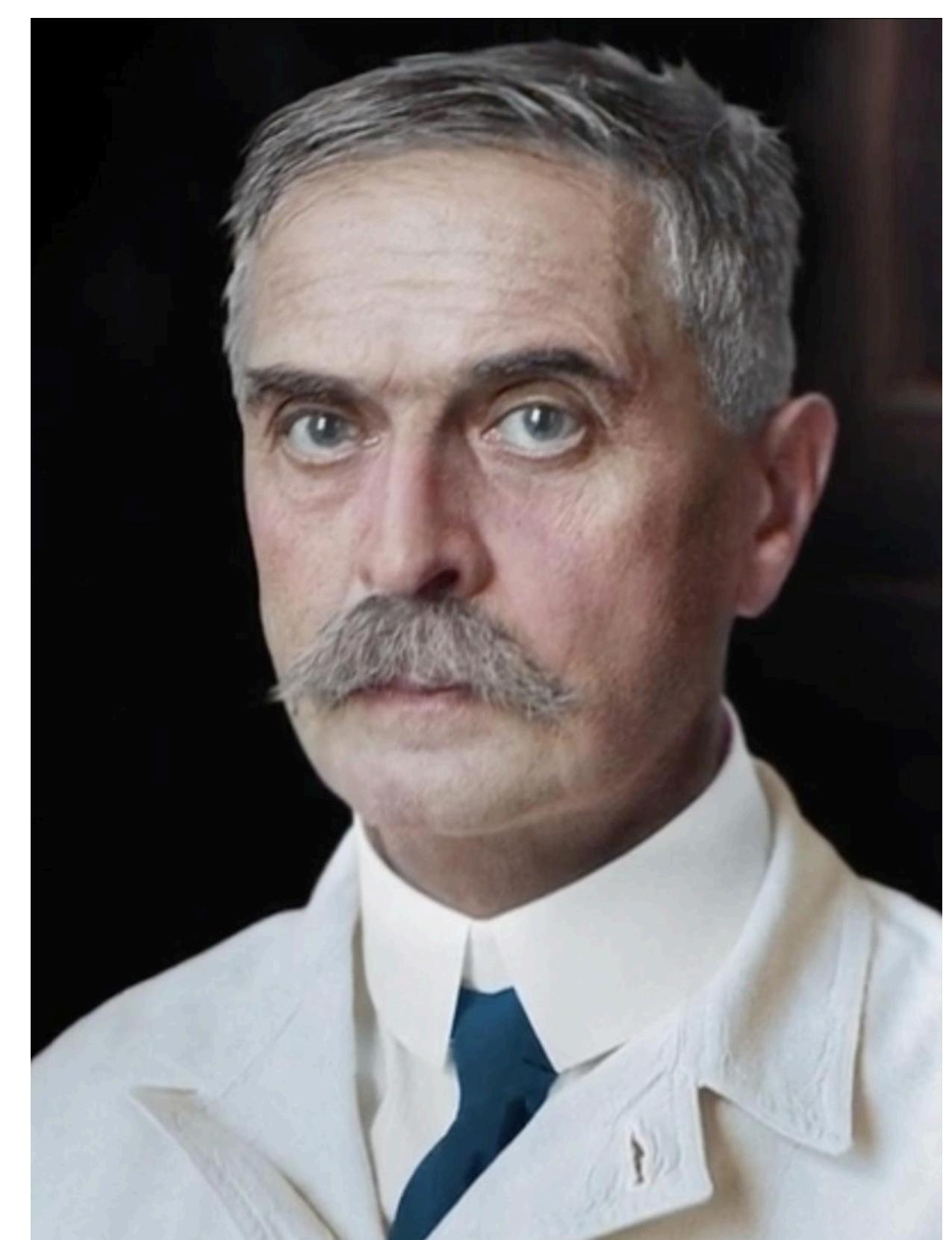
विटामिन	→	K
रूधिराणु	→	थ्रम्बोसाइट (Platelets)
धातु या तत्व	→	Ca
प्रोटीन	→	फाब्रिनोजेन तथा प्रोथ्रोम्बिन

Remark :- ब्रेन हैमरेज (नसों का फटना) के कारण विटामिन K है। शरीर के अन्दर यदि रक्त जम जाय तो व्यक्ति की मृत्यु हो जायेगी। रक्त के अन्दर हेपरीन नामक प्रोटीन पाया जाता है जो शरीर के अन्दर रक्त को जमने से रोकता है। अतः हेपरीन को Anticlotting या Anti coagulant कहते हैं।

- ❖ हेपरीन वायु के सम्पर्क में आते ही निष्क्रिय हो जाती है ताकि खून का थक्का बन सके।
- ❖ हीमोफीलिया एक अनुवांशिक रोग है। इस रोग में खून का थक्का नहीं बनता है।
- ❖ अतः कटने पर रक्त बहाव नहीं रुकेगा। यह बीमारी इंग्लैण्ड की महारानी एलिजाबेथ से प्रारंभ हुआ।

रक्त-समूह Blood Group

- ◆ रक्त समूह का खोज लैंड स्टीनर नामक विद्वान ने किया।
- ◆ मानव में मुख्य रूप से चार प्रकार के रक्त समूह पाये जाते हैं।
- ◆ रक्त समूह के विभिन्नता के कारण RBC में पाया जाने वाला ग्लाइको प्रोटीन है जिसे लैंड स्टीनर ने 'एन्टीजन' नाम दिया था।
- ◆ Antigen दो प्रकार के होते हैं- A तथा B
- ◆ इसी Antigen के आधार पर रक्त को चार भागों में बाँटते हैं।
 1. जिसमें Antigen- A होगा वह Blood Group (A)
 2. जिसमें Antigen- B होगा वह Blood Group (B)
 3. जिसमें Antigen- AB दोनों होगा वह Blood Group (AB)
 4. जिसमें Antigen नहीं होगा वह Blood Group (O).



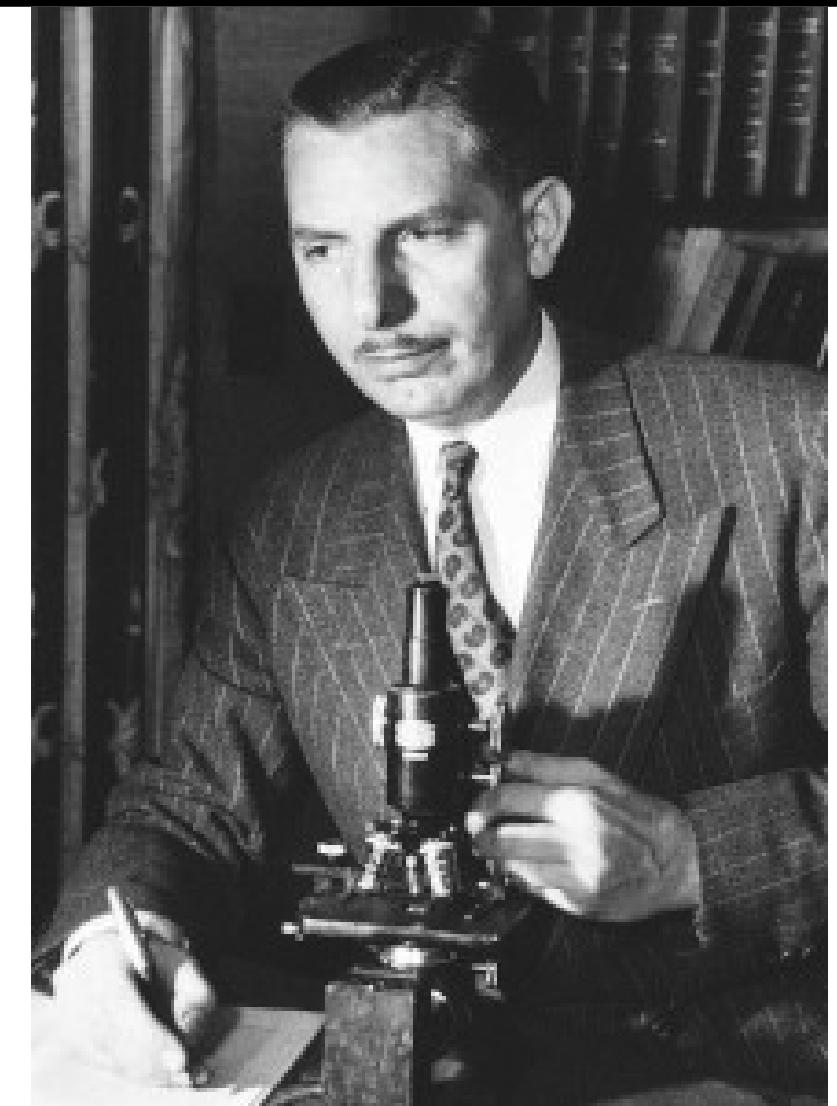
Karl Landsteiner

Remark :- रक्त के प्लाज्मा में भी एक प्रकार का प्रोटीन पाया जाता है जिसे Antibody कहते हैं। यह Antibody बीमारी से रक्षा करता है। इस Antibody का निर्माण लिम्फोसाइट करता है।

रुधिर वर्ग में उपस्थित एंटीजन तथा एंटीबॉडी		
रुधिर वर्ग (Blood Group)	एंटीजन (Antigen)	एंटीबॉडी (Antibody)
A	A	b
B	B	a
AB	AB	Nil
O	Nil	ab

Rh – Factor

- ★ इसकी खोज 1940 में लैंडस्टीनर तथा वीनर ने किया। यह एक विशेष प्रकार का Antigen होता है जिसे सबसे पहले रीसस नामक बन्दर में देखा गया था। अतः इसे Rh कहते हैं।
- ★ जिसमें Rh उपस्थित रहता है उसे Rh – Positive (Rh^+) कहते हैं। जिसमें यह Rh नहीं पाया जाता है उसे Rh - Negative कहते हैं।
- ★ भारत में 95% लोग Rh – Positive हैं।



अलेक्जेंडर वीनर

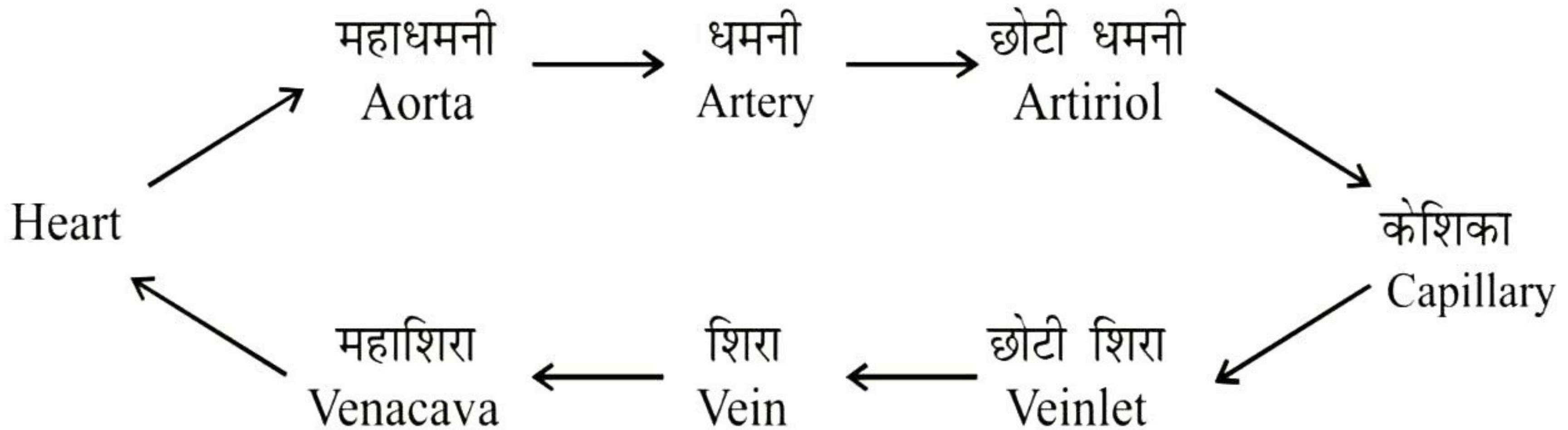
Rh - Factor

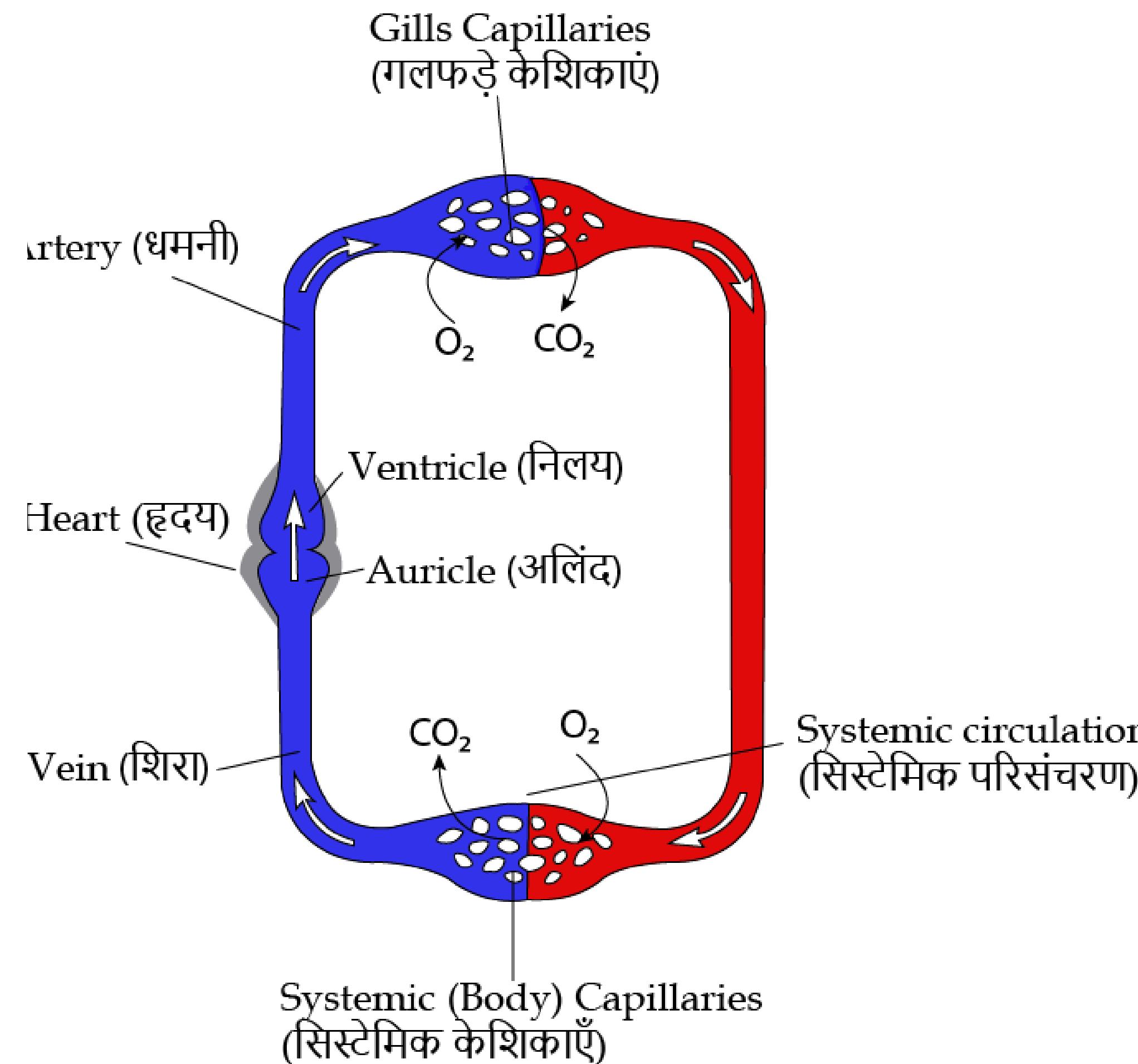
- ♦ इसकी खोज 1940 में लैंडस्टीनर तथा वीनर ने किया। यह एक विशेष प्रकार का Antigen होता है जिसे सबसे पहले रीसस नामक बन्दर में देखा गया था। अतः इसे Rh कहते हैं।
- ♦ जिसमें Rh उपस्थित रहता है उसे Rh – Positive (Rh^+) कहते हैं। जिसमें यह Rh नहीं पाया जाता है उसे Rh - Negative कहते हैं।
- ♦ भारत में 95% लोग Rh – Positive हैं।

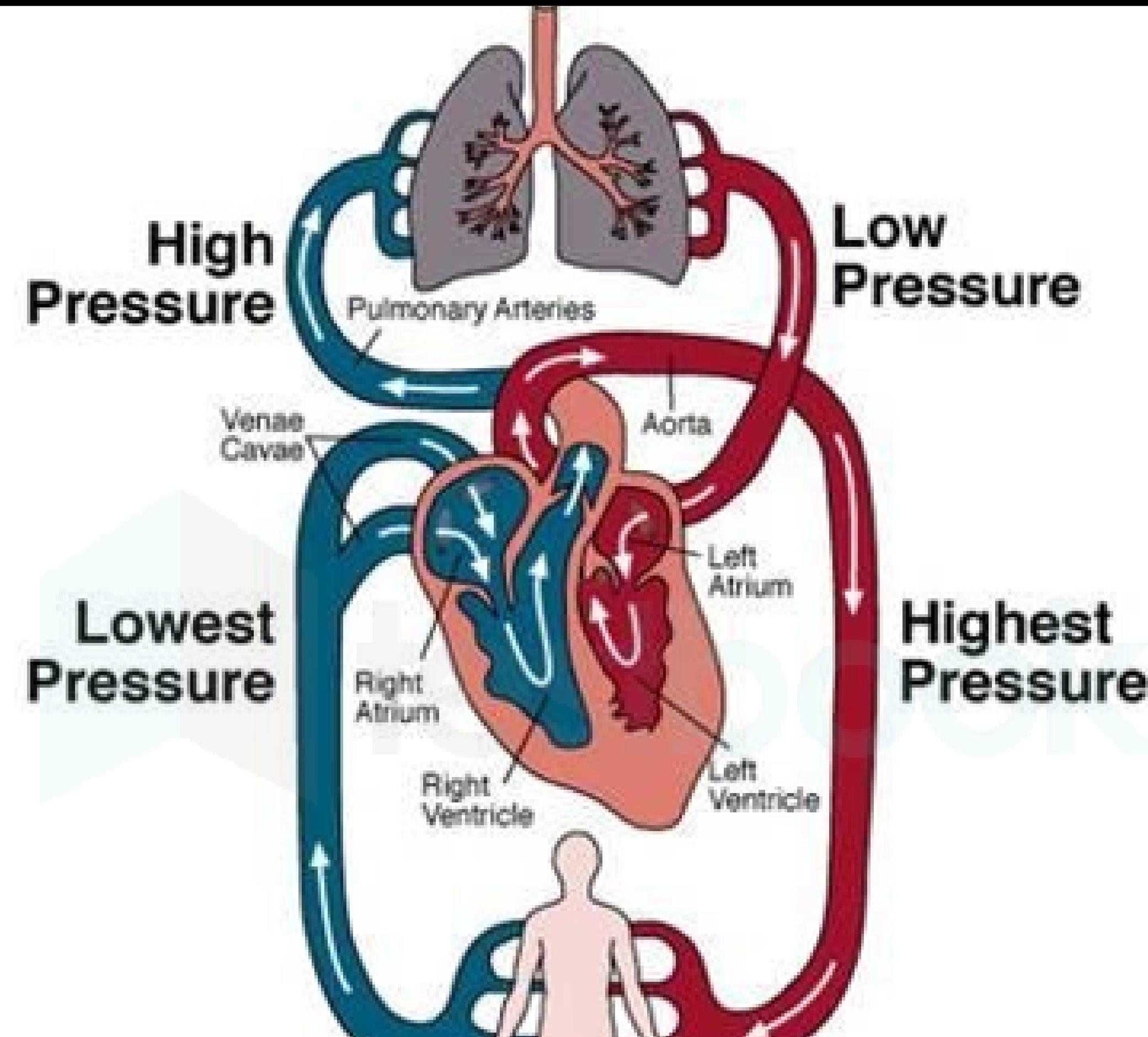
Transfission of Blood (रक्त का आधान) :-

- ❖ जब किसी व्यक्ति को बाहर से रक्त दिया जाता है तो उसे रक्त का आधान कहते हैं।
- ❖ Blood Bank में रक्त 40°F पर रखा रहता है।
- ❖ एक व्यक्ति एक बार में एक यूनिट अर्थात् 200 ml रक्त दान कर सकता है।
- ❖ भारत में एक यूनिट Blood का मूल्य 1200 से 2000 रु. के बीच रहता है।
- ❖ जब हम रक्त का आधान करते हैं तो Blood Group के साथ-साथ Rh का भी मिलान करते हैं।

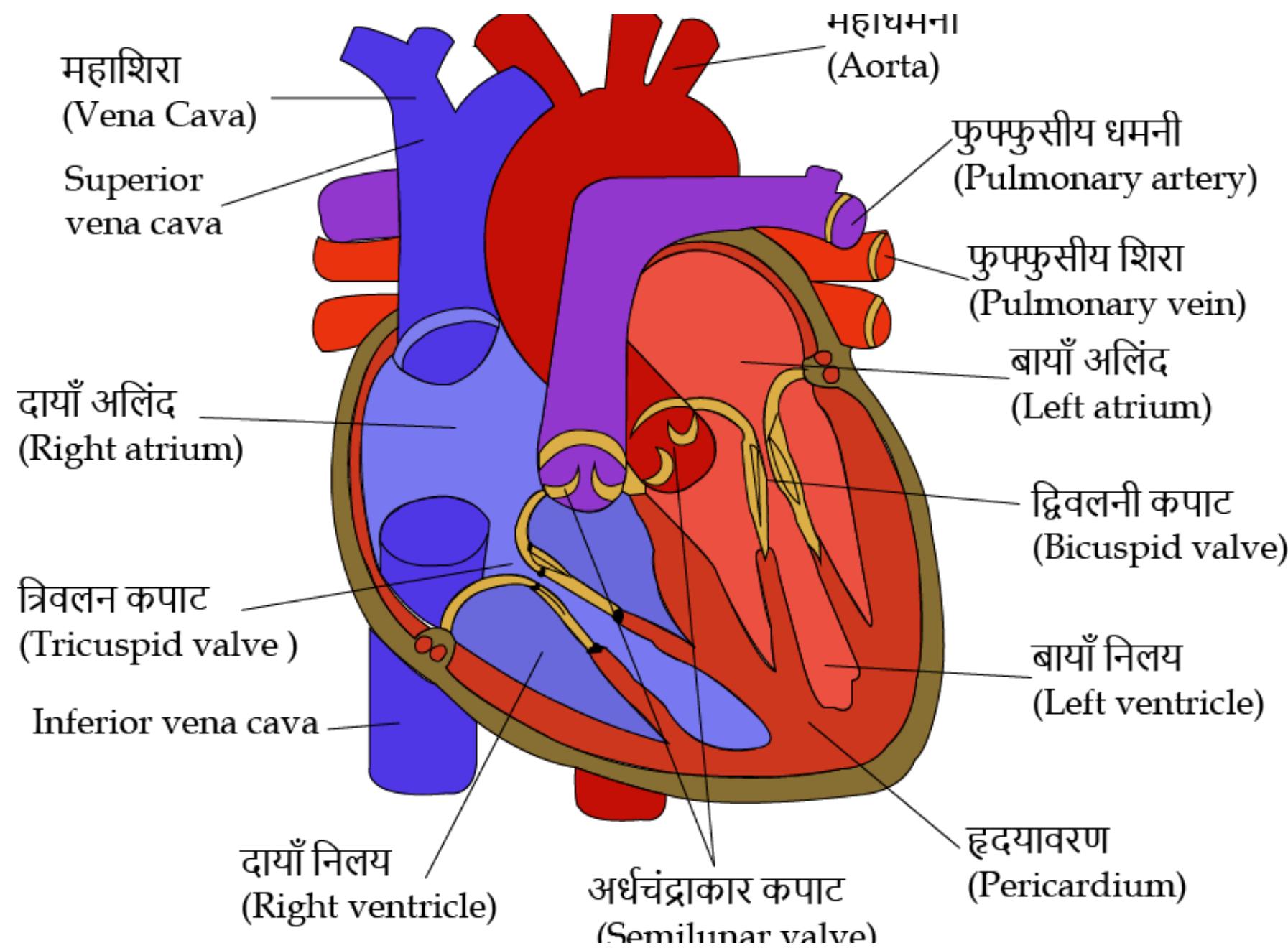
☞ शरीर में रक्त का मार्ग—







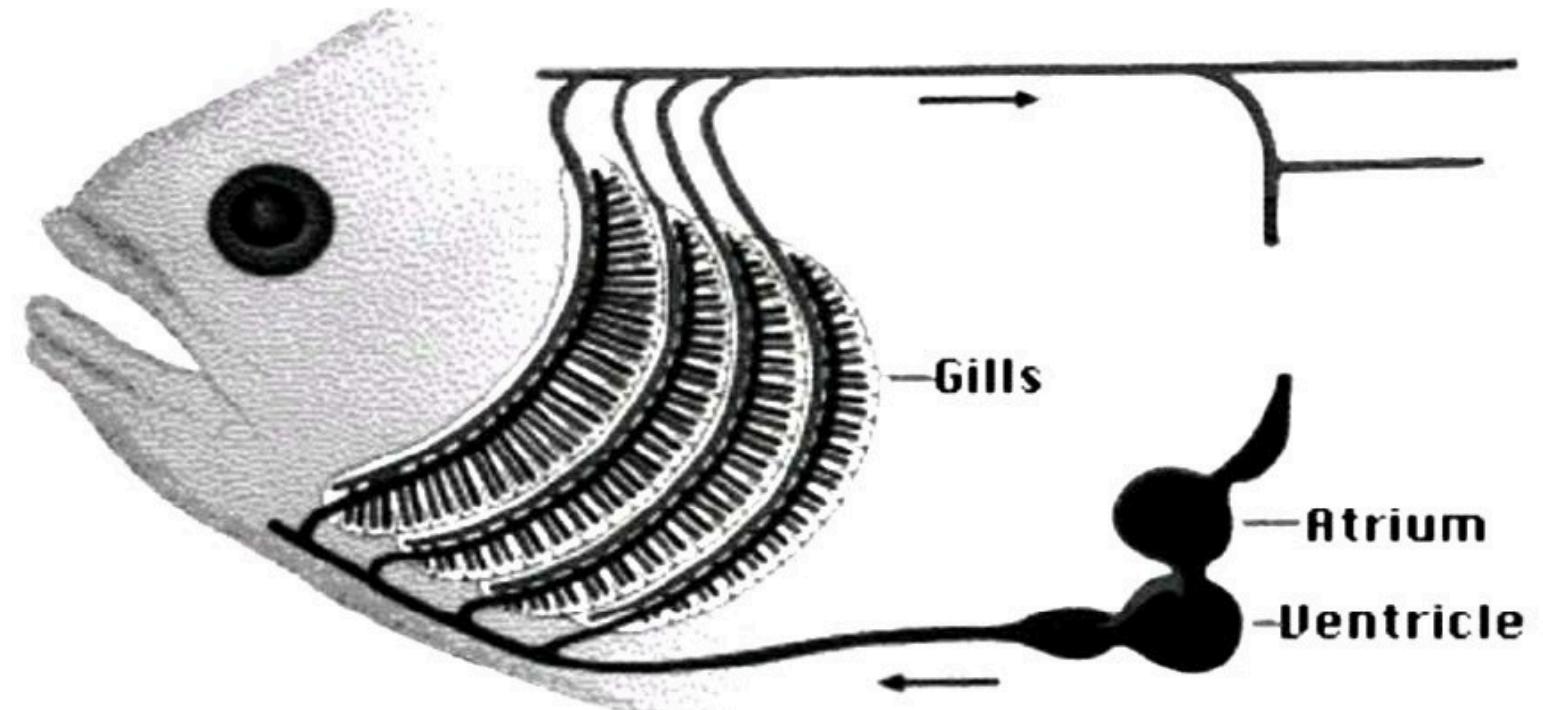
- ❖ **केशिका (Capillary)**: यह एक पतली नस होती है। इसमें शुद्ध तथा अशुद्ध रक्त दोनों मिलते हैं। केशिका आँखों में स्पष्ट दिखायी पड़ती है।
- ❖ यह धमनी तथा शिराओं को जोड़ती है।
- ❖ **हृदय (Heart)** : हृदय हृदयक पेशियों का बना होता है। यह पेरोकार्डियम नामक झिल्ली से ढ़का होता है। इन झिल्लियों के बीच द्रव भरा रहता है। जिसे पेरीकार्डियल द्रव कहते हैं। यह द्रव बाहरी आघातों से हृदय की सुरक्षा करता है।
- ❖ हृदय का भार लगभग 300 gm होता है। हृदय का आकार शंकुकार होता है। यह वक्षगुहा में हल्का बायी ओर होता है। हृदय एक पम्पिंग अंग है।
- ❖ हृदय की दीवारें तीन स्तरों से बनी होती है।
 (a) एपिकार्डियम (b) मायोकार्डियम (c) एंडोकार्डियम
- ❖ एपिकार्डियम स्तर में हृदय पेशीय पाई जाती है। जो रचना में ऐच्छिक पेशियों के समान जबकि कार्यविधि में अनैच्छिक पेशियों के समान होती है।
- ❖ हृदय पेशियाँ तेजी से संकृचित होती है तथा कभी थकती नहीं है।



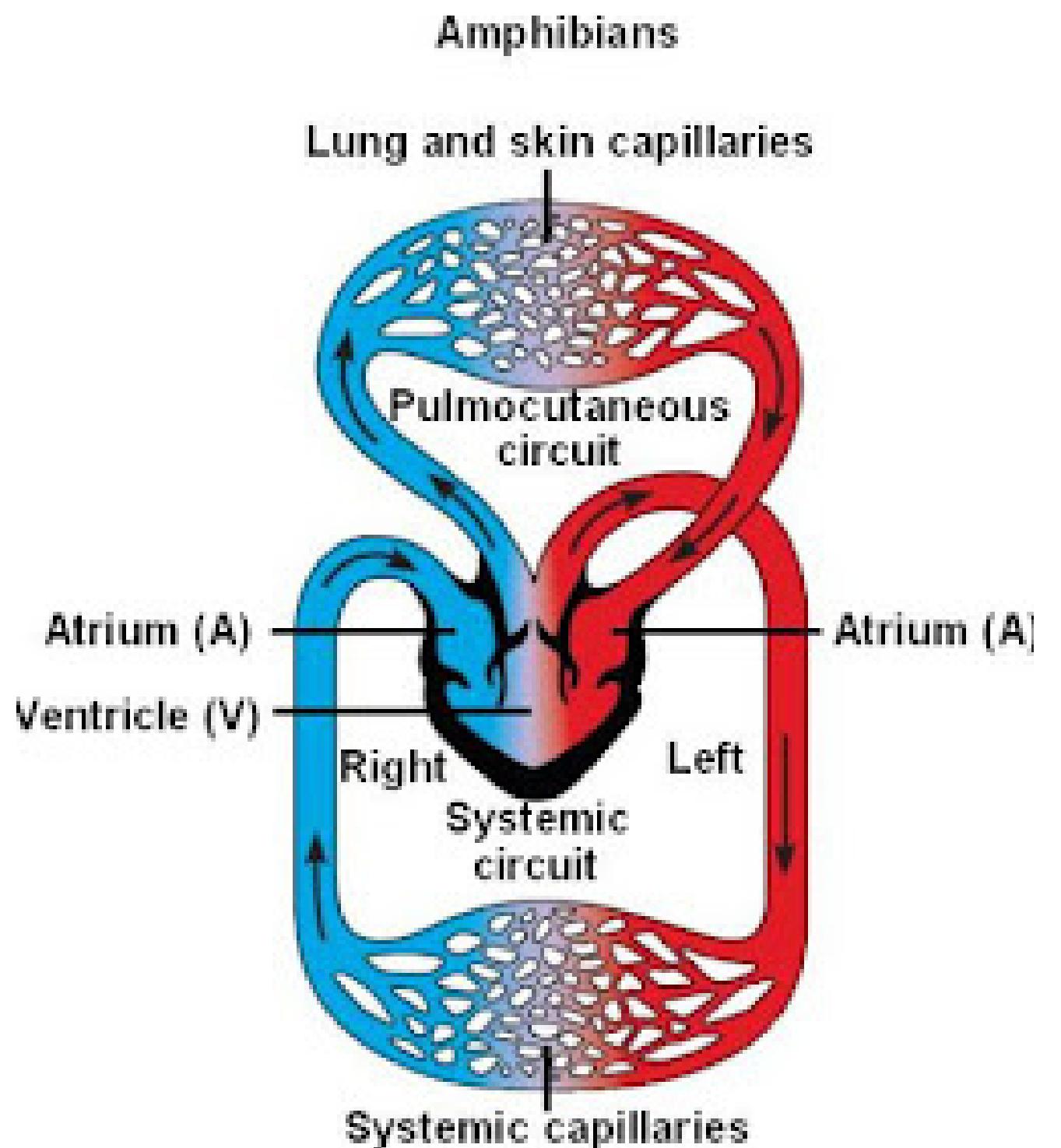
- ☞ **हृदय कोष्ठक (Heart Chamber) :** हृदय के अन्दर पाये जानेवाले गुहा (खाली स्थान) को चेम्बर कहते हैं।
- ☞ **अलिंद (Atrium / Auricle) :** यह हृदय का ऊपरी भाग होता है। शरीर से रक्त अलिंद के माध्यम से हृदय में प्रवेश करता है। दोनों अलिंद एक-दूसरे को अंतरालिंग भित्ति (Interauricular Septum) द्वारा अलग रहते हैं। जबकि अलिंद व निलय अलिंदनिलय खांच (Atrioventricular sulci) द्वारा अलग रहते हैं।
- ♦ भ्रूण अवस्था में हृदय की अंतरालिंद भित्ति पर एक छिद्र पाया जाता है। जिसे फोरामेन ओबेल (Foramen ovale) कहते हैं।
- ♦ वयस्कों में यह छिद्र बंद होकर एक अवशेष में रह जाता है, जिसे फोसा ओबेलिस (Fossa Ovelis) कहते हैं।
- ♦ कुछ शिशुओं में यह छिद्र जन्म के बाद भी पूर्णतः बंद नहीं होता जिससे शुद्ध व अशुद्ध रक्त आपस में मिलता रहता है। ऐसे शिशुओं को 'ब्लू बेबी' (Blue Baby) कहा जाता है। इन शिशुओं का जीवनकाल अधिक नहीं होता है।



- ☞ निलय (Ventricle) : यह हृदय का निचला भाग होता है। यह रक्त को पम्प करता है। जिससे रक्त पूरे शरीर में फैल जाता है।
- ♦ मछली के हृदय में केवल दो चेम्बर पाये जाते हैं।



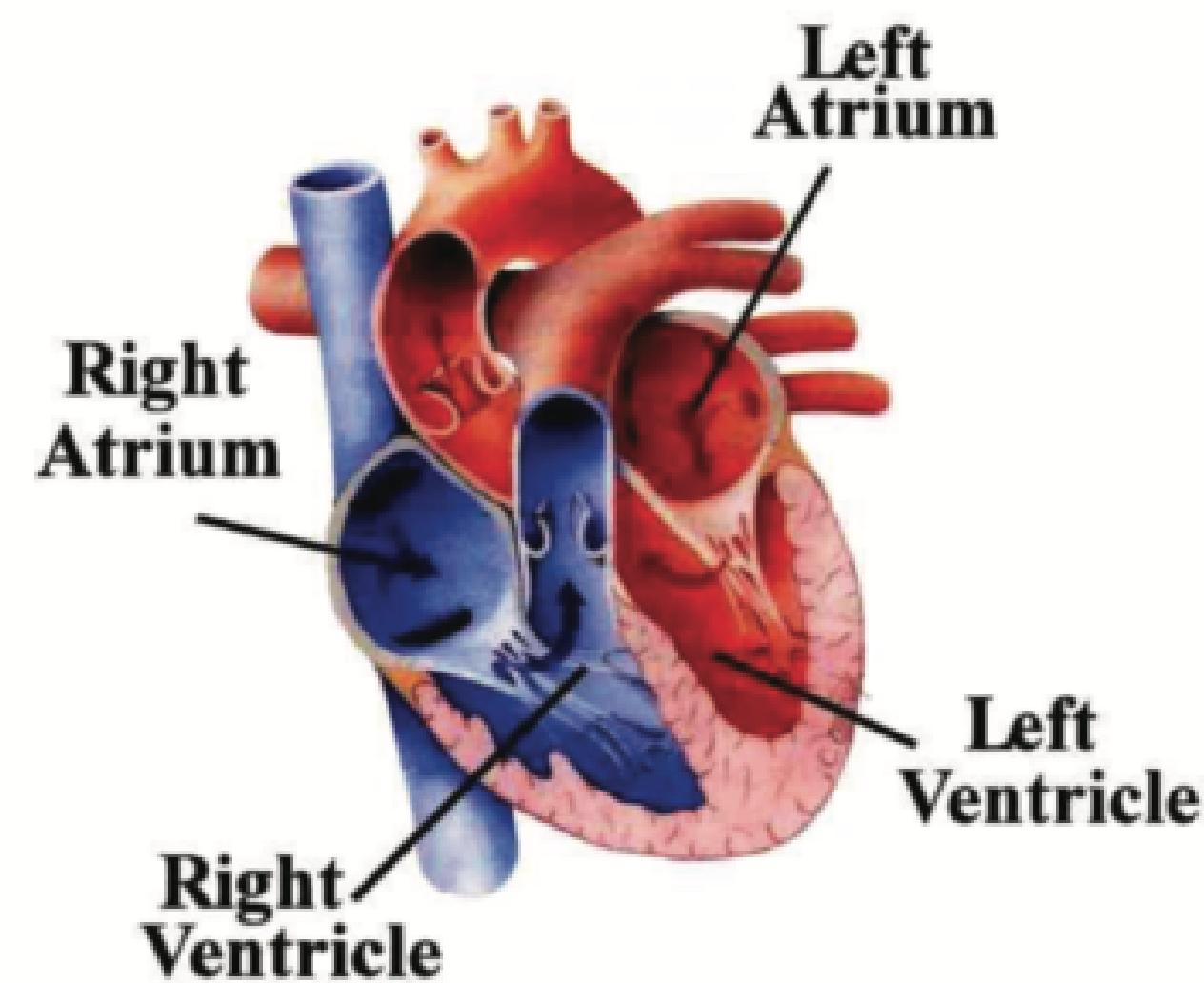
- ☞ उभयचर (Amphibian) :- इनमें तीन चेम्बर हृदय पाया जाता है। उदाहरण- मेढ़क, सरीसृप (सांप, छिपकली)



- ❖ मगरमच्छ तथा घड़ियाल सरीसृप हैं किन्तु इनका हृदय चार चेम्बर वाला होता है।
- ❖ स्तनधारी तथा पक्षी का हृदय चार चेम्बर वाला होता है।

Remark :- वैसे जीव-जन्तु जिनके शरीर का तापमान वातावरण के अनुसार नहीं बदलता है उन्हें समतापी या उष्णकटील जन्तु (Warm blooded Animal) कहा जाता है। इस प्रकार के जन्तुओं का हृदय चार चेम्बर वाला होता है। उदाहरण - पक्षी, स्तनधारी (मानव, पशु)

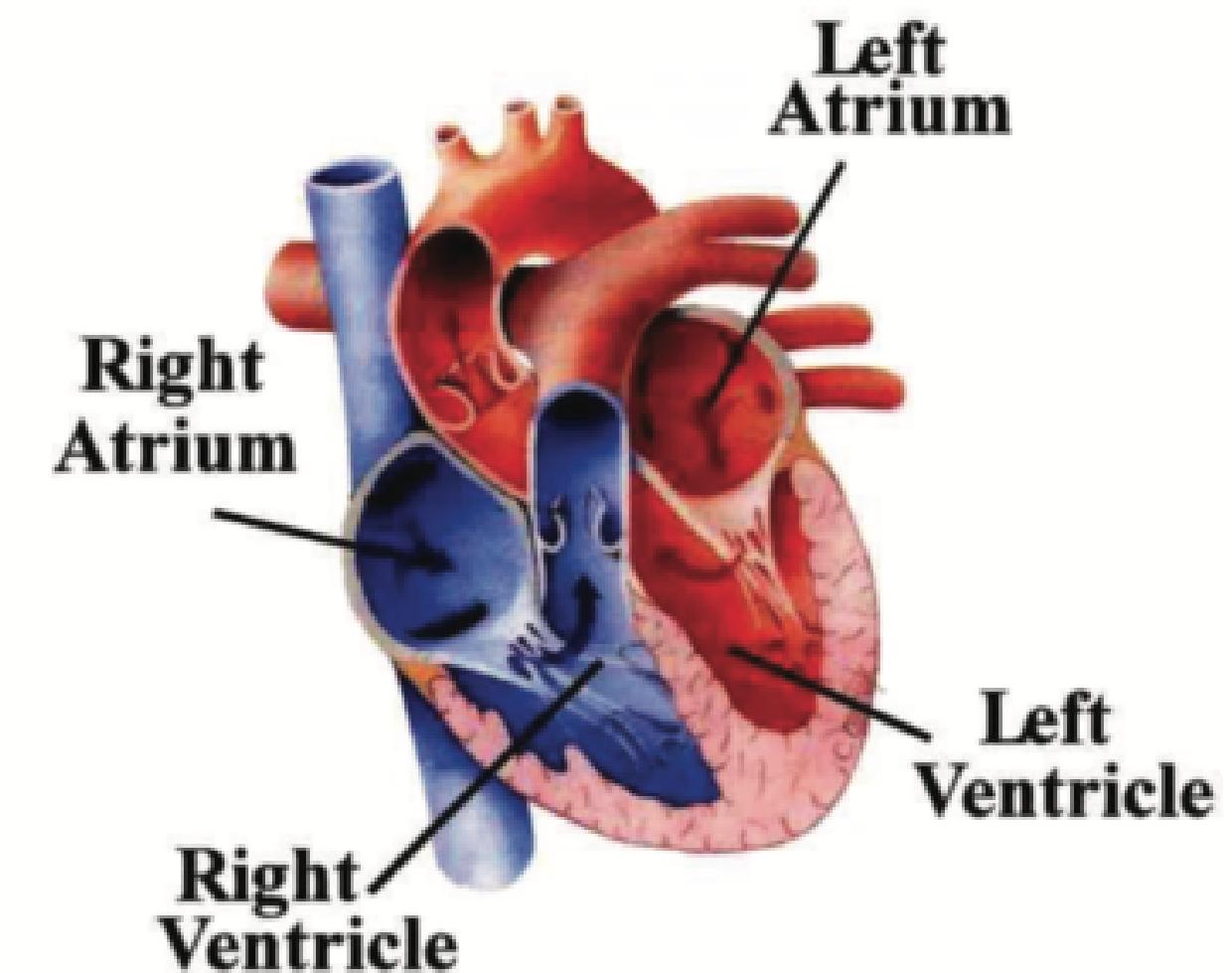
- ☞ हृदय के अन्दर रक्त का मार्ग : शरीर से अशुद्ध रक्त महाशिरा के माध्यम से दाहिना अलिंद में प्रवेश करता है। दाहिना अलिंद इस अशुद्ध रक्त को दाहिना निलय में छोड़ देता है।
- ❖ दाहिना निलय इस अशुद्ध रक्त को फुसफुस धमनी के माध्यम से फेफड़ा में भेज/छोड़ देता है।



- ★ रक्त फेफड़ा में पहुँचकर शुद्ध हो जाता है। फेफड़ा में यह शुद्ध रक्त फुसफुसा शिरा के माध्यम से बायाँ आलिंद में प्रवेश करता है। बायें अलिंद इस शुद्ध रक्त को बायाँ निलय में छोड़ देता है। बायाँ निलय सबसे चौड़ा चेम्बर है यह शुद्ध रक्त को महाधमनी के माध्यम से पूरे शरीर में भेज देता है।

Remark :- दाहिना अलिंद तथा दाहिनी निलय के मध्य त्रीवलनीय कपाट (Tricuspid Valve) पाया जाता है।

- ★ बायाँ अलिंद तथा बायाँ निलय के मध्य द्विवलनीय कपाट (Bicuspid Valve) पाया जाता है।
- ★ कोरोजरी साइनस नामक नस हृदय की पेशियों को रक्त पहुँचाती है जब रक्त में कॉलेस्ट्रॉल की मात्रा बढ़ती है तो हृदय की नसें जाम हो जाती है जिस कारण Heart attack आ जाता है।



बायाँ अलिंद ← फुफ्फुस शिरा ← फेफड़ा ← फुफ्फुस धमनी



बायाँ निलय → महाधमनी → धमनी → छोटी धमनी



दाहिना अलिंद ← महाशिरा ← शिरा ← छोटी शिरा ← केशिका

- ❖ हृदय की धड़कनों को मापने के लिए स्टैथोस्कोप (Stethoscope) का प्रयोग किया जाता है।
- ❖ आला के माध्यम से डॉक्टर लव-डब की आवाज सुनता है। आला प्रतिध्वनि के सिद्धांत पर कार्य करता है।
- ❖ एक मिनट में हृदय 72 बार धड़कता है जबकि क्षुण अवस्था में एक मिनट में 150 बार धड़कता है।

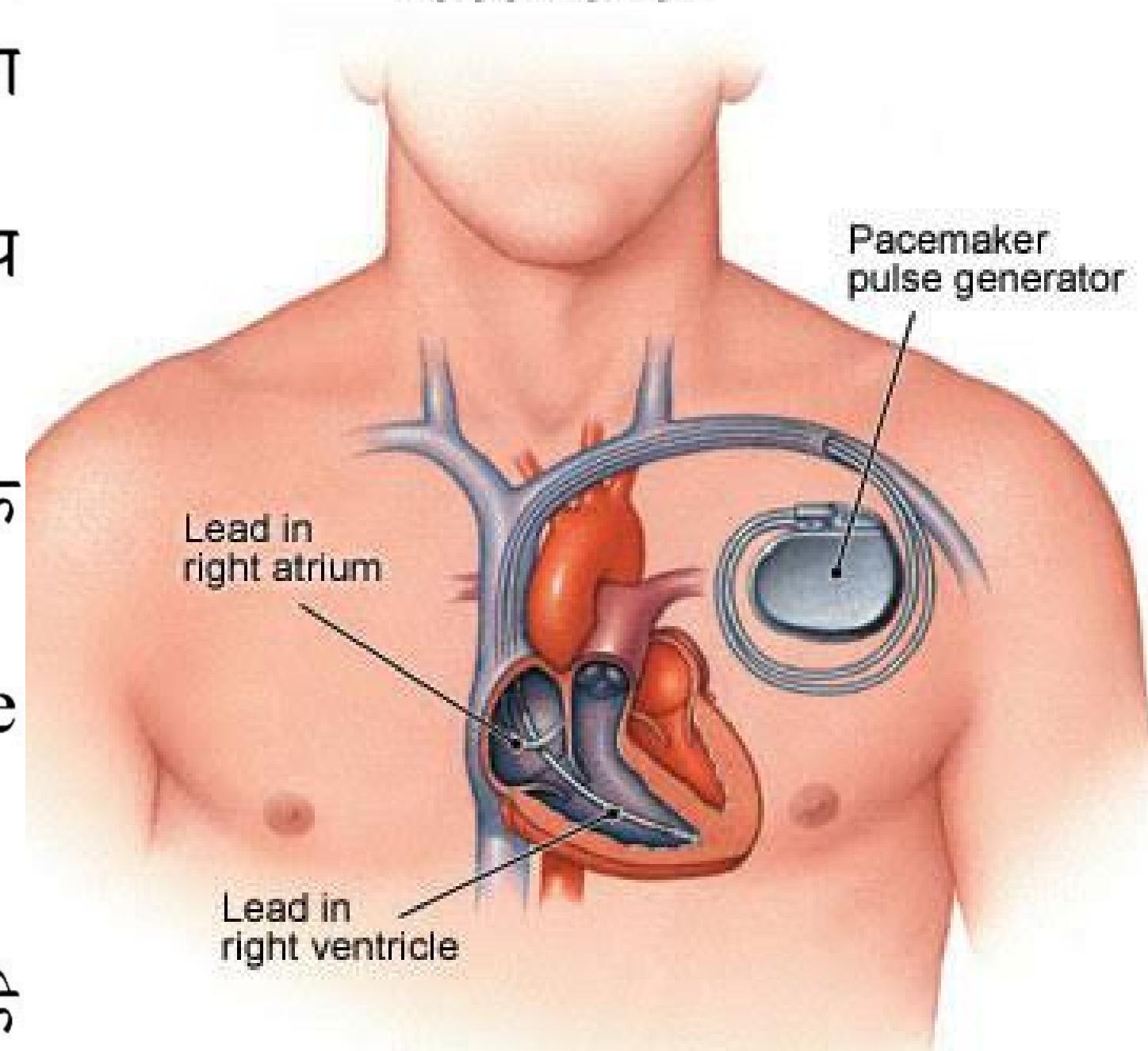


- ◆ हृदय धड़कन दर स्वायत्त तंत्रिका तंत्र द्वारा नियमित की जाती है।
- ◆ हृदय धड़कन का नियंत्रण पश्च मस्तिष्क में उपस्थित मेड्यूला ओबलंगाटा के हृदयक केन्द्र (Cardiac Centre) द्वारा किया जाता है।
- ◆ एक बार हृदय के धड़कन से मात्र 70 ml blood ही अन्दर जाता

है। अतः पूरा $5\frac{1}{2}$ लीटर (5.5) blood अन्दर जाने के लिए हृदय को 72 बार धड़कना पड़ेगा।

- ◆ हमारी नाड़ियों की धड़कन गति एक मिनट में 115 से 125 तक होती है।
- ◆ हृदय की धड़कनों को नियंत्रित करने का कार्य पेसमेकर (Pace Maker) करता है यह हृदय में दाहिने अलिंद पर होता है।
- ◆ Digoxin हृदय के उद्धीपन (धड़कन) को परिवर्तित कर देता है।
- ☞ **रक्त चाप / रक्त दाब (Blood Pressure)** : शरीर में रक्त के प्रवाह के कारण नसों की दीवारों पर पड़नेवाले दाब को रक्तचाप कहते हैं।

Pacemaker



- ❖ रुधिर दाब को सामान्यतः बाएँ हाथ की धमनी (Left Brachial Artery) द्वारा मापा जाता है।
- ❖ प्रकुचन (Systolic) : जब निलय के सिकुड़ने के कारण रक्त हृदय के बाहर आता है तो उस दाब को systolic कहते हैं।
- ❖ अनुसीथलन (Dio-stolic) : जब निलय फैलता है तो रक्त हृदय में जाता है और इस दाब के Dio-Stolic कहते हैं।

$$B.P. = \frac{\text{Systolic}}{\text{Dio - Stolic}}, \quad B.P. = \frac{120}{80} \text{ mm Hg (Normal)}$$

जब B.P. बढ़ जाता है तो उसे hypertension कहते हैं। इस स्थिति में

$$B.P. = \frac{140}{90} \text{ mm Hg (High B.P.)}$$

एटिनॉल का प्रयोग हम B.P. को घटाने के लिए करते हैं।

जब B.P. घट जाता है तो उसे hypotension कहते हैं। इस स्थिति में

$$B.P. = \frac{90}{60} \text{ mm Hg (Low B.P.)}$$

B.P. मापने वाले यंत्र को स्फैग्नोमैनोमीटर कहते हैं।

