

# BLOOD (रक्त)

*DR AAKRITI*

# BLOOD (रक्त)



1

- Blood is a **fluid connective tissue**



(रक्त एक द्रव संयोजी ऊतक है)

2

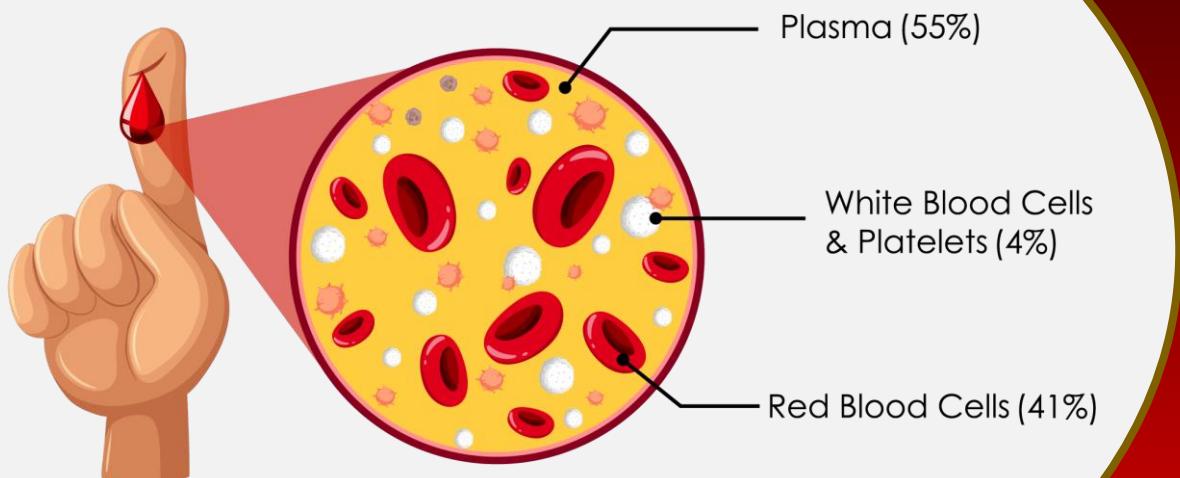
- Study of blood is **Haematology**.

(रक्त के अध्ययन को हेमेटोलॉजी कहा जाता है)

Hematologist

bioShooter

# COMPOSITION OF BLOOD

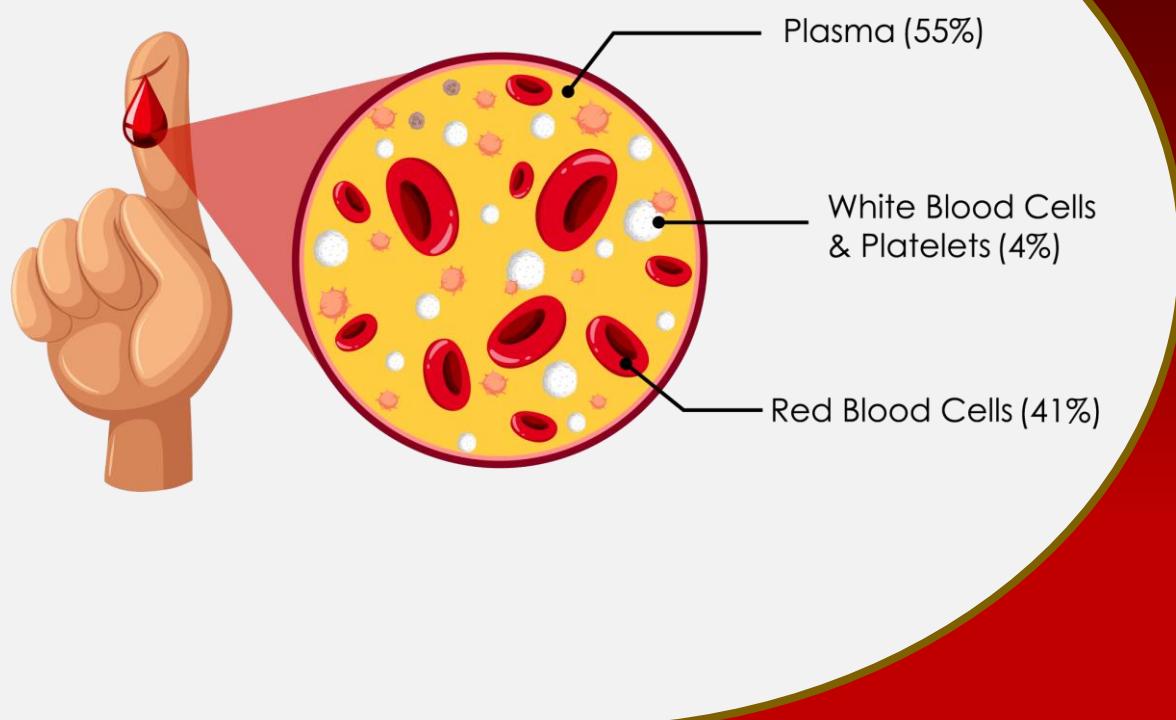


The blood volume is 5 to 6 liters in an average-sized adult male and 4 to 5 liters in an average-sized adult female.

औसत आकार के वयस्क पुरुष में रक्त की मात्रा 5 से 6 लीटर होती है  
एक औसत आकार की वयस्क महिला में रक्त की मात्रा 4 से 5 लीटर है

5 lt

# COMPOSITION OF BLOOD



The difference in volume is due to differences in body size.

मात्रा का अंतर शरीर के आकार में अंतर के कारण होता है।



pH=7.35  
to 7.45

## BLOOD (रक्त)

Temp  
38°C

RBC, WBC,  
Platelets

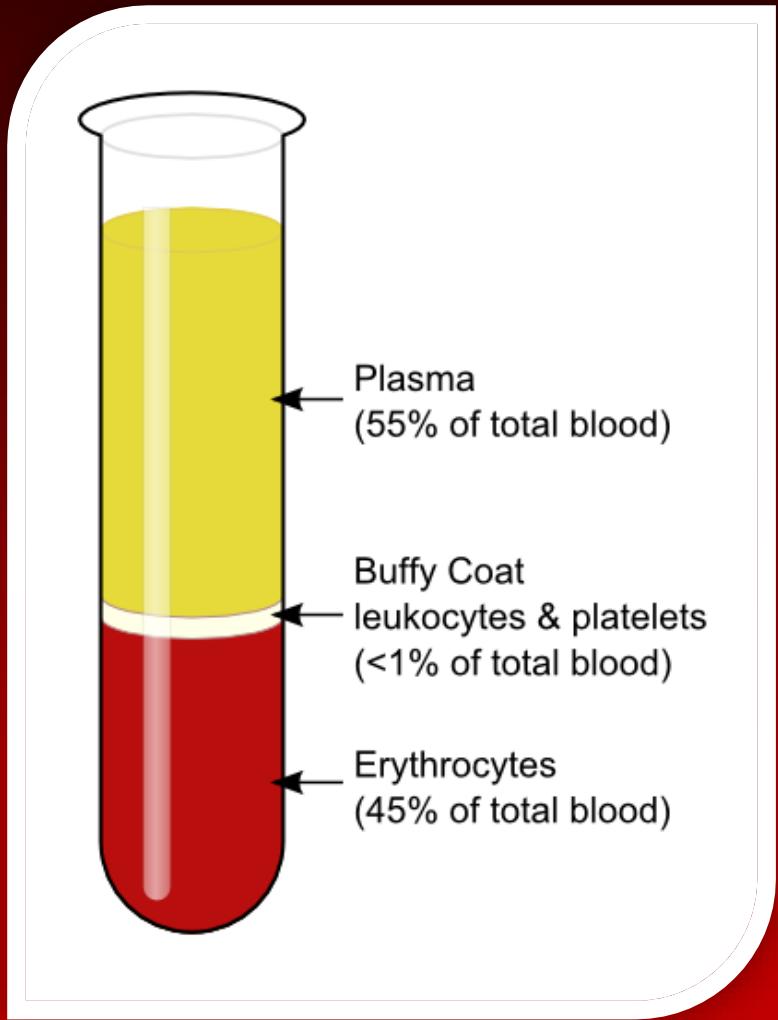
PLASMA **55%**

(प्लाज्मा/रक्तरस)

FORMED ELEMENTS  
**45%**

(गठित तत्व)

# PLASMA



Straw coloured, viscous fluid  
(पीले रंग का, चिपचिपा द्रव)

## COMPOSITION

→ 90-92 % water (पानी)

→ 6-8 % proteins (प्रोटीन)

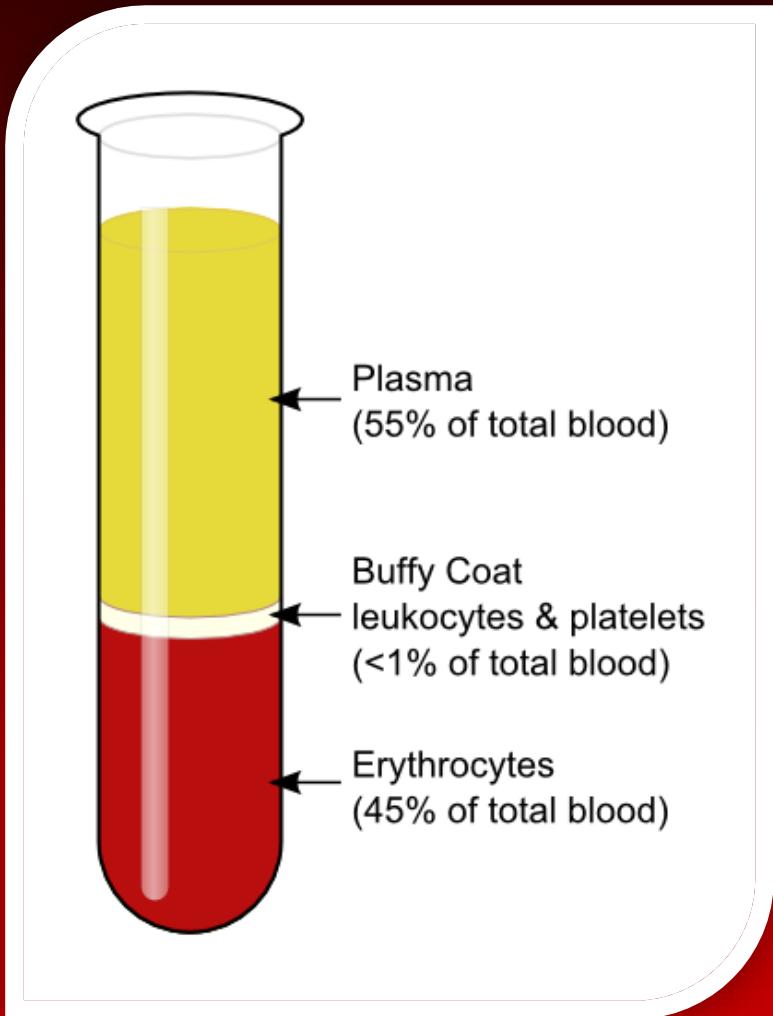
### PROTEINS (प्रोटीन)

1 Albumin 54% (एल्बुमिन)

2 Globulin 38% (ग्लोब्युलिन)

3 Fibrinogen 7% (फाइब्रिनोजेन)

# PLASMA



- Plasma also contains small amounts of minerals like  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  etc.
- **प्लाज्मा में कम मात्रा में खनिज जैसे  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  आदि होते हैं**
- **Plasma without the clotting factors is called serum.**

**थकके कारक के बिना प्लाज्मा को सीरम कहा जाता है।**

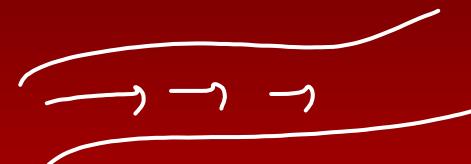
# PLASMA PROTEINS

1

- Albumin is most abundant blood protein.

एल्ब्यूमिन सबसे प्रचुर मात्रा में रक्त प्रोटीन है

- It maintains Blood Osmotic Pressure



(रक्त परासरण दाब)

- Globulin comprises the second most-abundant proteins in plasma.

ग्लोब्युलिन प्लाज्मा में दूसरा सबसे प्रचुर मात्रा में प्रोटीन शामिल है

# PLASMA PROTEINS

Antigen  
(प्रतिकृति)

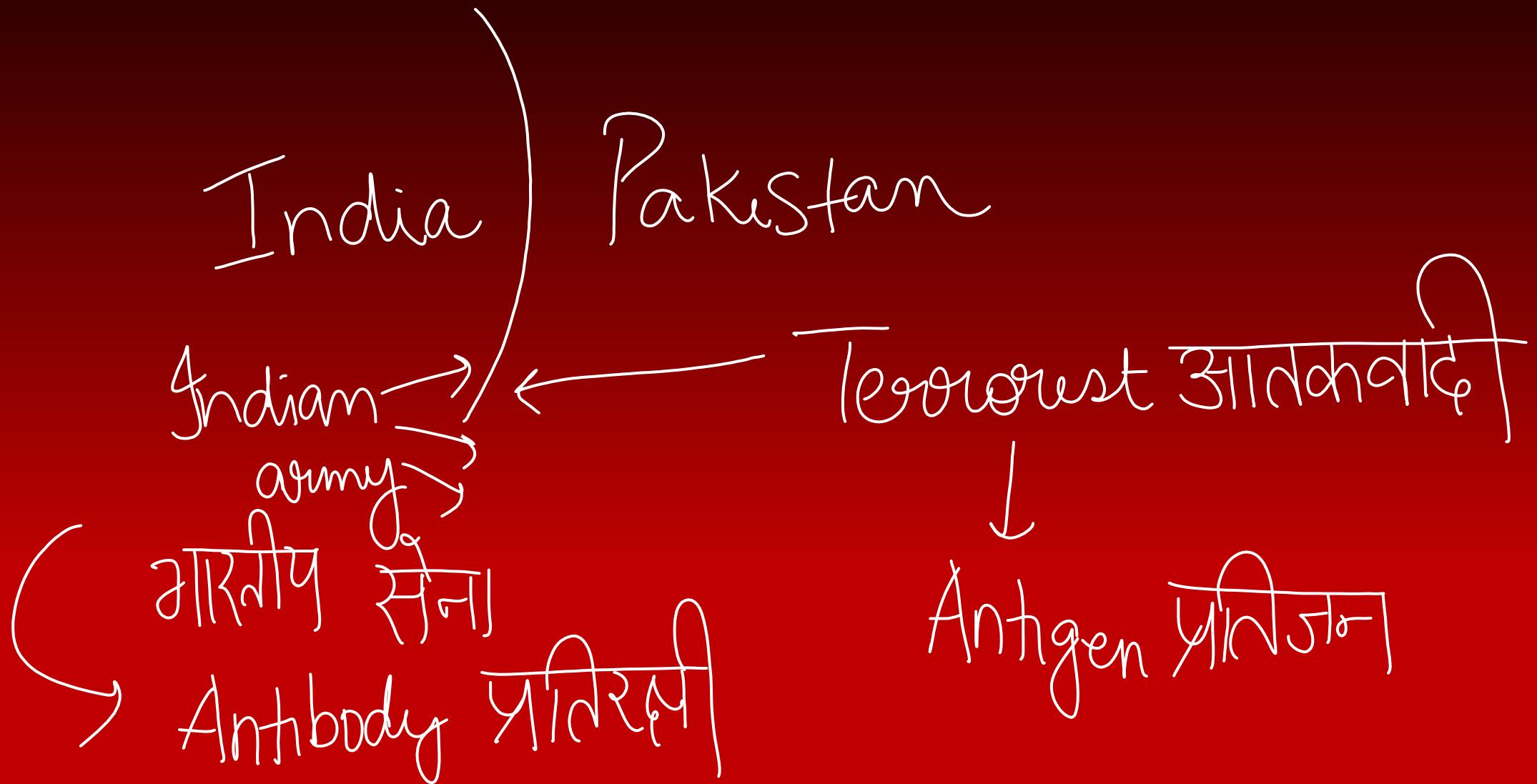
- Gamma globulins are immunoglobulins (antibodies)

गामा ग्लोब्युलिन इम्युनोग्लोब्युलिन (एंटीबॉडी) हैं

प्रतिकृति

- Fibrinogen and Prothrombin are involved in blood clotting

फाइब्रिनोजेन और प्रोथ्रोम्बिन रक्त के थकके में शामिल हैं



# FORMED ELEMENTS



1 million = 10 lakh

Red cells

RBC / Erythrocytes (लाल रक्त कोशिकाएं/ एरिथ्रोसाइट्स)

- Most abundant of all the cells in blood.

(रक्त में सभी कोशिकाओं के सबसे प्रचुर मात्रा में)

- 5 millions to 5.5 millions of RBCs  $\text{mm}^3$  of blood.

- Formed in the red bone marrow in the adults.

Children

↓

Liver

पर्याप्त

वयस्कों में लाल रक्त कोशिकाएँ, अस्थि-मज्जा यानी बोन-मैरो में बनती हैं।



RBC



Nucleus of RBC

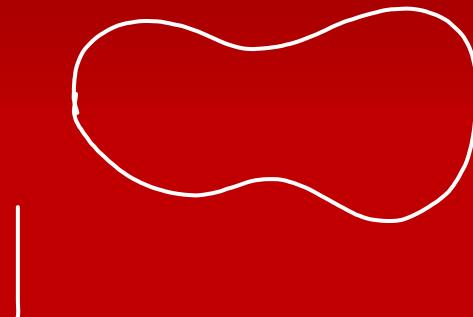
मौत रैम कीरिका

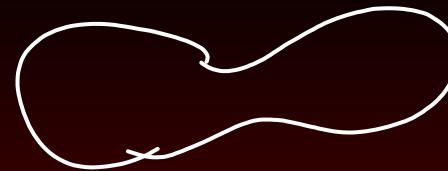
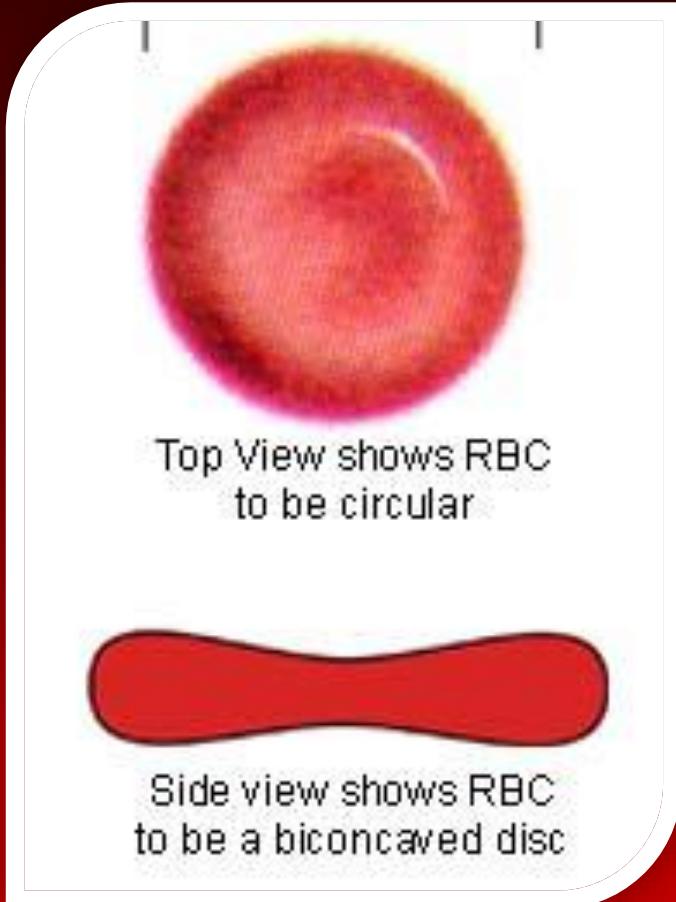
O<sub>2</sub>

① Camel {Nucleus  
② Llama

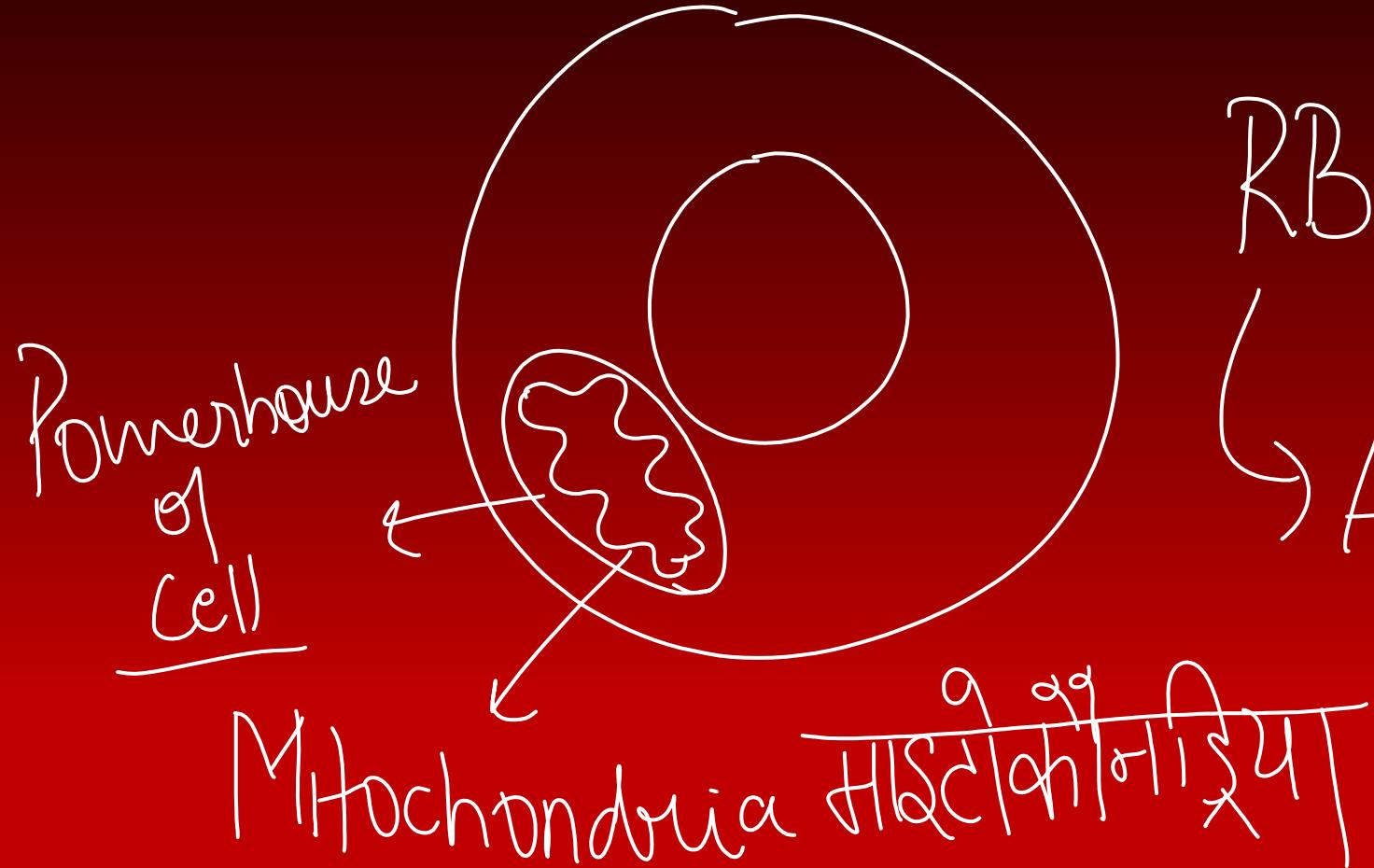
Red Blood Cell

Nucleus X करूळ X





- RBCs are devoid of nucleus in most of the mammals and are **biconcave** in shape.
- Because mature RBCs have no nucleus, all their internal space is available for oxygen transport.
- परिपक्व आरबीसी में कोई नाभिक नहीं होता है, उनका सभी आंतरिक स्थान ऑक्सीजन परिवहन के लिए उपलब्ध होता है
- लाल रक्त कोशिकाएं नाभिक से रहित होते हैं
- लाल रक्त कोशिकाएं बाइकॉनकेव/दो कूब वाला होते हैं



RBC  $\rightarrow$  Mitochondria

X

Aerobic

अनाकर्सीरियस

- RBCs have an average life span of 120 days after which they

are destroyed in the spleen (graveyard of RBCs).

- औसत जीवन अवधि 120 दिनों के बाद होती है, जिसके बाद

वे प्लीहा (आरबीसी के कब्रिस्तान) में नष्ट हो जाते हैं।

- Structure of mammalian RBCs is suitable for their function.

स्तनधारी आरबीसी की संरचना उनके कार्य के लिए उपयुक्त है

1. Biconcave shape increases surface area for gas exchange.

गैस विनिमय के लिए बाइकॉनकेव आकार सतह क्षेत्र को बढ़ाता है

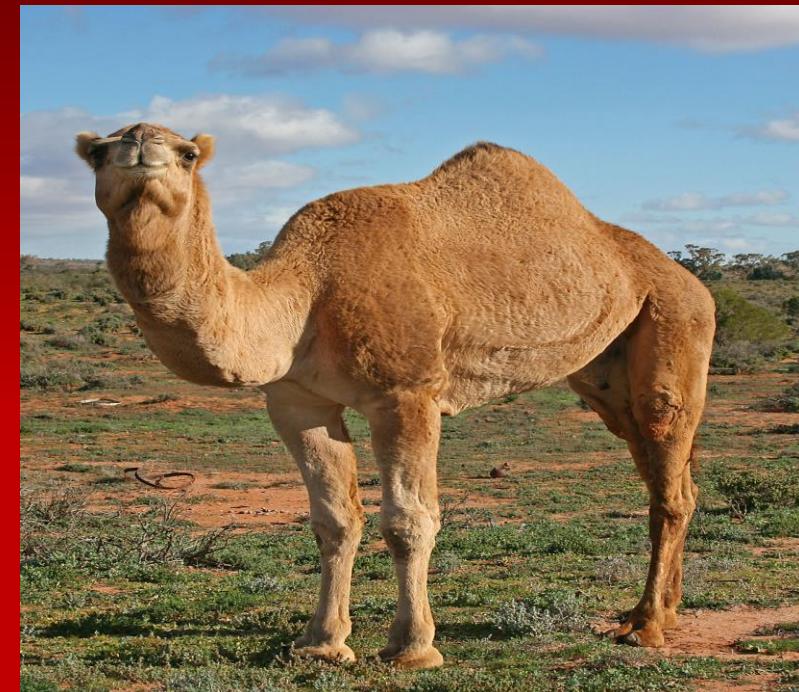
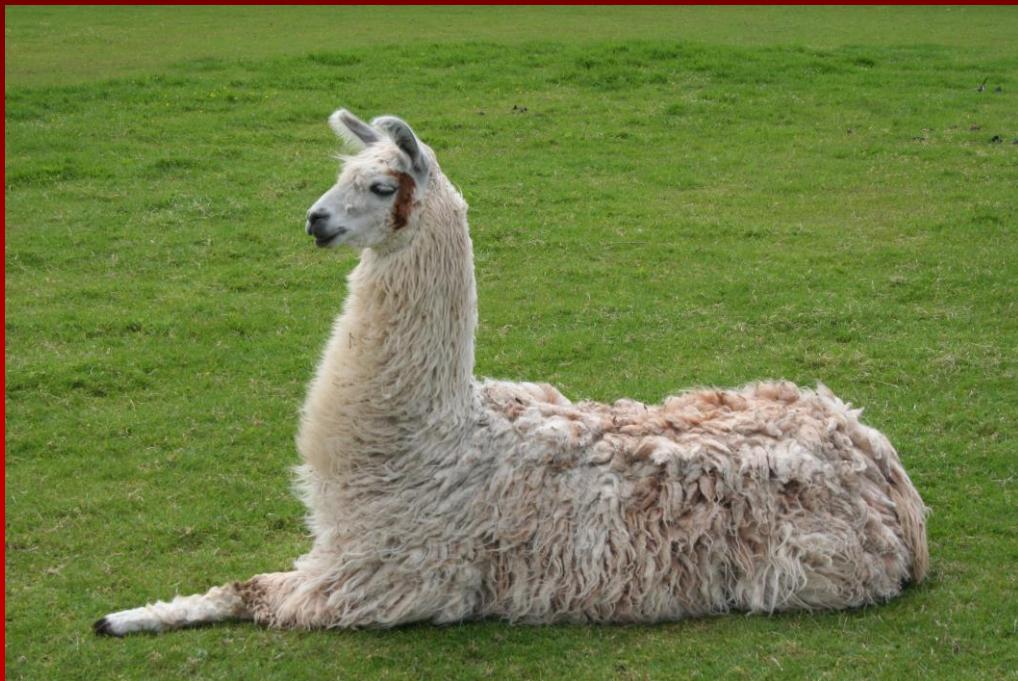
2. Nucleus, mitochondria are absent. This provides enough space for carrying more haemoglobin.

नाभिक, माइटोकॉन्ड्रिया अनुपस्थित हैं। यह अधिक हीमोग्लोबिन ले जाने के लिए पर्याप्त जगह प्रदान करता है।

3. Mitochondria are absent, so metabolism is anaerobic.

माइटोकॉन्ड्रिया अनुपस्थित हैं, इसलिए चयापचय एनारोबिक है

- The red blood cells of camel and llama have a nucleus in them
- ऊंट और लामा की लाल रक्त कोशिकाओं में एक नाभिक होता है



- Mammals have smallest RBCs in the entire animal kingdom.
- पूरे पशु सामाज्य में स्तनधारियों में सबसे छोटे आरबीसी होते हैं
- Among mammals, elephant has largest RBCs and musk deer has smallest.
- स्तनधारियों में, हाथी में सबसे बड़ा आरबीसी होता है और कस्तूरी मृग सबसे छोटा होता है।
- Amphibians have largest RBCs.
- उभयचरों में सबसे बड़ा आरबीसी होता है।

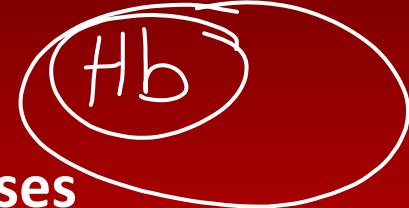


They have a red coloured, iron containing complex protein called haemoglobin, hence the colour and name of these cells.

उनके पास लाल रंग का **हीमोग्लोबिन** नामक जटिल प्रोटीन होता है

A healthy individual has 12-16 gms of haemoglobin in every 100 ml of blood.

एक स्वस्थ व्यक्ति के प्रत्येक 100 मिलीलीटर रक्त में 12-16 ग्राम हीमोग्लोबिन होता है।

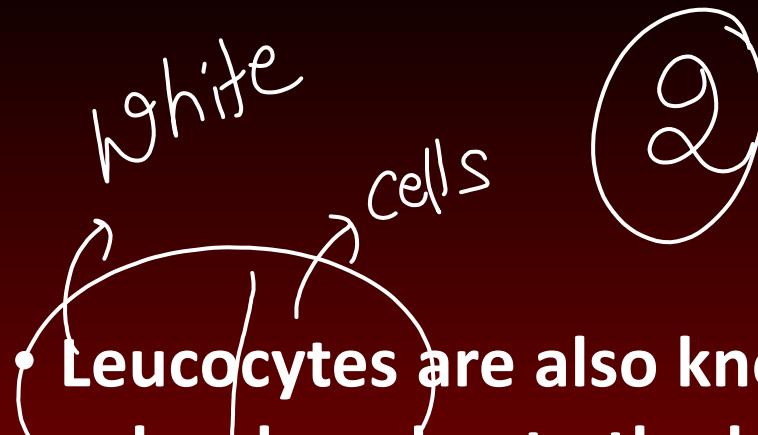


These molecules play a significant role in transport of respiratory gases

हीमोग्लोबिन श्वसन गैसों के परिवहन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं

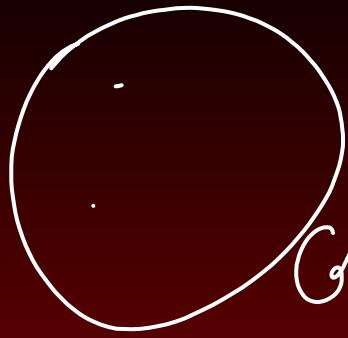
**POLYCYTHEMIA:** Increase in RBCs count (आरबीसी गणना में वृद्धि)

**ANEMIA** (रक्तहीनता): Decrease in RBCs count (आरबीसी की संख्या में कमी)



## WBC

- Leucocytes are also known as white blood cells (WBC) as they are colourless due to the lack of haemoglobin.
- ल्यूकोसाइट्स को सफेद रक्त कोशिकाओं (डब्ल्यूबीसी) के रूप में भी जाना जाता है क्योंकि वे हीमोग्लोबिन की कमी के कारण रंगहीन होते हैं
- Nucleus is present (केंद्रक उपस्थित)
- $8000-11000 \text{ mm}^3$  of blood.
- Generally short lived (अल्पायु)

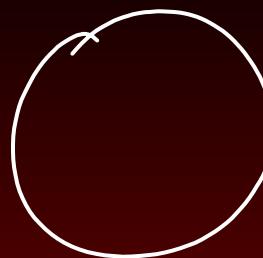


Granules  
दाने

**WBC**  
श्वेत रुधिर कोशिका

1

**GRANULOCYTE**  
ग्रनूलोसाइट



2

**AGRANULOCYTE**  
एग्रनूलोसाइट

Basophil

Eosinophil

Neutrophil

B  
E  
N

Monocyte      Lymphocyte

# GRANULOCYTES

# ग्रनूलोसाइट

1

- Neutrophils are the most abundant cells (60-65 per cent) of the total WBCs.

- न्यूट्रोफिल सबसे प्रचुर सफेद रक्त कोशिकाएं हैं



- 1<sup>st</sup> line of defense (रक्षा की पहली पंक्ति)

- Basophils are the least (0.5-1 per cent) abundant cells

Q

- बेसोफिल्स सबसे कम मात्रा में हैं

1 2

- Secrete histamine, serotonin, heparin (हिस्टामाइन, सेरोटोनिन, हेपरिन)

BEN

3 → Natural  
Anticoagulant

- Eosinophils resist infections and are also associated with allergic reactions.

3

- ईसिनोफिल संक्रमण का विरोध करते हैं और एलर्जी प्रतिक्रियाओं से भी जुड़े होते हैं।