

By Himani Ma'am



HUMAN HEART

मानव हृदय



- ✓ **Blood is one of the most important components of life. Almost any animal that possesses a circulatory system has blood.**
- ✓ **From an evolutionary perspective, blood was speculated to have risen from a type of cell that was responsible for phagocytosis and nutrition.**
- ✓ **Billions of years later, blood and the circulatory system have drastically helped the evolution of more complex life forms.**

- ✓ रक्त जीवन के सबसे महत्वपूर्ण घटकों में से एक है। लगभग किसी भी जानवर में रक्त होता है जिसके पास परिसंचरण तंत्र होता है।
- ✓ विकासवादी दृष्टिकोण से, यह अनुमान लगाया गया था कि रक्त एक प्रकार की कोशिका से उत्पन्न हुआ था जो फागोसाइटोसिस और पोषण के लिए जिम्मेदार था।
- ✓ अरबों साल बाद, रक्त और संचार प्रणाली ने अधिक जटिल जीवन रूपों के विकास में काफी मदद की है।

➤ **What is Blood?**

- **Blood is a fluid connective tissue that consists of plasma, blood cells and platelets. It circulates throughout our body delivering oxygen and nutrients to various cells and tissues. It makes up 8% of our body weight. An average adult possesses around 5-6 litres of blood.**

रक्त क्या है?

- रक्त एक तरल संयोजी ऊतक है जिसमें प्लाज्मा, रक्त कोशिकाएं और प्लेटलेट्स होते हैं। यह हमारे पूरे शरीर में घूमता हुआ विभिन्न कोशिकाओं और ऊतकों तक ऑक्सीजन और पोषक तत्व पहुंचाता है। यह हमारे शरीर के वजन का 8% बनता है। एक औसत वयस्क के पास लगभग 5-6 लीटर रक्त होता है।

Types of Blood Cells/रक्त कोशिकाओं के प्रकार

- ✓ We have seen blood consist of cells known as formed elements of blood.
- ✓ हमने देखा है कि रक्त कोशिकाओं से बना होता है जिन्हें रक्त के निर्मित तत्व कहा जाता है।
- ✓ These cells have their own functions and roles to play in the body. The blood cells which circulate all around the body are as follows:
- ✓ शरीर में इन कोशिकाओं के अपने कार्य और भूमिकाएँ होती हैं। शरीर के चारों ओर घूमने वाली रक्त कोशिकाएँ इस प्रकार हैं:

Red blood cells (Erythrocytes)

- ✓ **RBCs are biconcave cells without nucleus in humans; also known as erythrocytes.**
- ✓ **RBCs contain the iron-rich protein called haemoglobin; give blood its red colour. RBCs are the most copious blood cells produced in bone marrows. Their main function is to transport oxygen from and to various tissues and organs.**

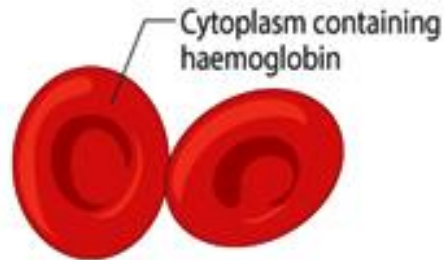
लाल रक्त कोशिकाएं (एरिथ्रोसाइट्स)

- ✓ आरबीसी मनुष्यों में केन्द्रक रहित उभयलिंगी कोशिकाएँ हैं; एरिथ्रोसाइट्स के रूप में भी जाना जाता है।
- ✓ आरबीसी में हीमोग्लोबिन नामक आयरन से भरपूर प्रोटीन होता है; खून को उसका लाल रंग दो। आरबीसी अस्थि मज्जा में उत्पादित सबसे प्रचुर रक्त कोशिकाएं हैं। उनका मुख्य कार्य विभिन्न ऊतकों और अंगों से ऑक्सीजन पहुंचाना है।

White blood cells (Leucocytes)

श्वेत रक्त कोशिकाएं (ल्यूकोसाइट्स)

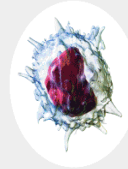
- ✓ Leucocytes are colourless blood cells.
- ✓ ल्यूकोसाइट्स रंगहीन रक्त कोशिकाएं हैं।
- ✓ They are colourless because it is devoid of haemoglobin. They are further classified as granulocytes and agranulocytes. WBCs mainly contribute to immunity and defence mechanism.
- ✓ ये रंगहीन होते हैं क्योंकि इनमें हीमोग्लोबिन नहीं होता है। इन्हें आगे ग्रैन्यूलोसाइट्स और एग्रानुलोसाइट्स के रूप में वर्गीकृत किया गया है। WBC मुख्य रूप से प्रतिरक्षा और रक्षा तंत्र में योगदान करते हैं।



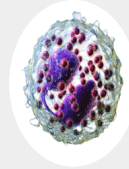
Types of White Blood Cells

- There are five different types of White blood cells and are classified mainly based on the presence and absence of granules.
- Granulocytes
- Agranulocyte

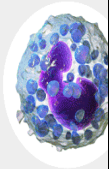
WHITE BLOOD CELLS



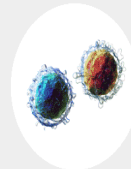
Monocyte



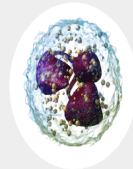
Eosinophil



Basophil



Lymphocytes

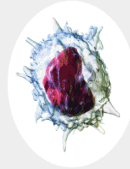


Neutrophil

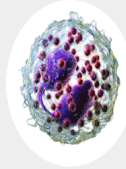
श्वेत रक्त कोशिकाओं के प्रकार

- श्वेत रक्त कोशिकाएं पांच अलग-अलग प्रकार की होती हैं और इन्हें मुख्य रूप से कणिकाओं की उपस्थिति और अनुपस्थिति के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है।
- ग्रैन्यूलोसाइट्स
- एग्रानुलोसाइट

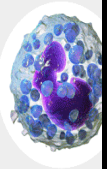
WHITE BLOOD CELLS



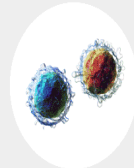
Monocyte



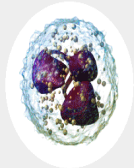
Eosinophil



Basophil



Lymphocytes



Neutrophil

Granulocytes

- They are leukocytes, with the presence of granules in their cytoplasm. The granulated cells include-eosinophil, basophil, and neutrophil.

Eosinophils

- They are the cells of leukocytes, which are present in the immune system.
- These cells are responsible for combating infections in parasites of vertebrates and for controlling mechanisms associated with allergy and asthma.

ग्रैन्यूलोसाइट्स

- वे ल्युकोसाइट्स हैं, जिनके साइटोप्लाज्म में कणिकाओं की उपस्थिति होती है। दानेदार कोशिकाओं में शामिल हैं- इओसिनोफिल, बेसोफिल और न्यूट्रोफिल।

इयोस्नोफिल्स

- वे ल्युकोसाइट्स की कोशिकाएं हैं, जो प्रतिरक्षा प्रणाली में मौजूद होती हैं।
- ये कोशिकाएं कशेरुकी जंतुओं के परजीवियों में संक्रमण से लड़ने और एलर्जी और अस्थमा से जुड़े तंत्र को नियंत्रित करने के लिए जिम्मेदार हैं।

- **Eosinophil cells are small granulocyte, which are produced in the bone marrow and makes 2 to 3 per cent of whole WBCs. These cells are present in high concentrations in the digestive tract.**

Basophils

- **They are the least common of the granulocytes, ranging from 0.5 to 1 per cent of WBCs.**

- इओसिनोफिल कोशिकाएं छोटी ग्रैनुलोसाइट होती हैं, जो अस्थि मज्जा में उत्पन्न होती हैं और संपूर्ण WBC का 2 से 3 प्रतिशत बनाती हैं। ये कोशिकाएं पाचन तंत्र में उच्च सांद्रता में मौजूद होती हैं।

Basophils

- वे ग्रैनुलोसाइट्स में सबसे कम आम हैं, जो डब्ल्यूबीसी के 0.5 से 1 प्रतिशत तक हैं।

- **They contain large cytoplasmic granules, which play a vital role in mounting a non-specific immune response to pathogens, and allergic reactions by releasing histamine and dilating the blood vessels.**
- **These white blood cells have the ability to be stained when exposed to basic dyes, hence referred to as basophil.**

- उनमें बड़े साइटोप्लाज्मिक ग्रैन्यूल होते हैं, जो हिस्टामाइन जारी करके और रक्त वाहिकाओं को चौड़ा करके रोगजनकों और एलर्जी प्रतिक्रियाओं के लिए एक गैर-विशिष्ट प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- इन श्वेत रक्त कोशिकाओं में मूल रंगों के संपर्क में आने पर दाग पड़ने की क्षमता होती है, इसलिए इन्हें बेसोफिल कहा जाता है।

- These cells are best known for their role in asthma and their result in inflammation and bronchoconstriction in the airways.
- इन कोशिकाओं को अस्थमा में उनकी भूमिका और वायुमार्ग में सूजन और ब्रोन्कोकन्स्ट्रिक्शन के परिणामस्वरूप जाना जाता है।
- They secrete serotonin, histamine and heparin.
- वे सेरोटोनिन, हिस्टामाइन और हेपरिन का स्राव करते हैं।

Neutrophils

- **They are normally found in the bloodstream.**
- **They are predominant cells, which are present in pus.**
- **Around 60 to 65 per cent of WBCs are neutrophils with a diameter of 10 to 12 micrometres.**
- **The nucleus is 2 to 5 lobed and the cytoplasm has very fine granules.**

न्यूट्रोफिल

- वे आम तौर पर रक्तप्रवाह में पाए जाते हैं।
- वे प्रमुख कोशिकाएं हैं, जो मवाद में मौजूद होती हैं।
- लगभग 60 से 65 प्रतिशत डब्ल्यूबीसी 10 से 12 माइक्रोमीटर व्यास वाले न्यूट्रोफिल होते हैं।
- केन्द्रक 2 से 5 पालियों वाला होता है और कोशिका द्रव्य में बहुत बारीक कण होते हैं।

- **Neutrophil helps in the destruction of bacteria with lysosomes, and it acts as a strong oxidant.**
- **Neutrophils are stained only using neutral dyes. Hence, they are called so.**
- **Neutrophils are also the first cells of the immune system to respond to an invader such as a bacteria or a virus.**
- **The lifespan of these WBCs extends for up to eight hours and is produced every day in the bone marrow.**

- न्यूट्रोफिल लाइसोसोम के साथ बैक्टीरिया को नष्ट करने में मदद करता है, और यह एक मजबूत ऑक्सीडेंट के रूप में कार्य करता है।
- न्यूट्रोफिल को केवल तटस्थ रंगों का उपयोग करके रंगा जाता है। इसलिए, उन्हें ऐसा कहा जाता है।
- न्यूट्रोफिल बैक्टीरिया या वायरस जैसे आक्रमणकारी पर प्रतिक्रिया करने वाली प्रतिरक्षा प्रणाली की पहली कोशिकाएं भी हैं।
- इन WBCs का जीवनकाल आठ घंटे तक बढ़ता है और अस्थि मज्जा में प्रतिदिन निर्मित होता है।

- **Agranulocytes**

- They are leukocytes, with the absence of granules in their cytoplasm. Agranulocytes are further classified into monocytes and lymphocytes.

- **Monocytes**

- These cells usually have a large bilobed nucleus, with a diameter of 12 to 20 micrometres.

एग्रानुलोसाइट्स

- वे ल्यूकोसाइट्स हैं, उनके साइटोप्लाज्म में कणिकाओं की अनुपस्थिति होती है। एग्रानुलोसाइट्स को आगे मोनोसाइट्स और लिम्फोसाइट्स में वर्गीकृत किया गया है।

मोनोसाइट्स

- इन कोशिकाओं में आमतौर पर 12 से 20 माइक्रोमीटर के व्यास के साथ एक बड़ा बिलोबेड नाभिक होता है।

- **The nucleus is generally half-moon shaped or kidney-shaped and it occupies 6 to 8 per cent of WBCs.**
- **They are the garbage trucks of the immune system.**
- **The most important functions of monocytes are to migrate into tissues and clean up dead cells, protect against bloodborne pathogens and move very quickly to the sites of infections in the tissues.**
- **These white blood cells have a single bean-shaped nucleus, hence referred to as Monocytes.**

- केन्द्रक आम तौर पर आधे चाँद के आकार का या गुर्दे के आकार का होता है और यह 6 से 8 प्रतिशत WBC पर कब्जा कर लेता है।
- वे प्रतिरक्षा प्रणाली के कचरा ट्रक हैं।
- मोनोसाइट्स का सबसे महत्वपूर्ण कार्य ऊतकों में स्थानांतरित होना और मृत कोशिकाओं को साफे करना, रक्तजनित रोगजनकों से रक्षा करना और ऊतकों में संक्रमण के स्थानों पर बहुत तेज़ी से जाना है।
- इन श्वेत रक्त कोशिकाओं में एक बीन के आकार का नाभिक होता है, इसलिए इन्हें मोनोसाइट्स कहा जाता है।

Lymphocytes

- **They play a vital role in producing antibodies.**
- **Their size ranges from 8 to 10 micrometres.**
- **They are commonly known as natural killer cells.**
- **They play an important role in body defence.**
- **These white blood cells are colourless cells formed in lymphoid tissue, hence referred to as lymphocytes.**

लिम्फोसाइटों

- वे एंटीबॉडी के उत्पादन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- इनका आकार 8 से 10 माइक्रोमीटर तक होता है।
- इन्हें आमतौर पर प्राकृतिक हत्यारी कोशिकाओं के रूप में जाना जाता है।
- ये शरीर की रक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- ये श्वेत रक्त कोशिकाएं लिम्फोइड ऊतक में बनी रंगहीन कोशिकाएं होती हैं, इसलिए इन्हें लिम्फोसाइट्स कहा जाता है।

- There are two main types of lymphocytes – B lymphocytes and T lymphocytes.
- लिम्फोसाइट्स के दो मुख्य प्रकार हैं - बी लिम्फोसाइट्स और टी लिम्फोसाइट्स।
- These cells are very important in the immune systems and are responsible for humoral and cell-mediated immunity.
- ये कोशिकाएं प्रतिरक्षा प्रणाली में बहुत महत्वपूर्ण हैं और ह्यूमरल और कोशिका-मध्यस्थ प्रतिरक्षा के लिए जिम्मेदार हैं।

Platelets (Thrombocytes)

- ✓ **Thrombocytes are specialized blood cells produced from bone marrow.**
- ✓ **Platelets come into play when there is bleeding or haemorrhage.**
- ✓ **They help in clotting and coagulation of blood. Platelets help in coagulation during a cut or wound.**

प्लेटलेट्स (थ्रोम्बोसाइट्स)

- ✓ थ्रोम्बोसाइट्स अस्थि मज्जा से निर्मित विशेष रक्त कोशिकाएं हैं।
- ✓ रक्तस्राव या रक्तस्राव होने पर प्लेटलेट्स काम में आते हैं।
- ✓ ये रक्त का थक्का जमने और जमने में मदद करते हैं। कटने या घाव लगने पर प्लेटलेट्स जमने में मदद करते हैं।

Whole Blood



Plasma

Amino acids

Nitrogenous waste

Nutrients

Electrolytes

Proteins

Gases

Albumins

Fibrinogen

Globulins

Formed elements

Platelets

Erythrocytes

Leukocytes

Granulocytes

Neutrophils

Basophils

Eosinophils

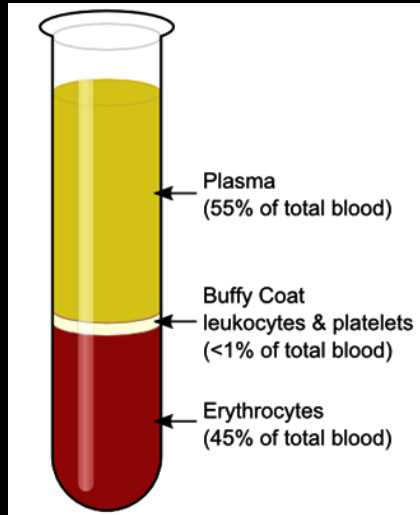
Agranulocytes

Lymphocytes

Monocytes

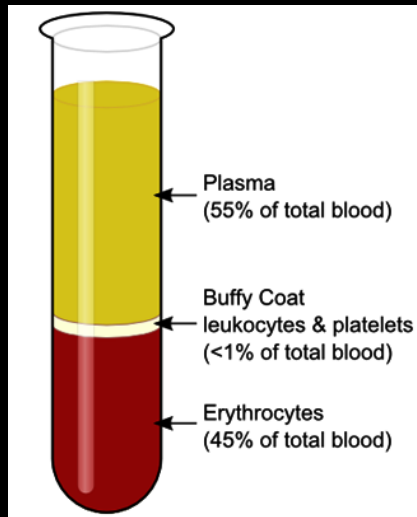
Components Of Blood

- There are many cellular structures in the composition of blood.
- When a sample of blood is spun in a centrifuge machine, they separate into the following constituents: Plasma, buffy coat and erythrocytes.
- Thus blood contains RBC, WBC, platelets and plasma.



रक्त के घटक

- रक्त की संरचना में कई कोशिकीय संरचनाएँ होती हैं।
- जब रक्त का एक नमूना एक सेंट्रीफ्यूज मशीन में घुमाया जाता है, तो वे निम्नलिखित घटकों में अलग हो जाते हैं: प्लाज्मा, बफ़ी कोट और एरिथ्रोसाइट्स।
- इस प्रकार रक्त में आरबीसी, डब्ल्यूबीसी, प्लेटलेट्स और प्लाज्मा होते हैं।



Plasma

- ✓ The liquid state of blood can be contributed to plasma as it makes up ~55% of blood.
- ✓ It is pale yellow in colour and when separated. Blood plasma consists of salts, nutrients, water and enzymes.
- ✓ Blood plasma also contains important proteins and other components necessary for overall health. Hence, blood plasma transfusions are given to patients with liver failure and life-threatening injuries.

प्लाज्मा

- ✓ रक्त की तरल अवस्था को प्लाज्मा में योगदान दिया जा सकता है क्योंकि यह ~55% रक्त बनाता है।
- ✓ अलग होने पर इसका रंग हल्का पीला होता है। रक्त प्लाज्मा में लवण, पोषक तत्व, पानी और एंजाइम होते हैं।
- ✓ रक्त प्लाज्मा में महत्वपूर्ण प्रोटीन और समग्र स्वास्थ्य के लिए आवश्यक अन्य घटक भी होते हैं।
- ✓ इसलिए, लीवर की विफलता और जीवन-घातक चोटों वाले रोगियों को रक्त प्लाज्मा आधान दिया जाता है।

- ✓ **Components of Blood Plasma**
- ✓ **Blood plasma has several protein components.**
Proteins in blood plasma are:
- ✓ **Serum globulin**
- ✓ **Serum albumin**
- ✓ **Fibrinogen**
- ✓ **The serum contains only globulin and albumin.**
Fibrinogen is absent in serum because it is converted into fibrin during blood clotting.

- ✓ रक्त प्लाज्मा के घटक
- ✓ रक्त प्लाज्मा में कई प्रोटीन घटक होते हैं। रक्त प्लाज्मा में प्रोटीन हैं:
- ✓ सीरम ग्लोब्युलिन
- ✓ सीरम एल्ब्यूमिन
- ✓ फाइब्रिनोजेन
- ✓ सीरम में केवल ग्लोब्युलिन और एल्ब्यूमिन होते हैं। सीरम में फाइब्रिनोजेन अनुपस्थित होता है क्योंकि यह रक्त के थक्के जमने के दौरान फाइब्रिन में परिवर्तित हो जाता है।

Clotting of blood

Following reactions take place during clotting-

- (a) **Thromboplastin + Prothrombin + Calcium = Thrombin**
- (b) **Thrombin + Fibrinogen = Fibrin**
- (c) **Fibrin + Blood Corpuscles = Clot**

Vitamin K is helpful in blood clotting.

खून का थक्का जमना

थक्का जमने के दौरान निम्नलिखित प्रतिक्रियाएँ होती हैं-

- (a) थ्रोम्बोप्लास्टिन + प्रोथ्रोम्बिन + कैल्शियम = थ्रोम्बिन
- (b) थ्रोम्बिन + फाइब्रिनोजेन = फाइब्रिन
- (c) फाइब्रिन + रक्त कणिकाएँ = थक्का

विटामिन K रक्त का थक्का जमने में सहायक होता है।

Blood Group of Human

- **Blood group was discovered by Landsteiner in 1900.**
- **For this, he was awarded Nobel Prize in the year 1930.**
- **The main reason behind the difference in the blood of the human is the glycoprotein which is found in Red Blood Corpuscles called an antigen.**

मनुष्य का रक्त समूह

- रक्त समूह की खोज 1900 में लैंडस्टीनर ने की थी।
- इसके लिए उन्हें वर्ष 1930 में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
- मनुष्य के रक्त में अंतर का मुख्य कारण ग्लोबुलीन प्रोटीन है जो लाल रक्त कणिकाओं में पाया जाता है जिसे एंटीजन कहा जाता है।

- **The antigen is of two types- Antigen A and Antigen B.**
- **On the basis of the presence of Antigen or Glyco Protein, there is four groups of blood in human:**
- **That contains Antigen A - Blood Group A.**
- **That contains Antigen B- Blood Group B.**
- **That contains both the Antigen A and B - Blood Group AB.**
- **That contains neither of the Antigens- Blood Group O.**
- **An opposite type of protein is found in blood plasma. This is called an antibody. This is also of two types- Antibody "a" and Antibody "b".**

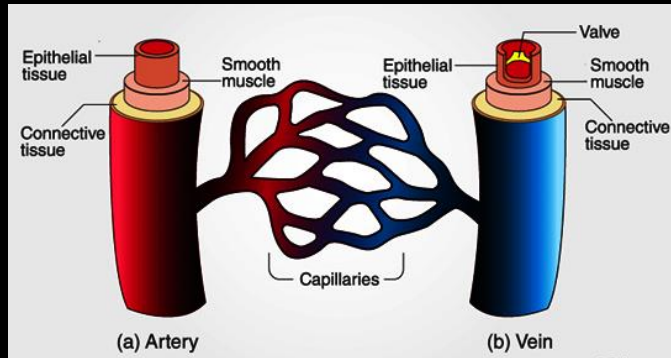
- एंटीजन दो प्रकार के होते हैं- एंटीजन ए और एंटीजन बी।
- एंटीजन या ग्लाइको प्रोटीन की उपस्थिति के आधार पर मनुष्य में रक्त के चार समूह होते हैं:
- इसमें एंटीजन ए - ब्लड ग्रुप ए शामिल है।
- इसमें एंटीजन बी- ब्लड ग्रुप बी शामिल है।
- इसमें एंटीजन ए और बी - ब्लड ग्रुप एबी दोनों शामिल हैं।
- इसमें कोई भी एंटीजन शामिल नहीं है - ब्लड ग्रुप O।
- रक्त प्लाज्मा में विपरीत प्रकार का प्रोटीन पाया जाता है।
- इसे एंटीबॉडी कहा जाता है. यह भी दो प्रकार का होता है-
- एंटीबॉडी "ए" और एंटीबॉडी "बी"।

- **Blood Group O is called the Universal Donor because it does not contain any antigen Blood Group AB is called Universal Recipient because it does not contain any antibody**
- **Heparin is an anti-coagulant which is present in the blood which assures smooth blood flow in the vessels.**

- रक्त समूह O को यूनिवर्सल डोनर कहा जाता है क्योंकि इसमें कोई एंटीजन नहीं होता है रक्त समूह AB को यूनिवर्सल रेसिपिएंट कहा जाता है क्योंकि इसमें कोई एंटीबॉडी नहीं होता है
- हेपरिन एक एंटी-कौयगुलेंट है जो रक्त में मौजूद होता है जो वाहिकाओं में सुचारु रक्त प्रवाह सुनिश्चित करता है।

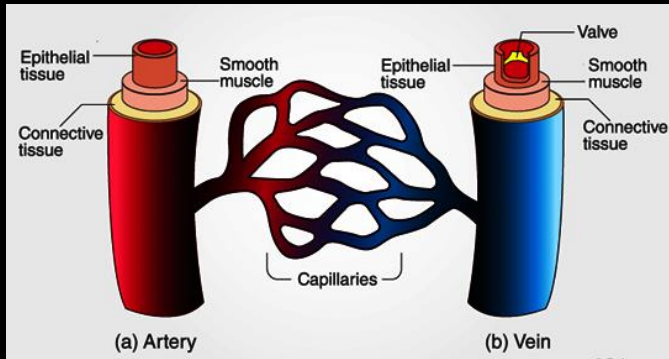
Blood Vessels

- There are different types of blood vessels in our body each carrying out specialized functions.



रक्त वाहिकाएं

- हमारे शरीर में विभिन्न प्रकार की रक्त वाहिकाएँ होती हैं जो विशिष्ट कार्य करती हैं।



Types of Blood Vessels

- **Three types of blood vessels are:**
- **Arteries**
- **Veins**
- **Capillaries**

Arteries

- **Arteries are strong tubes and muscular in nature. These blood vessels carry oxygen-rich blood from the heart to all the tissues of the body. Aorta is one of the main arteries that arise from the heart and branches further.**

रक्त वाहिकाओं के प्रकार

- रक्त वाहिकाएँ तीन प्रकार की होती हैं:
- धमनियाँ
- नसोंकेशिकाओं
- धमनियाँ

धमनियाँ

- मजबूत नलिकाएँ और प्रकृति में पेशीय होती हैं। ये रक्त वाहिकाएँ ऑक्सीजन युक्त रक्त को हृदय से शरीर के सभी ऊतकों तक ले जाती हैं। महाधमनी मुख्य धमनियाँ में से एक है जो हृदय और आगे की शाखाओं से निकलती है।

Veins

- **Veins are elastic blood vessels which carry deoxygenated blood from all parts of the body to the heart. An exception is the umbilical and pulmonary veins. The Pulmonary vein carries oxygenated blood to the heart from the lungs and the umbilical vein carries oxygenated blood from the placenta to the foetus.**

Capillaries

- **On reaching tissues, arteries branch further into extremely thin tubes called capillaries. Capillaries bring about the exchange of substances between blood and tissues.**

नसों

- नसों लोचदार रक्त वाहिकाएं होती हैं जो शरीर के सभी हिस्सों से ऑक्सीजन रहित रक्त को हृदय तक ले जाती हैं। एक अपवाद नाभि और फुफ्फुसीय नसों हैं। पल्मोनरी नस फेफड़ों से ऑक्सीजन युक्त रक्त को हृदय तक ले जाती है और नाभि शिरा प्लेसेंटा से भ्रूण तक ऑक्सीजन युक्त रक्त ले जाती है।

केशिकाओं

- ऊतकों तक पहुँचने पर, धमनियाँ आगे चलकर अत्यंत पतली नलिकाओं में विभाजित हो जाती हैं जिन्हें केशिकाएँ कहा जाता है। केशिकाएँ रक्त और ऊतकों के बीच पदार्थों का आदान-प्रदान करती हैं।

Introduction to the Human Heart

- ✓ **The human heart is one of the most important organs responsible for sustaining life. It is a muscular organ with four chambers. The size of the heart is the size of about a clenched fist.**
- ✓ **The human heart functions throughout a person's lifespan and is one of the most robust and hardest working muscles in the human body.**

मानव हृदय का परिचय

- ✓ मानव हृदय जीवन को बनाए रखने के लिए जिम्मेदार सबसे महत्वपूर्ण अंगों में से एक है। यह चार कक्षों वाला एक पेशीय अंग है। हृदय का आकार लगभग एक बंद मुट्ठी के बराबर होता है।
- ✓ मानव हृदय एक व्यक्ति के पूरे जीवनकाल में कार्य करता है और मानव शरीर में सबसे मजबूत और सबसे कठिन काम करने वाली मांसपेशियों में से एक है।

- ✓ Besides humans, most other animals also possess a heart that pumps blood throughout their bodies. Even invertebrates such as grasshoppers possess a heart like pumping organ, though they do not function the same way a human heart does.
- ✓ मनुष्यों के अलावा, अधिकांश अन्य जानवरों के पास भी एक हृदय होता है जो उनके पूरे शरीर में रक्त पंप करता है। यहां तक कि टिड्डे जैसे अकशेरुकी जीवों में भी हृदय जैसा पंपिंग अंग होता है, हालांकि वे मानव हृदय की तरह काम नहीं करते हैं।

Position of Heart in Human Body

- The human heart is located between the lungs in the thoracic cavity, slightly towards the left of the sternum (breastbone). It is derived from the embryonic mesodermal germ layer.

The Function of Heart

- The function of the heart in any organism is to maintain a constant flow of blood throughout the body. This replenishes oxygen and circulates nutrients among the cells and tissues.

मानव शरीर में हृदय की स्थिति

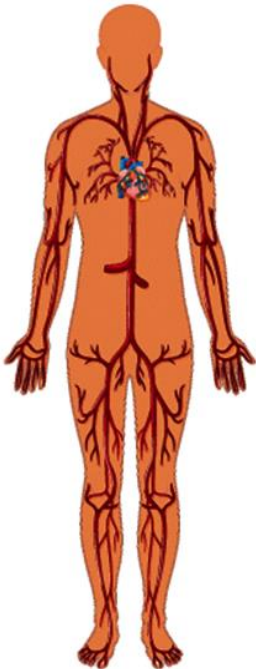
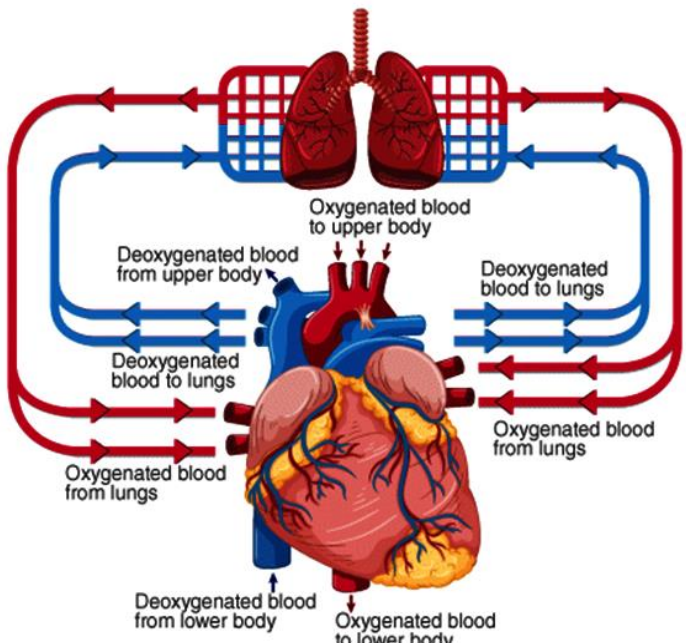
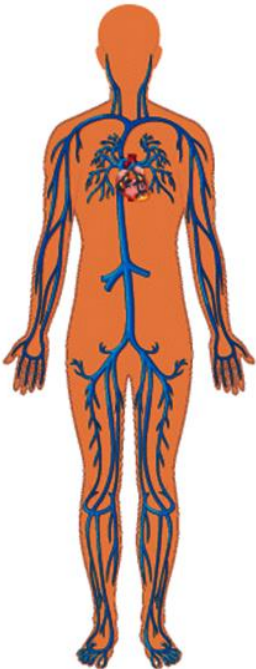
- मानव हृदय वक्ष गुहा में फेफड़ों के बीच, उरोस्थि (स्तन की हड्डी) के थोड़ा बाईं ओर स्थित होता है। यह भ्रूणीय मेसोडर्मल रोगाणु परत से प्राप्त होता है।

हृदय का कार्य

- किसी भी जीव में हृदय का कार्य पूरे शरीर में रक्त के प्रवाह को निरंतर बनाए रखना है। यह ऑक्सीजन की पूर्ति करता है और कोशिकाओं और ऊतकों के बीच पोषक तत्वों का संचार करता है।

- **Following are the main functions of the heart:**
- **One of the primary functions of the human heart is to pump blood throughout the body.**
- **Blood delivers oxygen, hormones, glucose and other components to various parts of the body, including the human heart.**
- **The heart also ensures that adequate blood pressure is maintained in the body**
- **There are two types of circulation within the body, namely pulmonary circulation and systemic circulation.**

- हृदय के मुख्य कार्य निम्नलिखित हैं:
- मानव हृदय का एक प्राथमिक कार्य पूरे शरीर में रक्त पंप करना है।
- रक्त मानव हृदय सहित शरीर के विभिन्न भागों में ऑक्सीजन, हार्मोन, ग्लूकोज और अन्य घटकों को पहुंचाता है।
- हृदय यह भी सुनिश्चित करता है कि शरीर में पर्याप्त रक्तचाप बना रहे
- शरीर के भीतर दो प्रकार के परिसंचरण होते हैं, अर्थात् फुफ्फुसीय परिसंचरण और प्रणालीगत परिसंचरण।



Types of Circulation

- **Pulmonary circulation is a portion of circulation responsible for carrying deoxygenated blood away from the heart, to the lungs and then bringing oxygenated blood back to the heart.**
- **Systemic circulation is another portion of circulation where the oxygenated blood is pumped from the heart to every organ and tissue in the body, and deoxygenated blood comes back again to the heart.**

परिसंचरण के प्रकार

- फुफुसीय परिसंचरण परिसंचरण का एक हिस्सा है जो ऑक्सीजन रहित रक्त को हृदय से फेफड़ों तक ले जाता है और फिर ऑक्सीजन युक्त रक्त को हृदय में वापस लाता है।
- प्रणालीगत परिसंचरण परिसंचरण का एक अन्य भाग है जहां ऑक्सीजन युक्त रक्त को हृदय से शरीर के प्रत्येक अंग और ऊतक तक पंप किया जाता है, और ऑक्सीजन रहित रक्त फिर से हृदय में वापस आ जाता है।

Structure of the Heart Wall

- **The heart wall is made up of 3 layers, namely:**
- **Epicardium – Epicardium is the outermost layer of the heart. It is composed of a thin-layered membrane that serves to lubricate and protect the outer section.**
- **Myocardium – This is a layer of muscle tissue and it constitutes the middle layer wall of the heart. It contributes to the thickness and is responsible for the pumping action.**
- **Endocardium – It is the innermost layer that lines the inner heart chambers and covers the heart valves. Furthermore, it prevents the blood from sticking to the inner walls, thereby preventing potentially fatal blood clots.**

हृदय की दीवार की संरचना

- हृदय की दीवार तीन परतों से बनी होती है, अर्थात्:
- एपिकार्डियम- एपिकार्डियम हृदय की सबसे बाहरी परत है। यह एक पतली परत वाली झिल्ली से बना होता है जो बाहरी भाग को चिकनाई और सुरक्षा देने का काम करता है।
- मायोकार्डियम- यह मांसपेशी ऊतक की एक परत है और यह हृदय की मध्य परत की दीवार का निर्माण करती है। यह मोटाई में योगदान देता है और पंपिंग क्रिया के लिए जिम्मेदार है।
- एन्डोकार्डियम - यह सबसे भीतरी परत है जो आंतरिक हृदय कक्षों को रेखाबद्ध करती है और हृदय वाल्वों को ढकती है। इसके अलावा, यह रक्त को आंतरिक दीवारों से चिपकने से रोकता है, जिससे संभावित घातक रक्त के थक्कों को रोका जा सकता है।

Double circulation in heart

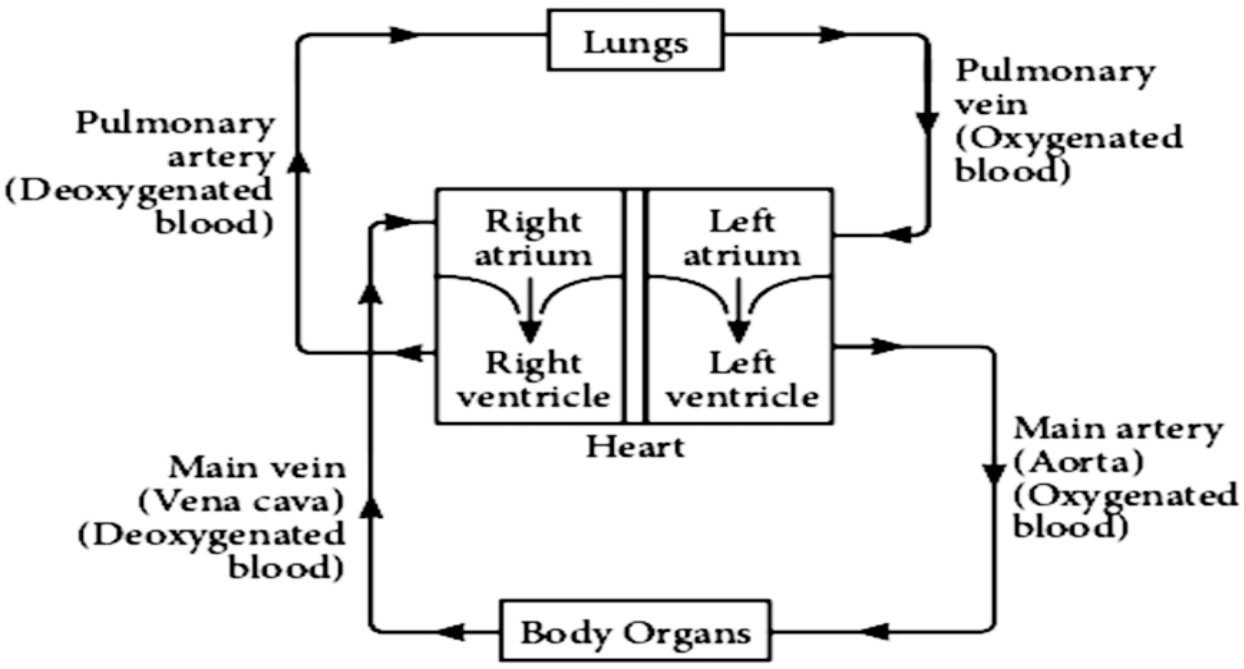
- **The heart is divided into four chambers and has valves that allow the blood to flow in one direction only.**
- **The upper two chambers with relatively thin walls are called atria.**
- **The two lower chambers with thick muscular walls are called ventricles.**
- **The figure shows the complete circulatory system in the body.**
- **The right atrium receives carbon dioxide-rich blood from the various parts of the body and is then moved into the right ventricle.**

हृदय में दोहरा परिसंचरण

- हृदय चार कक्षों में विभाजित है और इसमें वाल्व होते हैं जो रक्त को केवल एक दिशा में प्रवाहित होने देते हैं।
- अपेक्षाकृत पतली दीवारों वाले ऊपरी दो कक्षों को अटरिया कहा जाता है। मोटी पेशीय दीवारों वाले दो निचले कक्षों को निलय कहा जाता है।
- यह चित्र शरीर में संपूर्ण परिसंचरण तंत्र को दर्शाता है।
- दायां आलिंद शरीर के विभिन्न हिस्सों से कार्बन डाइऑक्साइड युक्त रक्त प्राप्त करता है और फिर इसे दाएं वेंट्रिकल में ले जाया जाता है।

- **The right ventricle pumps the blood to the lungs, where carbon dioxide is removed and oxygen is absorbed.**
- **The left atrium receives oxygen-rich blood as it comes back to the heart from the lungs and is pushed into the left ventricle.**
- **The left ventricle pumps this blood to the rest of the body.**
- **The right side of the heart is completely separated from the left side with the help of a partition called the septum. This prevents the mixing of oxygenated and de-oxygenated blood.**

- दायां वेंट्रिकल रक्त को फेफड़ों तक पंप करता है, जहां कार्बन डाइऑक्साइड हटा दिया जाता है और ऑक्सीजन अवशोषित हो जाती है।
- बाएं आलिंद को ऑक्सीजन युक्त रक्त प्राप्त होता है क्योंकि यह फेफड़ों से हृदय में वापस आता है और बाएं वेंट्रिकल में धकेल दिया जाता है।
- बायां वेंट्रिकल इस रक्त को शरीर के बाकी हिस्सों में पंप करता है।
- हृदय का दाहिना भाग सेप्टम नामक विभाजन की सहायता से बायीं ओर से पूरी तरह से अलग हो जाता है।
- यह ऑक्सीजनयुक्त और डी-ऑक्सीजनयुक्त रक्त के मिश्रण को रोकता है।



Circulation: The Process of Blood Flow in the Body

- ✓ **Blood Circulation** is the process by which Blood flows through the body, supplying vital organs and tissues with Oxygen and nutrients while removing waste products. The circulatory system is made up of the Heart, Blood Vessels and Blood.

Types of Circulation

- ✓ There are three main types of Circulation in the Human body-
- ✓ **Pulmonary Circulation**
- ✓ **Systemic Circulation**
- ✓ **Coronary Circulation**

परिसंचरण: शरीर में रक्त प्रवाह की प्रक्रिया

- ✓ रक्त परिसंचरण वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा रक्त शरीर के माध्यम से बहता है, अपशिष्ट उत्पादों को हटाते हुए महत्वपूर्ण अंगों और ऊतकों को ऑक्सीजन और पोषक तत्वों की आपूर्ति करता है। परिसंचरण तंत्र हृदय, रक्त वाहिकाओं और रक्त से बना है।

परिसंचरण के प्रकार

- ✓ मानव शरीर में परिसंचरण के तीन मुख्य प्रकार हैं-
- ✓ पल्मोनरी परिसंचरण
- ✓ प्रणालीगत संचलन
- ✓ कोरोनरी परिसंचरण

Pulmonary Circulation

- ❖ **Pulmonary Circulation is responsible for carrying deOxygenated Blood away from the Heart to the lungs.**
- ❖ **In Lungs it is Oxygenated and then brings the Oxygenated Blood back to the Heart. This process is essential for the body to receive Oxygen.**

पल्मोनरी परिसंचरण

- ❖ पल्मोनरी सर्कुलेशन ऑक्सीजन रहित रक्त को हृदय से फेफड़ों तक ले जाने के लिए जिम्मेदार है।
- ❖ फेफड़ों में यह ऑक्सीजन युक्त होता है और फिर ऑक्सीजन युक्त रक्त को हृदय में वापस लाता है।
- ❖ शरीर को ऑक्सीजन प्राप्त करने के लिए यह प्रक्रिया आवश्यक है।

Systemic Circulation

- ❖ **Systemic Circulation is responsible for the Oxygenated Blood being pumped from the Heart to every organ and tissue in the body.**
- ❖ **The deOxygenated Blood then returns to the Heart to be pumped to the lungs for Oxygenation. This process is vital for the functioning of all organs in the body.**

प्रणालीगत संचलन

- ❖ सिस्टमिक सर्कुलेशन ऑक्सीजन युक्त रक्त को हृदय से शरीर के प्रत्येक अंग और ऊतक तक पंप करने के लिए जिम्मेदार है।
- ❖ फिर ऑक्सीजन रहित रक्त ऑक्सीजन के लिए फेफड़ों में पंप किए जाने के लिए हृदय में लौट आता है। यह प्रक्रिया शरीर के सभी अंगों के कामकाज के लिए महत्वपूर्ण है।

Coronary Circulation

- **The Heart itself is a muscle and requires a constant supply of Oxygenated Blood. This is where Coronary Circulation comes into play.**
- **It is the Circulation responsible for supplying Oxygenated Blood to the Heart.**
- **Without proper Coronary Circulation, the Heart cannot function properly and can lead to Heart diseases.**

कोरोनरी परिसंचरण

- हृदय स्वयं एक मांसपेशी है और इसे ऑक्सीजन युक्त रक्त की निरंतर आपूर्ति की आवश्यकता होती है।
- यहीं पर कोरोनरी सर्कुलेशन काम आता है।
- यह हृदय को ऑक्सीजन युक्त रक्त की आपूर्ति के लिए जिम्मेदार परिसंचरण है।
- उचित कोरोनरी सर्कुलेशन के बिना, हृदय ठीक से काम नहीं कर सकता है और हृदय रोगों का कारण बन सकता है।

Blood Pressure

- Blood pressure is the force that Blood exerts on the walls of arteries. It is expressed in two numbers, representing the upper (systolic) and lower (diastolic) limits of pressure.
- Systolic Pressure- This is the pressure when fresh Blood is pushing through the artery as a result of ventricular contraction of the Heart.
- Diastolic Pressure- This is the pressure recorded when the wave has passed over

रक्तचाप

- रक्तचाप वह बल है जो रक्त धमनियों की दीवारों पर लगाता है।
- इसे दो संख्याओं में व्यक्त किया जाता है, जो दबाव की ऊपरी (सिस्टोलिक) और निचली (डायस्टोलिक) सीमाओं का प्रतिनिधित्व करते हैं।
- सिस्टोलिक दबाव- यह वह दबाव है जब हृदय के वेंट्रिकुलर संकुचन के परिणामस्वरूप ताजा रक्त धमनी के माध्यम से आगे बढ़ रहा है।
- डायस्टोलिक दबाव- यह वह दबाव है जो तरंग के गुजरने पर दर्ज किया जाता है

Normal Blood Pressure

- The normal Blood pressure range for adults is-
- Systolic- 100-140 mm
- Diastolic- 60-80 mm

High Blood Pressure

- A Blood pressure reading above 140/90 is considered hypertension (high Blood pressure). Hypertension can increase the risk of Heart disease, stroke and other health problems.
- Blood pressure can be measured using an instrument called a sphygmomanometer. This device consists of an inflatable cuff that is wrapped around the upper arm and a pressure gauge.

सामान्य रक्तचाप

- वयस्कों के लिए सामान्य रक्तचाप सीमा है-
- सिस्टोलिक- 100-140 मिमी
- डायस्टोलिक- 60-80 मिमी

उच्च रक्तचाप

- 140/90 से ऊपर रक्तचाप को उच्च रक्तचाप (उच्च रक्तचाप) माना जाता है। उच्च रक्तचाप से हृदय रोग, स्ट्रोक और अन्य स्वास्थ्य समस्याओं का खतरा बढ़ सकता है।
- रक्तचाप को स्फिग्मोमैनोमीटर नामक उपकरण का उपयोग करके मापा जा सकता है।
- इस उपकरण में एक फुलाने योग्य कफ होता है जो ऊपरी बांह के चारों ओर लपेटा जाता है और एक दबाव नापने का यंत्र होता है।