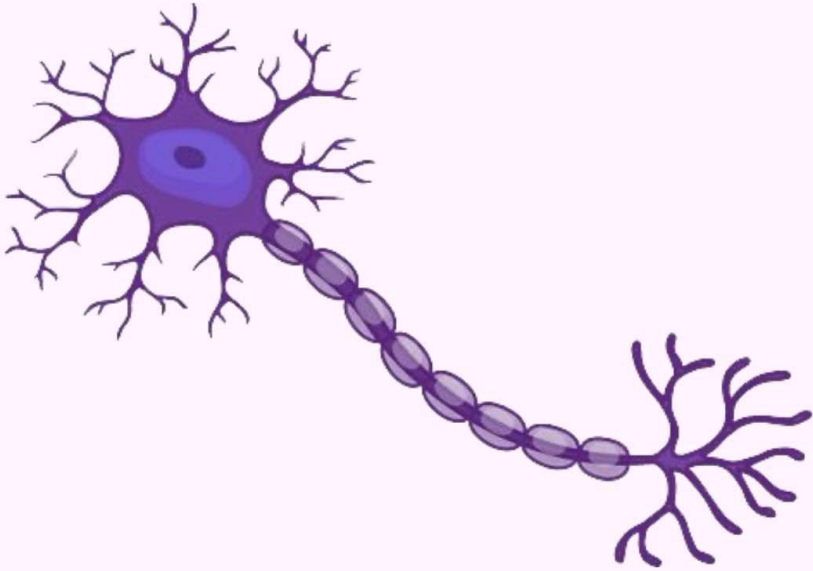




# PHYSIOLOGY



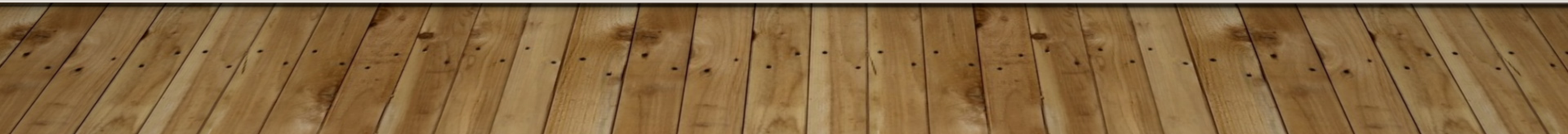
LEC NO. : 7 and 8

DONE BY : Asia Al-wedyan.

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

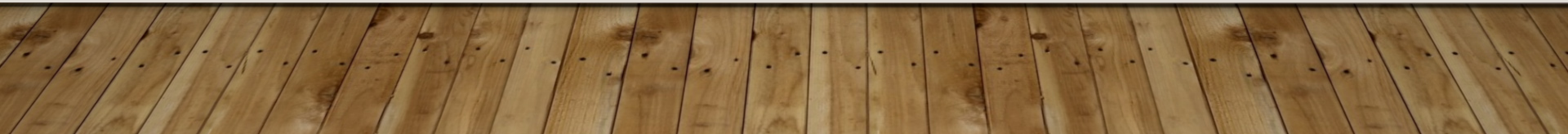
**BLOOD  
BY D GEHAN  
EL WAKEEL**

---



**BLOOD  
BY D GEHAN  
EL WAKEEL**

---



لأنه هو مركب فيو خلايا وفي بلازما Complex

لأنه فيو خلايا الدم الحمراء و خلايا الدم الحمراء فيها هيموجلوبين  
وهذا الأشي هو الذي يعطي اللون الأحمر

**Definition:** It is a complex reddish fluid that

**circulates continuously inside the**

من الجهاز الدوري

**cardiovascular system.**

**Volume:** About 5.6 Liters in a 70 kg man

very important.

# Functions of the blood:

## 1- Major transport medium in the body: It transport:

↑ من الرئة (الانسجة) ← بعد ما تم امتصاصها  
\* O<sub>2</sub> ← من الرئة (الانسجة) ← من الاغصان بواسطة الدم  
\* Co<sub>2</sub> ← من الرئة (الانسجة) ← من الاغصان بواسطة الدم  
\* Glucose → بعد ما تم امتصاصها  
\* Hormones. ← يساخذها من الغدد الصماء و يوزعها بالانسجة  
\* End products of metabolism as urea. ← له للمواد الاخرى من مركوب فيها يودر بها للجلد او للكلى للدخول منها.

## 2- Haemostatic function: Stoppage of bleeding from injured

له من الدم Haem

blood vessel by clotting.

ايقاف عن النبذ الداخلي للجسم

## 3- Homeostatic function: Keep the composition of internal

له من home

environment constant.

الدم فيو اشي اسمو buffer هاد ال buffer مادة بتعادل درجة الحمضية و القلوية عشان تضل ثابتة. كلهم بلعبو دور في الحفاظ على Plasma protein// hemoglobin البيئة الداخلية للجسم

## 4- Defensive function: White blood cells provide defense

against microorganisms by phagocytosis & antibody

formation

## • Composition of blood

مكونات الدم

في اشي اسمو be-lymphocytes بتكون اجسام مضادة بتقتل البكتيريا

Phagocytosis such as neutrophils and lymphocytes

هدول بيعملو على اكل البكتيريا ، بتعمل حويصلة بتاكل الاشياء الي قبالتها و بتكسره و بعدين بتخرج الباقي عن طريق ال(exocytosis)بره الخليه

**1. Blood Cells: represents about 45% of the total blood volume.**

They include

A. **Red blood corpuscles (RBCs)**

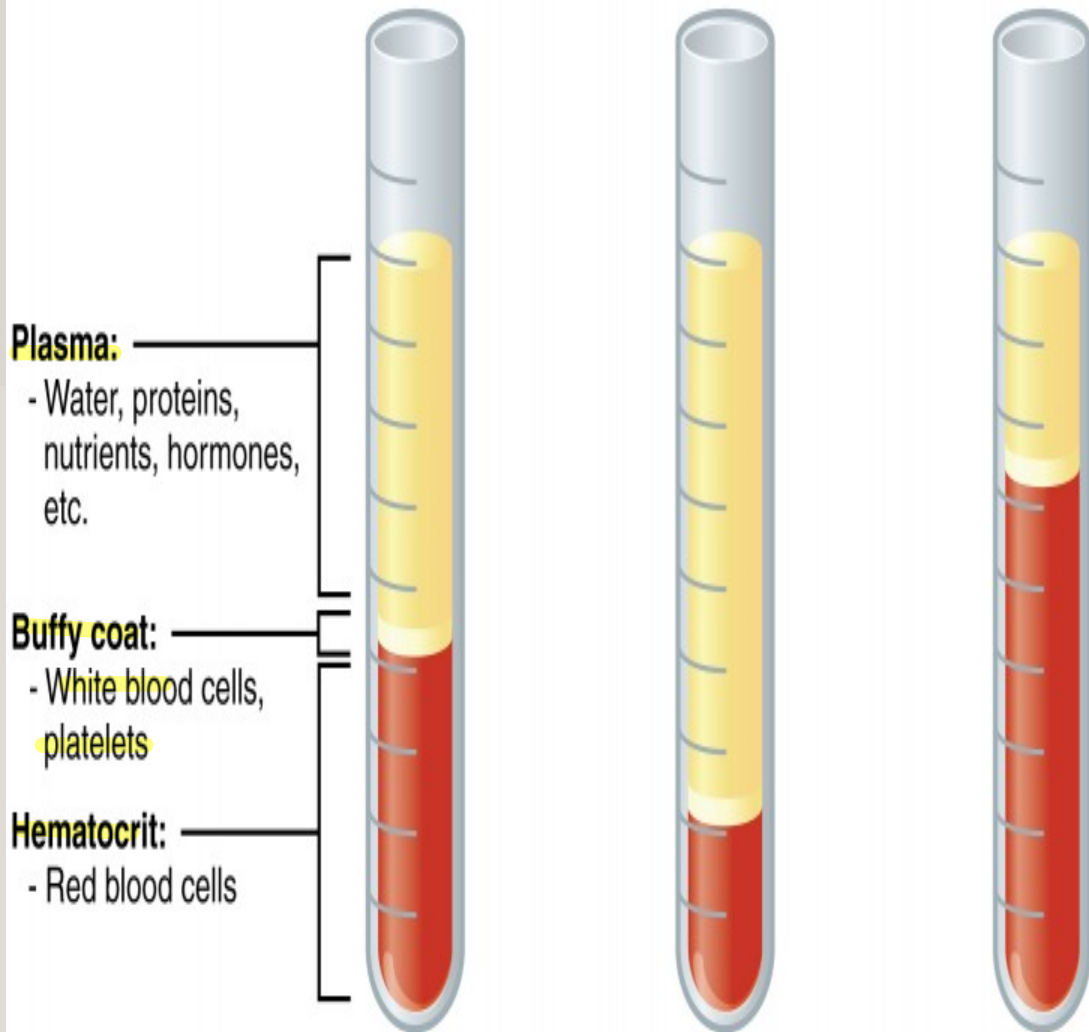
B. **White blood cells (WBCs)**

C. **Platelets**

55 % plasma + 45 % Blood cells  
Total = Blood .

**2. Plasma: represents about (55%) of the total blood volume.**

↳ Body fluids (extracellular fluid)



**Plasma:**  
- Water, proteins, nutrients, hormones, etc.

**Buffy coat:**  
- White blood cells, platelets

**Hematocrit:**  
- Red blood cells

**Normal Blood:**

♀ 37%–47% hematocrit  
♂ 42%–52% hematocrit

**Anemia:**

Depressed hematocrit %

**Polycythemia:**

Elevated hematocrit %

# Composition and Functions of Blood



# Plasma → Extracellular fluid.

- It is a clear fluid in which blood cells are suspended .

## Composition:

---

### 1- Water 90%

2- Solids: → هـ المواد اللد الجسم الحزوهف نغلها .

تقسف اللد:

A. Organic substance 9%

Substance that contains carbon

### • Plasma proteins (7%)

- Other organic substance 2% (metabolic products urea creatinine), nutritive substance( e.g. glucose, amino acids, enzymes, hormones, vitamins).

B. Inorganic substance: 1% e.g. Na, K, Ca, Cl



# Plasma Proteins Types and concentrations of plasma

## proteins:

The total plasma protein concentration is about **6-8 gm/dL**.

Albunin هو التركيز الاعلى مشان :  
osmolarity of blood هيكل مسؤول عن ال

Osmolarity يعتمد على عدد المذاب  
مش حجمها فمشان هيكل الالبومين  
مسؤول عن الاوزمولاريتي لانو عدده  
' كبير

هو حاصل من خواص الدم .

Prothrombin	Fibrinogen	Globulin	Albumin	
0.01-0.16	0.4	2.4-2.7	3.5-5	Concentration (gm/dL)
68.700	340.000	90.000 - 156.000	69.000	Molecular weight (Dalton)
		$\alpha 1, \alpha 2, \beta 1, \beta 2, \gamma$		Subdivisions
liver	Liver حجمه كبير كثير ف بلعب دور ب لزوجة الدم (viscosity)	Liver except $\gamma$ globulin in plasma cells in lymphatic tissues	Liver	Site of formation الاجسام المضادة للميكروبات هي الجاما جلوبيلين فهدول بتصنعو باماكن مخصصة للمناعة مش بالكبد (liver) بل يتم تصنعهم في (lymphatic tissue)

# Functions of plasma proteins

## 1- Osmotic pressure of plasma proteins (mainly

**albumin)**: which maintains body fluids.

دافق ترعزها ابع .

بحافظ على حجم الدم ويضل ثابت

## 2- Carrier functions:

المواد الي بتنتقل عن طريق الدم بتكون محموله على ال plasma protein

- Pl. prot **transport important substances** as

①

②

③

hormones, vitamins, **minerals from site of synthesis**

**or absorption to site of action or storage.**

ايعواد الداييم نعلها

مكان العمل

القرين

# Examples:

Carries	←	Pl. prot
<p>هرمون الغدة الدرعية Hormones (thyroxine and هرمون الانوثة والذكورة. steroids), amino acids, vitamins, fatty acids</p>		Albumin
<p>حديد Iron, Copper, Steroid hormones مخازن</p>		Globulins

• Impo

a. Prevent rapid loss of substances in urine. → تمنع انها تفقد في البول ①

b. Reservoir of the substance → used when needed. → مستودع او مخزن بسحب منو الاشياء الي انا بدني اياه ②

الهدف لي انا بغير  
المواد

②

- antibodies

3. **Defense action**: antibodies are gamma globulins

4. **Blood coagulation**: by fibrinogen & prothrombin.

5. **Blood viscosity**:

• Blood viscosity 3 times more than water

• 1.5 times formed by plasma proteins mainly by fibrinogen

• 1.5 times formed by RBCs

لزوجة الدم هو اشئ مهم لانو بحافظ على ال ضغط الدم  
(blood pressure)

• Viscosity maintains diastolic blood pressure.

أي لة ال قلب حننا ما بضع الدم

6. **Buffering action**: maintains body PH.

pH of the blood : 7.4

يجب الحفاظ على pH الدم لانو كل التفاعلات  
الي بتصير جوا الجسم ما بتحدث غير عند هاي  
النقطة وهاي الدرجة من الحموضه

7. **Carriage of CO<sub>2</sub>**.

الهيموجلوبين بحمل الاكسجين و البلازما  
بروتين بتحمل ثاني اكسيد الكربون

(الأكثر انتشاراً) most abundant.

## Red Blood Corpuscles (R.B.Cs)

R.B.C's count: RBCs count is 5.0-5.5 million/mm<sup>3</sup> in ♂ and  
male

4.5-5.0 million/mm<sup>3</sup> in ♀. Female

### Shape and Size:

هيه لا تحتوي على اعضاء فقط  
بتحتوي على هيموجلوبين

i) Shape: RBCs are circular, non-nucleated, *biconcave discs*.  
↓ متعرة

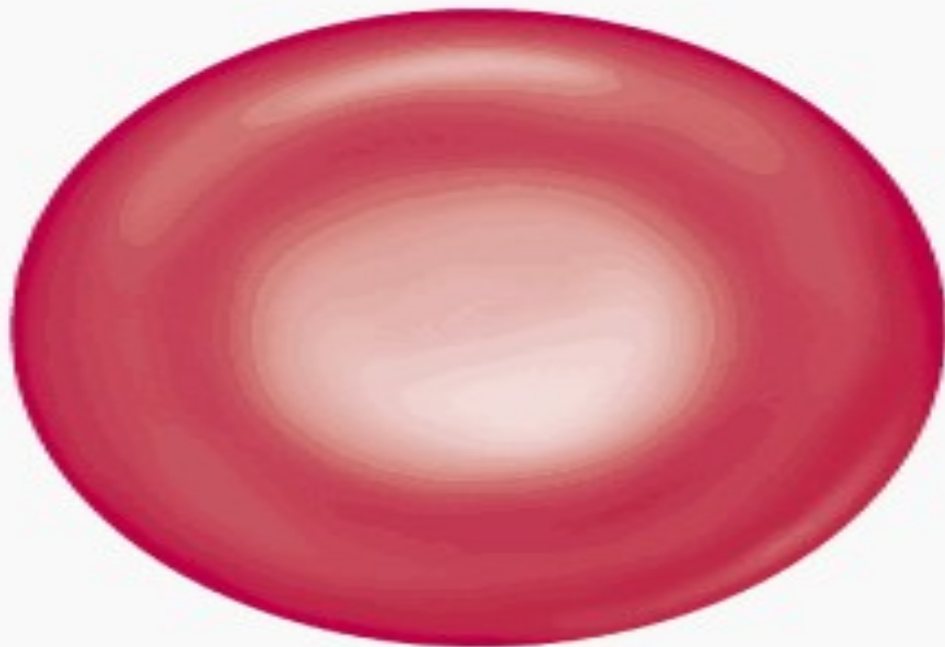
### ii) Size:

- Its diameter → 7.5 um.
- Its thickness → at the thickest point is about 2.5 um.
- Its average volume → 90 to 95 u<sup>3</sup>.



2.0  $\mu\text{m}$

Side view



7.5  $\mu\text{m}$

Top view

# Structure of R.B.C's:

- RBCs are not true cells, because they have no nuclei, so called **corpuscles**.

صِدِّ خَلِيَةٍ مَتَى حَصَّتِيَّة

مرنة / flexible

A. **The cell membrane:** They are surrounded with **plastic**

**semipermeable membrane.**

فَعَادِيَّة اَصْتِمَارِيَّة

B. **Its contents:** They contain;

خلية الدم الحمراء بتنقل CO2 زي البلازما بروتين .  
ثاني اكسيد الكربون ما بينحل زي ما هو هوه بدوب بالملي و بروح للرئة عشكل  
حمض الكربونيك H2CO3  
يعني ثاني اكسيد الكربون بتحد مع المي ببعطيني حمض الكربونيك و بروح على  
الرئة و بعدين يرجع بتحول لثاني اكسيد الكربون و يتم خروجه عن طريق الزفير .  
الانزيم الي بحول CO2 ل H2CO3 هو carbonic anhydrase

I. **Hb:** It is the main constituent of RBCs (34% of their weight).

II. **Ions:** K is the chief intracellular cation.

III. **Enzymes:** Carbonic anhydrase enzyme, which is important for CO2 transport.

IV. **Mitochondria:** There are no mitochondria in the RBCs, so they obtain their energy from anaerobic glycolysis.

لا تحتاج O2

الجلوكوز بتحول ل بايروفيك اسيد ، بروح بتحول ل لكتيك اسيد  
و بطلع عندي بس 2 atp

## Functions of RBCs:

### 1) Functions of cell membrane:

كود ن على تبادل الغازات

a) *It has a large surface area* than the actual cell volume;

It gives **RBCs its biconcave shape.**

**It allows easy diffusion of gases through cell membrane.**

b) *It is plastic* → enhances cell flexibility → allow RBCs to be squeezed in small **capillaries without rupture of it.**

صعور جلوبين

c) *It keeps Hb inside RBCs* → prevent its **loss in urine.** 2).

2) Functions of carbonic anhydrase enzyme: It helps in transport of CO<sub>2</sub>.



# Erythropoiesis → غلبت تصنع خلايا الدم الحمراء .

Definition It is the process of new RBCs production .

\* بتعيش لمدة ١٢٠ يوم بعدين بتتكسر بالطحال

يخرج كرات الدم الحمراء عن طريق  
ال red bone marrow

Sites of Erythropoiesis: - **The red bone marrow;**  
نخاع العظم

- I. *In infants* → **red bone marrow is present in all bones.**
- II. *In adults* (after the age of 20 years) → red bone marrow is **present only in the membranous bones such as the vertebrae, sternum and ribs**

كل ما الشخص يكبر بتحول الريد بون مارول  
fatty و بتصير كرات الدم الحمراء تخرج  
بكميات قليلة

معناها نقص ال  $O_2$



Normal blood oxygen levels

Stimulus: Hypoxia due to decreased RBC count, decreased availability of  $O_2$  to blood, or increased tissue demands for  $O_2$

عم بحكييلي ايش اسباب نقص الاكسجين

Reduced  $O_2$  levels in blood

المحفز الاساسي الي بخلي كريات الدم الحمراء  
تخرج هو نقص الاكسجين (very important).

Increased  $O_2$ -carrying ability of blood

More RBCs

Enhanced erythropoiesis

Red bone marrow

Erythropoietin stimulates

Kidney releases erythropoietin

نقص الاكسجين يخرج هرمون اسمو erythropoietin هاد  
الهرمون يحفز خروج كريات الدم الحمراء .  
90% of erythropoietin secretes from the kidneys  
10% from the liver

## Factors affecting Erythropoiesis

### 1) Tissue oxygenation:

Hypoxia (↓ of O<sub>2</sub> supply to the tissues) → increase the rate of RBCs formation.

### Causes of hypoxia:

- High altitudes.
- ↑ed demand for O<sub>2</sub> as in athletes.
- Loss of RBCs as in haemorrhage.

### Mechanism:

Hypoxia stimulates erythropoietin hormone secretion from kidney (90%) and liver (10%) which in turn stimulates RBCs production in bone marrow.

## 2) Healthy Bone Marrow:

- A healthy bone marrow is essential for the production of RBCs.
- Destruction of bone marrow by irradiation, or drugs will lead to deficiency of all blood cells → **aplastic anaemia.**

تدمير عظم الدم

Irradiation/ some drugs/ chemotherapy  
كلها اشياء بتعمل على تكسير ال bone marrow

## 3) Healthy Liver:

Healthy liver is essential for normal RBCs formation as it is the site of;

- Formation of globin portion of Hb.
- Formation of 10% of erythropoietin.
- Storage of iron and vitamin B 12.

يدخل في تركيب الهيموجلوبين

يساعد في تكوين وتصنيع ال dna فائشاء تكوين الكرات الحمراء في النخاع الخاليا بتنقسم والانقسام يحتاج الى dna

**4) Hormones:** Thyroid hormone : هرمون بيخرج من الغدة الدرقية ويزيد من معدل الحرق

• **Thyroid hormones** → stimulate metabolism of bone marrow cells.

• Glucocorticoids → stimulate metabolism of bone marrow cells.

• **Androgens** → ↑ erythropoietin hormone. هرمون الذكورة بيزيد خروج ال erythropoietin وبالتالي بيزيد من كرات الدم الحمراء

**5) Nutritional factors:**

**a) Proteins:** of high biological value proteins are essential for erythropoiesis

خارج الجسم

**b) Minerals:**

i) **Iron:** It is important for the formation of Hb

ii) **Copper:** It acts as cofactor in Hb synthesis.

iii) **Cobalt;** It acts as cofactor in Hb synthesis.

**c) Vitamins:**

موجود باللحمة و البيض (المنتجات الحيوانية)

• **All vitamins are needed for erythropoiesis, especially vitamin B12 and**

**folic acid** موجودين في الخضار و الفواكة (المنتجات النباتية) و يجب اكلها بدون ما اطبخها لانو طبيخ هاي الاشياء بتأدي لتكسير ال folic acid

• They are important for final maturation of the RBCs → so, lack of them

**causes failure of maturation of blood cells → megaloblastic anemia.**

Mobile line defense

لأنها يتحرك بالدم

# White Blood Cells (WBCs) →

Line of defense ضد  
الميكروبات

**Total Count of WBCs:** Ranges from 4000-11000/mm<sup>3</sup>.

- **Types:** depending on presence of granules in cytoplasm, leukocytes are divided into

it lacks  
of granules

A granular leukocytes		Granular leukocytes		
Monocytes	Lymphocytes	Basophils	Eosinophils	Neutrophils
3-8% of total leukocytes	20-30% of total leukocytes	0.5-1% of total leukocytes	1-5% of total leukocytes	60-70% of total leukocytes
No granules in cytoplasm		Contain granules in cytoplasm		
Formed in bone marrow	Formed in lymphoid tissues	Formed in the bone marrow		

it contain granules

هاي ال granules فيها  
substances بتقتل  
البكتيريا و الفيروسات

يعني هيه بتضل  
عايشة لحد ما  
تتكسر اثناء ما  
هيه بتقوم بالواجب  
تبعها ( الدفاع .  
ضد الميكروبات )

ال granules هون  
بتساعد خلايا الدم  
البيضاء على وظيفتها

Life span Months or years

Life span About 4-5 days



Neutrophils



Eosinophils



Basophils



Lymphocytes



Monocytes



Platelets



Erythrocytes

# - Functions of leukocytes:

## (I) Granular leukocytes

### A) Neutrophils:

بتعمل حويصلة بتاكل فيها البكتيريا ، وبعدين بيجمي  
عندي ال lysosome بكسر البكتيريا و بتخرج الماده  
خارج الخليه

**Constitute the first defensive line:** against invading micro organisms.

**Main function:** phagocytosis and destruction of invading bacteria.

### B) Eosinophils:

The first line defense against parasites:  
eosinophils

- Weak phagocytosis.
- **Defense against parasitic infections e.g. schistosomiasis.**
- Decrease allergy. بتمنع ال antigen antibodies reaction ال ماده غريبه بتدخل الجسم بتحد مع الاجسام المضادة و بصير عندي reaction حسية .

### C) Basophils:

- Liberation of heparin into blood (prevent blood coagulation).
- **Play a role in allergy.** بتطلع الهستامين



## (II) Non-Granular leukocytes:

---

بتقتل البكتيريا و الفيروسات عن طريق  
ال phagocytosis

**(A) Lymphocytes:** T lymphocytes for cell mediated immunity

and **B lymphocytes secrete antibodies**

بتكون اجسام مضادة تهاجم الخلية بطرق معينه

**(B) Monocytes:**

**They phagocytes and kill bacteria but more powerful than  
neutrophil**

# Platelets

Counts: 150000-400000/mm<sup>3</sup>.

Life span: 8- 12 days

## Function of platelets:

- **Has a role in haemostasis:**

السييتوبلازم للصفائح تحتوي على granules هذول ال granules بتفرزك هرمون اسمو السيروتونين بعمل على تضيق الوعاء الدموي عشان يسكر


A. Release of serotonin which produce vasoconstriction.

تجمع الصفائح عند الجرح و بلزقو ببعض و بصير عندي adhesion و بالتالي هاد التجمع عند الوعاء الدموي يسمى platelet plug

B. Formation of platelet plug .

C. Release some clotting factors which help clot formation.

ال palatlets بتفرزك عوامل للتجلط ، في الدم عندي حوالي ١٣ عامل للتجلط ، هاي العوامل موجوده بالدم بصورة inactive غير نشطة ، اول ما الشخص ينجرح بصير لهاي العوامل activation و بتعملك الجلطة

A microscopic view of blood components. Numerous red blood cells (erythrocytes) are visible as large, biconcave, reddish-orange discs. Interspersed among them are many smaller, light blue, star-shaped platelets (thrombocytes). Some platelets are shown with their characteristic spiky surface projections. The background is dark, making the cells stand out.

هاي كلها اجسام بصيرلها activation بتفردها ال platelets بتقرب خلايا الدم من بعض و بتلرزهم عشان  
يمسكو بالسطح و تعملك جلطة و يسكر الجرح

# Hemostasis

**Definition:** It means **arrest of bleeding from injured blood vessels.**

---

## Steps:

الخطوات الي بتصير لما الشخص ينجرح

**It occurs in the following steps;**

اول شغله بتصير بعد ما الشخص ينجرح ، بيطلع بعض المواد زي السيروتونين بتخلي الجدار تبع الوعاء الدموي يقرب على بعض و يتضيق و يسكر

**A. Vascular spasm** فخرج المواد هاي استجابة للالم عشان تعمل على  
التئام الجرح هو ال vascular spasm

**B. Formation of a platelet plug.** → يعمل مع افعال الجدار مبدئياً .

**C. Formation of a blood clot.**

**D. Fibrosis of the blood clot to close the hole in the vessel**

تكون فايبرز كثير عشان تعمل close for the wall

**permanently.** هاي الفايزز تكون مع ال clot ٢٥

كيفية تكوين شبكة الفايبرز:

وجود عامل للتجلط اسمو fibrinogen يتحول ل fibrin بانزيم اسمو prothrombin activator هاد الانزيم بيحول ماده اسمها prothrombin ل thrombin، بييجي هاد ال thrombin بيحول ال fibrinogen ل fiber و الفايبر يكونلي ال blood clot

هيه عباره عن شبكة من الفايبرز

## Formation of the Blood Clot

- The clot begins to develop in 15 to 20 sec if the trauma to the vascular wall is severe and in 1 to 2 min if the trauma is minor.

### Mechanism of blood clot formation (blood coagulation):

كل مان الجرح اعمق كل ما كانت عملية ال blood clot

اسرع

و كل ما كان الجرح مش عميق كثير كانت عملية ال blood

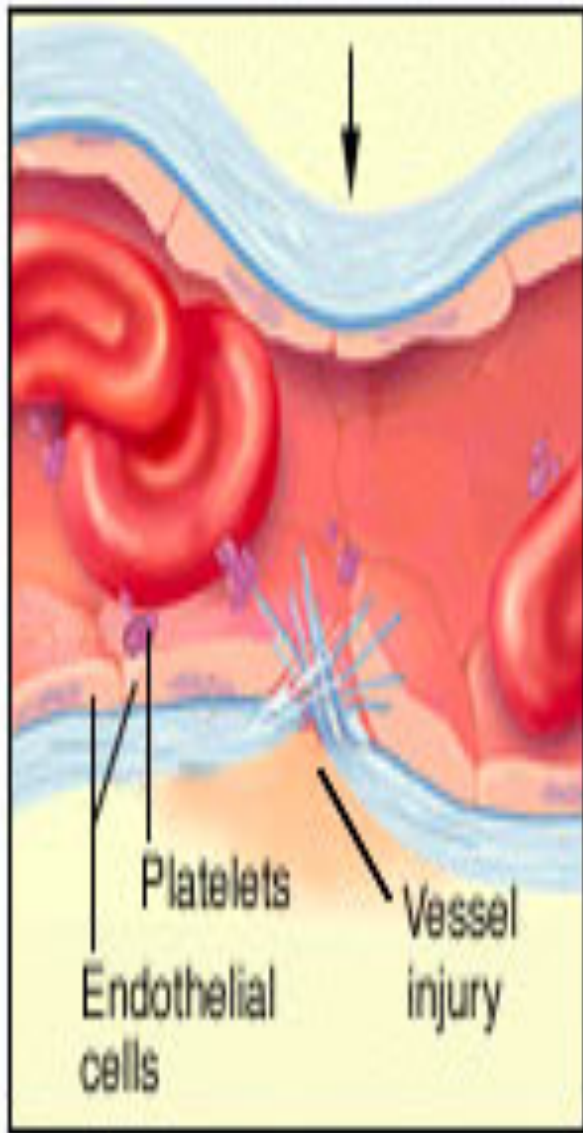
clot بطيئة

The clotting takes place in 4 steps;

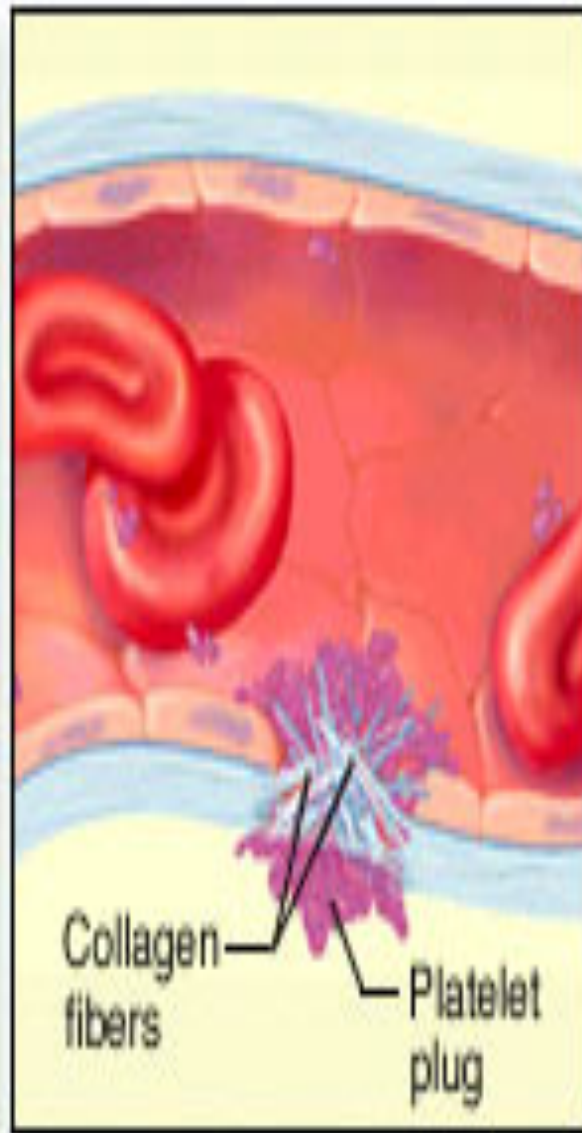
A. **Formation of a complex substance called prothrombin activators by 2 pathways** extrinsic pathway and intrinsic pathway.

B. The prothrombin activator catalyzes the conversion of prothrombin into thrombin.

C. The thrombin acts as an enzyme to convert fibrinogen into fibrin threads.



(a) Vasoconstriction



(b) Platelet aggregation



(c) Clot formation

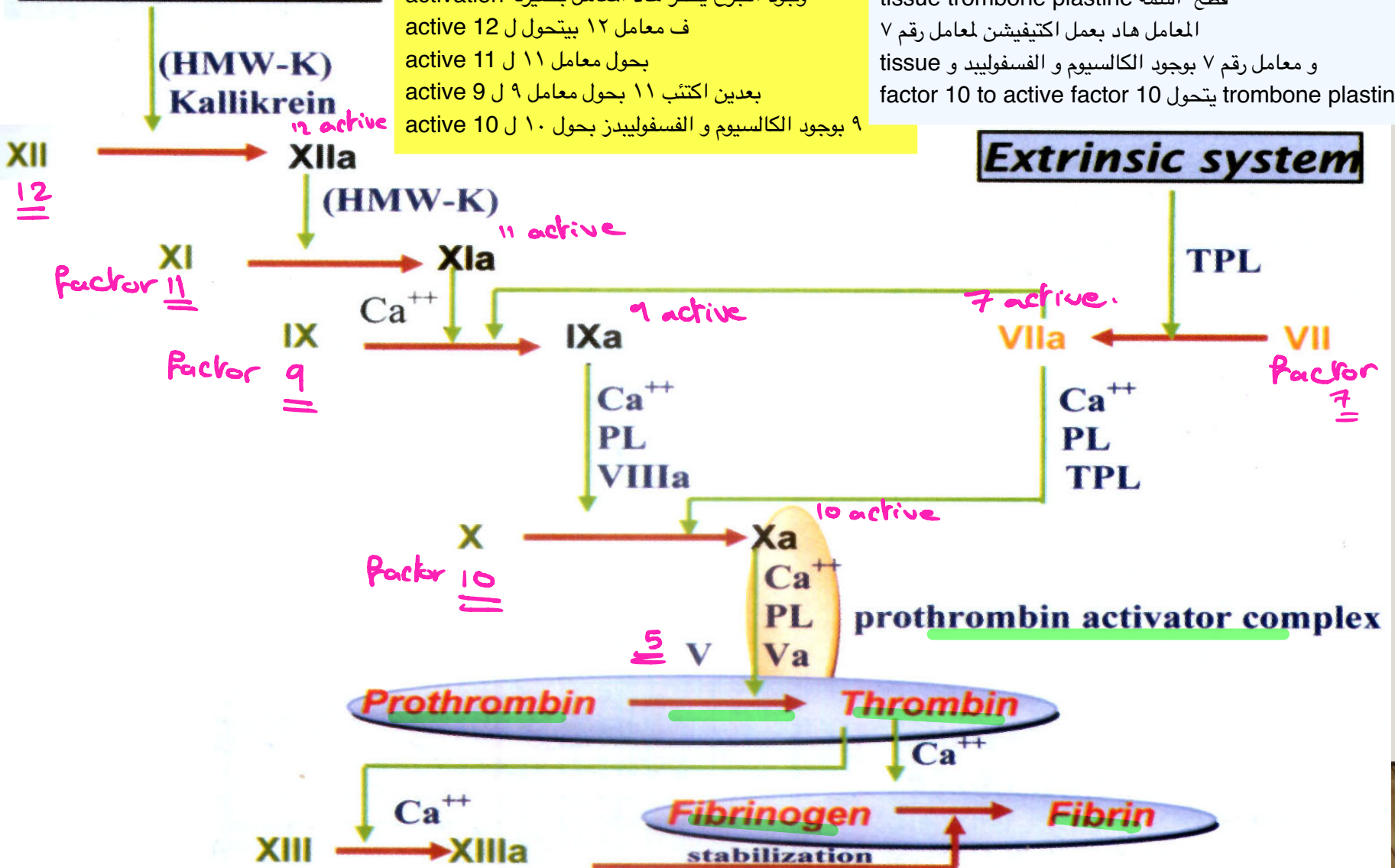
# MECHANISM OF BLOOD CLOTTING

بسميه intrinsic لانو بحتوي على عامل للتجلط الدم وهو  
 معامل رقم ١٢ المعامل هاد بيبيدا ال intrinsic system.  
 اول ما بقطع الجرح ببلش الكولاجين الي بيظهر امامي عند  
 وجود الجرح يحفز هاد المعامل بصيرله activation  
 ف معامل ١٢ بيتحول ل active 12  
 بحول معامل ١١ ل active 11  
 بعدين اكتب ١١ بحول معامل ٩ ل active 9  
 ٩ بوجود الكالسيوم و الفسفوليبيدز بحول ١٠ ل active 10

بسميه extrinsic لانو هو بيبيدا ال action بمعامل خارج الدم  
 المعامل هاد موجود وبخرج من الانسجة ، من النسيج الي صارله  
 قطع اسمه tissue trombone platine  
 المعامل هاد بعمل اكتيفيشن لمعامل رقم ٧  
 و معامل رقم ٧ بوجود الكالسيوم و الفسفوليبيد و tissue  
 trombone platine يتحول ل active factor 10

## Intrinsic system

## Extrinsic system



<b>% frequency</b>	<b>Agglutinin in plasma</b>	<b>Agglutinogen in RBC</b>	<b>Blood group</b>
<b>41%</b>	<b>Anti B</b> ←	<b>A</b> ←	<b>A</b>
<b>9%</b>	<b>Anti A</b> ←	<b>B</b> ←	<b>B</b>
<b>3%</b>	<b>-</b> ←	<b>A, B</b> ←	<b>AB</b>
<b>47%</b>	<b>Anti A and Anti B</b> ←	<b>-</b> ←	<b>O</b>





مضائل الدم

## Blood Groups

- The blood of human is classified into many groups according to certain **antigens present on the surface of RBCs**. They include **ABO** and **Rh** systems.

هيه ماده قادره على انتاج ال antibodies

عندي كثير system على سطح خلية الدم الحمراء ، بس بهمني هدول اكثر اشئ لانو المشكلة الي بتصير عندي اثناء نقل الدم هيه بتصير من هدول السيستيمين اما السيستيمات الثانيه ما الهم اهمية لانهم ما بنتجو اجسام مضادة بل الهم دور بالوراثة

### ABO system

### Types of blood groups:

- This system includes **2 related antigens** (or agglutinogens) **A** and **B**.

- **According to the presence or absence of these 2 antigens, the human blood is normally classified into 4 major groups:**

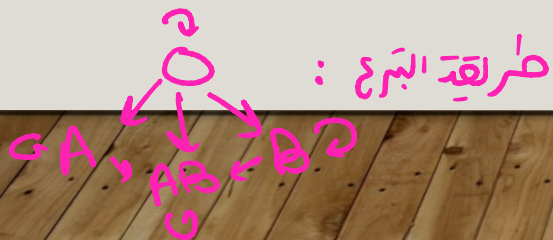
	plasma Antibodies	n in RBC	زخمه الدم
41%	الجسم اكثرو- Anti B	معدل الضد A	A
9%	Anti A	B	B سأخذة الكل
3%	-	A, B (مستقبل عام)	AB
47%	Anti A and Anti B	-	O بعض الكل (معتبر عام)

## Types of blood groups:

Rh system (Rh factor)

- There are six common types of Rh antigens named **C, D, E, c, d, and e**.
- The type **D-antigen** is considerably the most antigenic than the others, so;
  - +Rh وجود ال D-antigen بخلي الشخص عندو
  - Rh و عدم وجوده بكون الشخص
- **Presence of D-antigen** → **Rh +ve (85 % of peoples)**.
- **Absence of D-antigen** → **Rh -ve (15 % of peoples)**.

ما بصير تكون خلية الدم الحمراء نفس الجسم المضاد لانو تلاقي خلية الدم الحمراء مع نفس الجسم المضاد يؤدي الى تكسر خلية الدم الحمراء الي عندي



لو مثلا الولد الي نولد كان عندو خلية دم حمراء A ، كيف بصير عندو اجسام مضادة من B(antiB) في الدم ؟ عن طريق الاكل و المشروبات و بعض الميكروبات في الجو بتدخل على المولود و بخلي ال antigen تبعو مشابه للي عندو فبكون anti b

# Importance of blood groups

**A) Blood transfusion:** The transfused blood must be compatible with that of the recipient as regard ABO & Rh systems to avoid transfusion reactions.

**B) Pregnancy:**

البرع بال Rh :  
+ → +  
- → +  
- → -  
+ → -

type of anemia in which the red blood cells (erythrocytes) of a fetus are destroyed in a maternal immune reaction resulting from a blood group incompatibility between the fetus and its mother.

بسنينة  
الأم

م توافق

• Rh system must be tested during pregnancy to avoid

erythroblastosis foetalis. It occurs when Rh -ve

mother get pregnant in Rh +ve baby.

**C) Medicolegal importance:**

لمعرفة الابوة ، بقدر احكي  
انو هوه مش ابوه بس  
برضو ما بقدر اجزم انو  
ابوه

بقدر اتعرف على المجرم عن طريق  
secreters موجودين باللعباب او  
السائل المنوي ، ففي حالات الاغتصاب  
بقدر بتعرفو على المجرم عن طريق  
السائل المنوي

### C) **Medicolegal importance:**

- I. **Establish parentage:** blood groups can prove that a man cannot be the father, **although it cannot prove that he is the father.**
- II. **Identify criminals:** **blood groups help in identifications of criminals in many accidents like rape.**

# Blood Transfusion

## Indications of blood transfusion:

1. To restore the whole blood as in haemorrhage.
2. To restore **one element of the blood when it is deficient, e.g. RBCs as in cases of anemia, WBCs as in leucopenia, platelets as in purpura, and clotting factors as in hemophilia.**

## Precautions before blood transfusion:

The transfused blood must be;

احدد فصيلة الدم ①

- 1 → Compatible with that of the recipient as regard ABO & Rh systems.
- 2 → Its Hb content not less than 90%.  
ما لازم الشخص الي بدو يتبرع يكون عندو فقر دم ،  
فالهيموجلوبين ما لازم يكون اقل من ٩٠٪.
- 3 → Free from diseases e.g. infective hepatitis, AIDS & malaria.
- 4 → Fresh and not frozen (stored at 4°C for a period not exceeding 21 days).
- 5 → Cross matching test should be done to it with recipient blood.

↙ =  
The purpose for the crossmatch test is to detect the presence of antibodies in the recipient against the red blood cells of the donor.

ما بصير المتبرع يكون عندو امراض بتنتقل بالدم زي الما لاريا و الايدز ③

# Dangers of blood transfusion:

يعني انا دمى A واخذت من B فصار عندي anti antibodies reaction

## 1. Incompatibility:

هاد الرياكتشن رح يخلى كرات الدم الحمراء تمسك في الاجسام المضادة و تعمل جلطة هاي الجلطة بتسكر الاوعية الدموية الصغيرة (close the small blood vessel)

• It is due to mismatched blood groups.

• دافع / طاهر  
This is manifested by;

يعني الشخص الي انتقله دم بفقد الوعي بسبب انو هاد الرياكتشن بفرز مواد زي الهستامين بكميات كبيره جدا ف هاي الكميات بتوسع الاوعية الدموية و الشرايين و الدم بوقف فيها فبفقد الوعي

A. Circulatory shock: → drop of ABP.

B. Hyperkalemia: → cardiac arrhythmia.  
الخلايا الدم الحمراء the main cation is potassium  
فلما يصير عندي anti antibodies reaction و تكسرت خلايا الدم الحمراء ، رح يخرج البوتاسيوم و يعمل اضطرابات في عضلة القلب

C. Jaundice: ↑ serum bilirubin → yellow coloration of the skin and mucous membranes.  
الاصفرار في العينين وفي الجلد و في ال mucous membranes  
سبب هذا الاصفرار انو الهيموجلوبين الي بيخرج من تكسر خلايا الدم الحمراء بيتحول بعد ما ال macrophage's تاكلة لمادة اسمها bilirubin, هاي المادة بتكون بكميات كبيره لدرجة ان الشخص ما بقدر يطلعها من الجسم عن طريق الاخراج بالبول او البراز ، فالشخص بصير لوان اصفرار .  
هاي ال bilirubin خطرة لانو ممكن تترسب في المخ و تعمل مشاكل

D. Acute renal failure.

2. Allergic reactions : It is due to presence of leukocytes and



بصير عند الشخص حساسيه لانو بصير  
الدم فيه مواد غريبه بالنسبه للشخص



## Acute renal failure:

الهيموجلوبين الي بيخرج من تكسر خلايا الدم الحمراء  
بيترسب في انابيب الكلية وهو نازل في البول ، فيقوم هذا  
الترسب بسكر انابيب الكلية فالشخص ممكن يكون بسبب  
الفشل الكلوي لو ما تعالج

### 3- transmission of diseases : eg AIDS, hepatitis and malaria



فممكن الشخص الي تبرع يكون عندو امراض بتنتقل عن  
طريق الدم زي الايدز و الملاريا بتروح بتنتقل للشخص  
المستقبل الي استقبل هذا الدم

# QUESTIONS

## 1-MENTION 3 MAJOR FUNCTIONS OF THE BLOOD

---

Answer 1- Major transport medium in the body: **It transport:**

\* O<sub>2</sub>

\* Co<sub>2</sub>

\* Glucose

\* **End products of metabolism as urea.**

\* Hormones.

2- Haemostatic function: **Stoppage of bleeding from injured blood vessel by clotting.**

3- Homeostatic function: Keep the composition of internal **environment constant.**



# 2-MENTION 4 FUNCTIONS OF PLASMA PROTEINS

## ANSWER;

---

3. **Defense action**: antibodies **are gamma globulins**

4. **Blood coagulation**: by fibrinogen **& prothrombin**.

5. **Blood viscosity**:

- Blood viscosity 3 times more than water
- **1.5 times formed by plasma proteins mainly by fibrinogen**
- 1.5 times formed by RBCs
- **Viscosity maintains diastolic blood pressure.**

6. **Buffering action**: maintains body PH.

# 4-WHICH IS THE % OF PLASMA PROTEINS IN PLASMA?

---

90gm%

10gm%

0.1gm%

**6-9gm%**

3.5gm%

# 4-WHICH IS THE SITE OF FORMATION OF MOST OF PLASMA PROTEINS?

---

Bone marrow

**Liver**

Kidneys

Spleen

Adipose tissues

# 5-MENTION 3 FUNCTIONS OF RBCS

## ANSWER;

### 1) Functions of cell membrane:

---

a) *It has a large surface area* than the actual cell volume;

It gives **RBCs its biconcave shape.**

**It allows easy diffusion of gases through cell membrane.**

b) *It is plastic* → enhances cell flexibility → allow RBCs to be squeezed in small **capillaries without rupture of it.**

c) *It keeps Hb inside RBCs* → prevent its loss in urine. 2)

2) Functions of carbonic anhydrase enzyme: It helps in transport of CO<sub>2</sub>.

3) Blood viscosity: RBCs share in **production of blood viscosity**, which maintains arterial blood pressure.

# 6-WHAT RBCS ENZYME FACILITATES TRANSPORT OF CO<sub>2</sub>?

---

Myeloperoxidase

**Carbonic anhydrase**

Superoxide dismutase

Globin reductase

Protein kinase

# 7-WHICH IS THE CHIEF INTRACELLULAR CATION IN RBCS?

---

K

Na

Ca

Mg

Cu

# 8-HYPOXIA STIMULATES ERYTHROPOIESIS THROUGH STIMULATION OF RELEASE OF WHICH OF THESE HORMONES?

---

Androgen

Thyroxin

**Erythropoietin**

Insulin

Growth hormone

# 9- HEALTHY LIVER IS CONSIDERED ESSENTIAL FACTOR FOR ERYTHROPOIESIS BECAUSE:

---

It is the site of formation of Vit B12

**It is the site of storage of iron and vit B12 and formation of globin portion of HB**

It is the site of formation of RBCs

It is of storage of RBCs

It is the site of storage of haemoglobin



# 10- WHICH IS THE WHITE BLOOD CELL CONSTITUTING THE 1ST LINE OF DEFENSE AGAINST INVADING MICROORGANISMS?

---

Eosinophils

Basophils

**Neutrophils**

Monocytes

Lymphocytes

# 11- WHICH IS THE WHITE BLOOD CELL CONSIDERED THE FIRST LINE OF DEFENSE AGAINST PARASITES?

---

**Eosinophil**

Basophil

Monocyte

Lymphocyte

Neutrophil

# 12- WHICH IS THE 1ST STEP IN HAEMOSTASIAS?

---

Platelet plug formation

Fibrosis

Clot formation

**Vascular spasm**

Fibrinolysis

13-THE INTRINSIC SYSTEM OF BLOOD CLOT FORMATION BEGINS BY ACTIVATION OF WHICH OF THESE CLOTTING FACTORS?

---

7

9

11

10

12

# 14- WHICH IS THE LAST STEP OF BLOOD CLOT FORMATION?

---

Formation of prothrombin activator

Thrombin formation

Vascular spasm

Platelet plug stabilization

**Conversion of fibrinogen to fibrin**

# 15- MENTION 3 IMPORTANCE OF BLOOD GROUPS

---

**A) Blood transfusion:** The transfused blood must be compatible with that of the recipient as regard ABO & Rh systems to avoid transfusion reactions.

**B) Pregnancy:**

- Rh system must be tested during pregnancy to avoid erythroblastosis **foetalis**. **It occurs when Rh -ve mother get pregnant in Rh +ve baby.**

**C) Medicolegal importance:**

**Establish parentage:** blood groups can prove that a man cannot be the father,

**although it cannot prove that he is the father.**

# 16- MENTION 4 PRECAUTIONS BEFORE BLOOD TRANSFUSION

---

- Compatible with that of the recipient as regard ABO & Rh systems.**
- Its Hb content not less than 90%.**
- Free from diseases e.g. infective hepatitis, AIDS & malaria.**
- Fresh and not frozen (stored at 4°C for a period not exceeding 21 days).**

# 17- MENTION 3 DANGERS OF BLOOD TRANSFUSION

---

## 1. Incompatibility:

- It is due to mismatched blood groups.
- This is manifested by;

**Circulatory shock: → drop of ABP.**

Hyperkalemia: →cardiac arrhythmia.

**Jaundice: ↑ serum bilirubin→ yellow coloration of the skin and mucous membranes.**

**Acute renal failure.**

2 **Allergic reactions** : It is due to presence of leukocytes and platelets in the



# THANK

---

- **You**