

المرحلة الرابعة – المختبر الأول والثاني



# الدم BLOOD

م. م صفا محمد حسين

# الدم Blood

- وهو نسيج رابط متخصص تسبح خلاياه في سائل خارج خلوي يدعى البلازما Plasma ، تشكل الخلايا الدموية الحمراء (RBC) Red Blood Cell والبيضاء (WBC) White Blood Cell والصفائح الدموية Platelets في جهاز الدوران ما يدعى بعناصر الدم المتشكلة **Blood formed elements** ، كما يحتوي الدم على الياف Fibrin تظهر بوضوح في حالة تخثر الدم.
- يتراوح حجم الدم في الانسان الطبيعي 5-7 لتر.

Blood Vessel

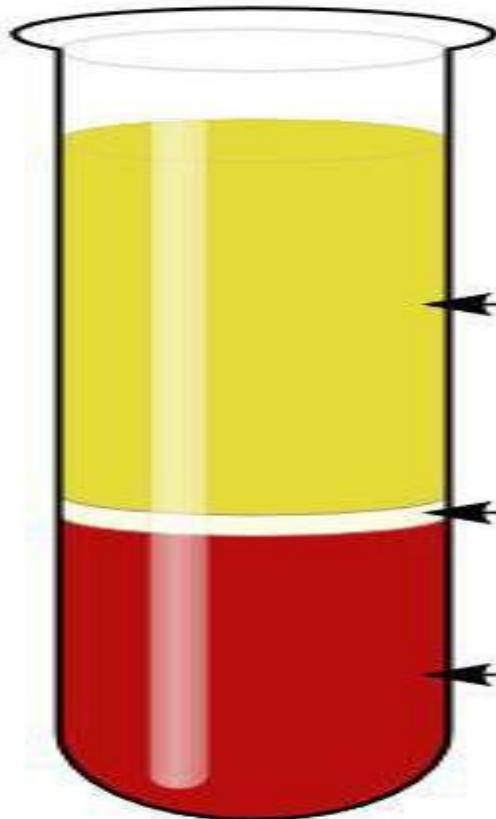
White Blood Cell

Platelets

Red Blood Cell

Plasma

© Pass My Exams



**Plasma**  
(55% of total blood)

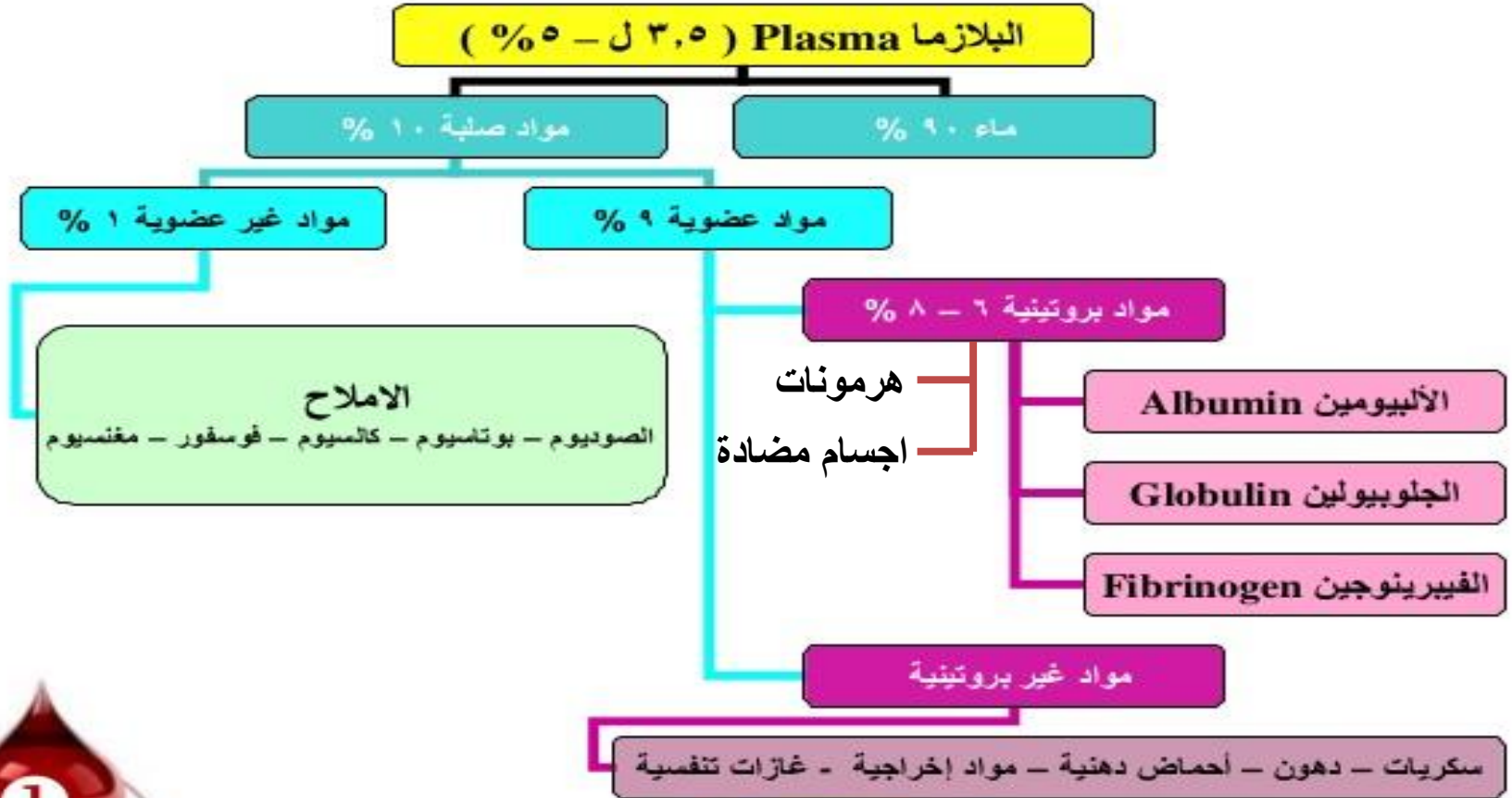
**Buffy Coat**  
leukocytes & platelets  
(<1% of total blood)

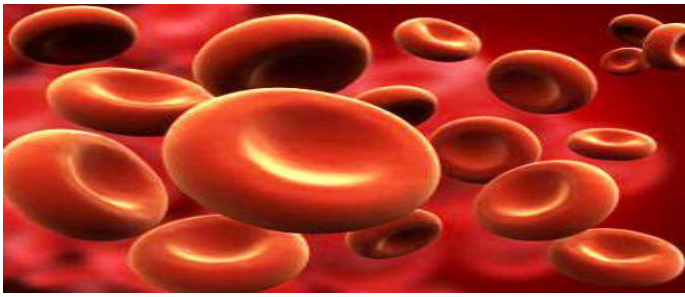
**Erythrocytes**  
(45% of total blood)

# Blood Functions وظائف الدم

١. الوظيفة التنفسية Respiratory
٢. الوظيفة الغذائية Nutritive
٣. الوظيفة الاخراجية Excretory
٤. تنظيم حرارة الجسم Regulation of body temperature
٥. تنظيم الايض Regulation of Metabolism
٦. الحماية Defence
٧. تنظيم افراز الهرمونات وحملها Carriage and regulation of hormone secretion
٨. توازن الماء Water balane
٩. تجلط الدم Blood Coagulation
١٠. الدور الواقى Buffering

# Plasma





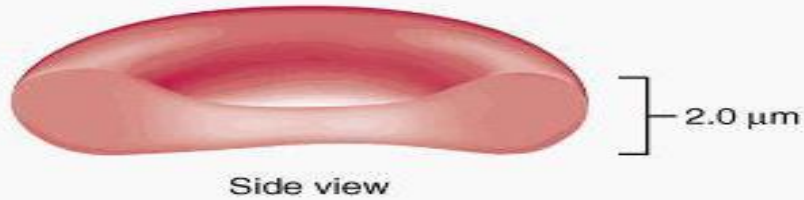
# RBC

➤ قرصية الشكل مقعرة الوجهين قطرها  $7-8\mu\text{m}$  وبسمك  $2\mu\text{m}$

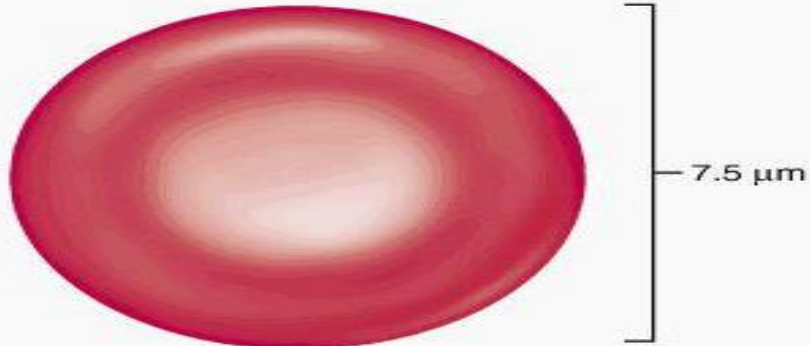
➤ تحتوي على **الهيموكلوبين** الذي ينقل الغازات التنفسية.

تركيزه  $12-17\text{ g}/100\text{ cm}^3$

➤ عد كريات الدم في الانسان:

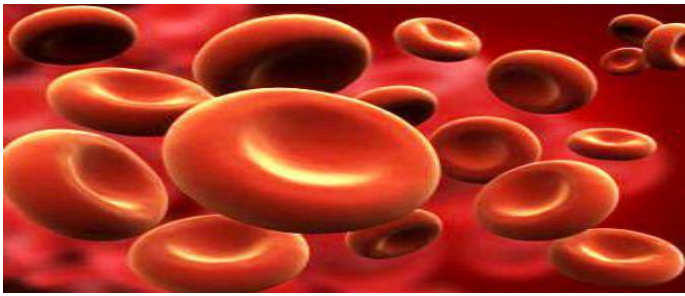


Side view



Top view

- 4.5-5.5 مليون كرية/ ملم<sup>3</sup> من الدم في الذكر البالغ
- 4.5 مليون كرية / ملم<sup>3</sup> في الانثى البالغة
- 6.5-8.5 مليون كرية / ملم<sup>3</sup> في الاطفال حديثي الولادة



# RBC

Polypeptide chains

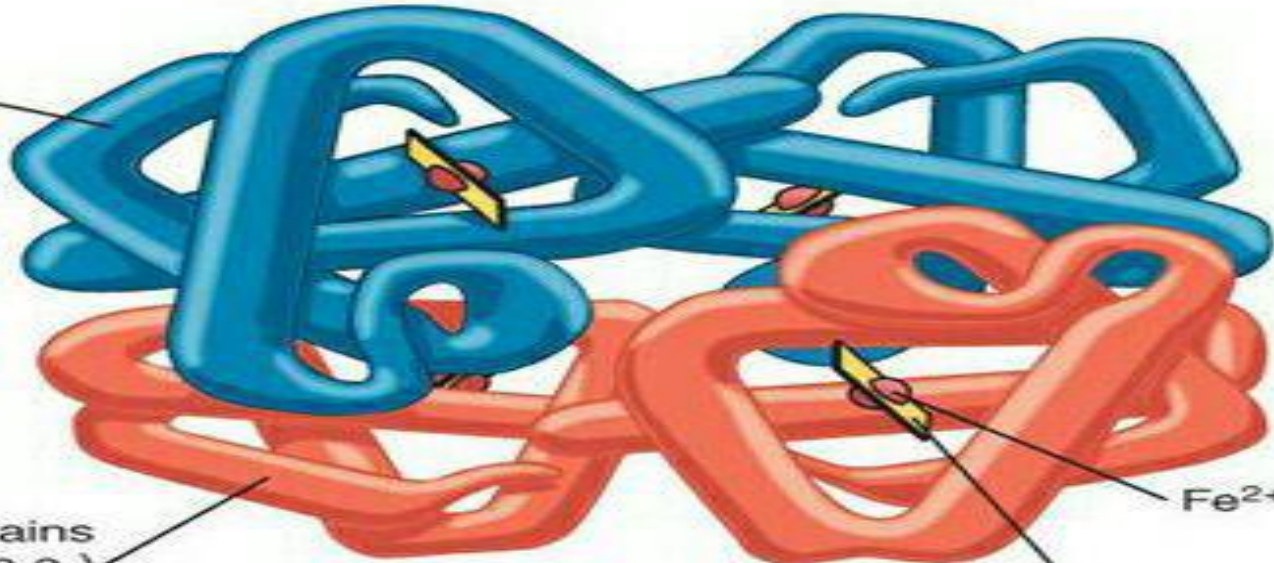
سلاسل متعددة الببتيد (الكلوبين)

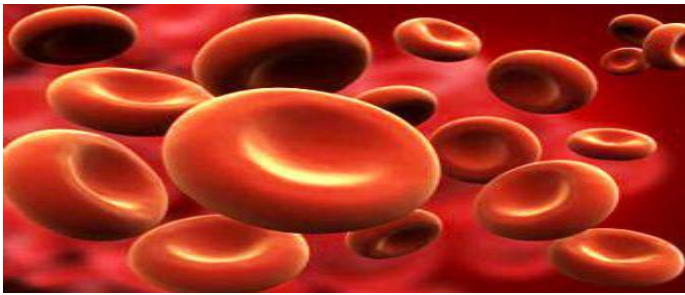
$\beta$  chains  
(146 a.a.)

$\alpha$  chains  
(141 a.a.)

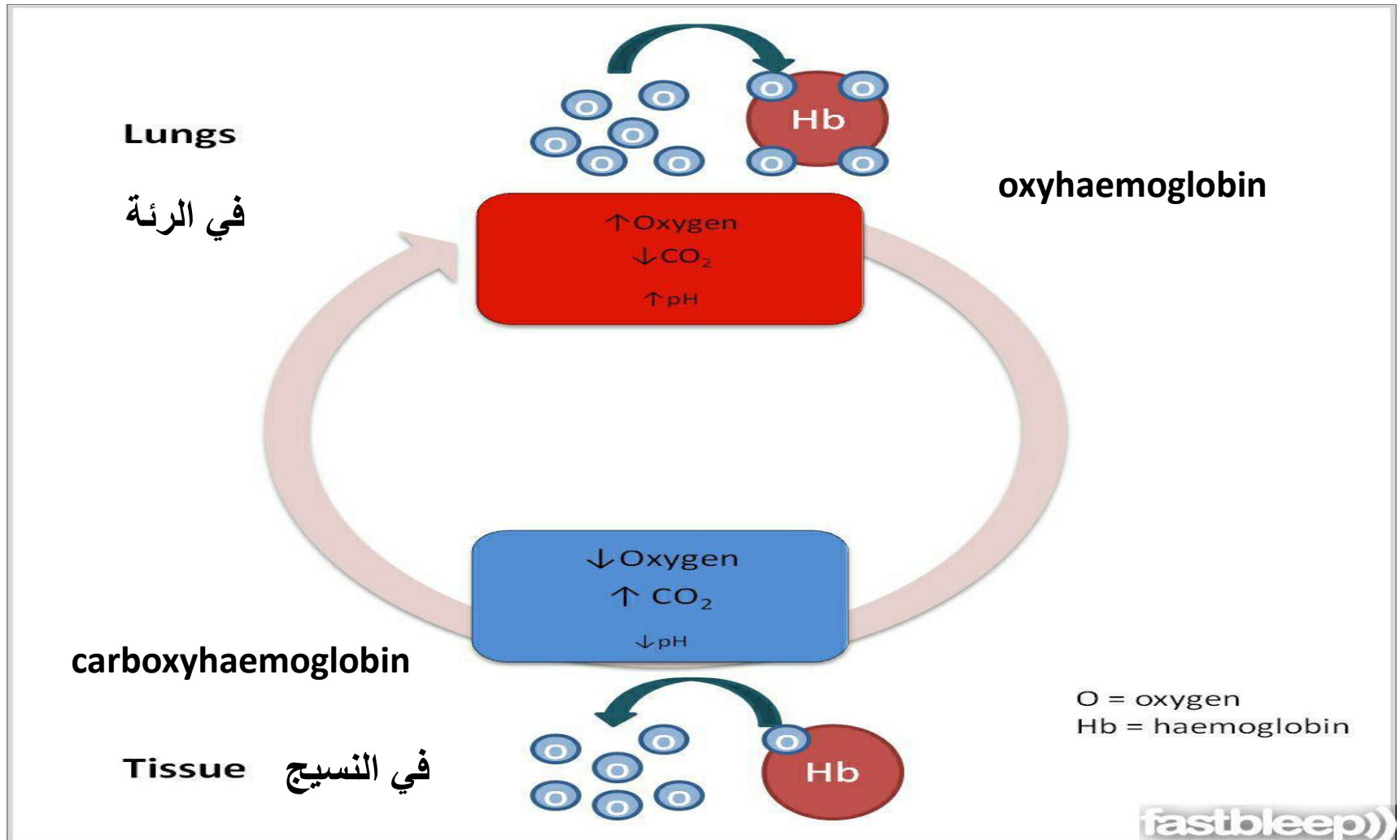
$Fe^{2+}$

Heme  
(protoporphyrin + iron)

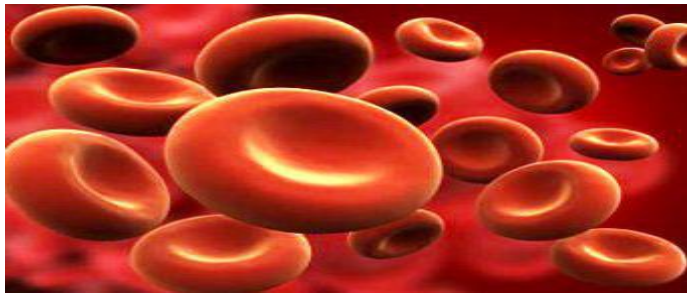




# RBC





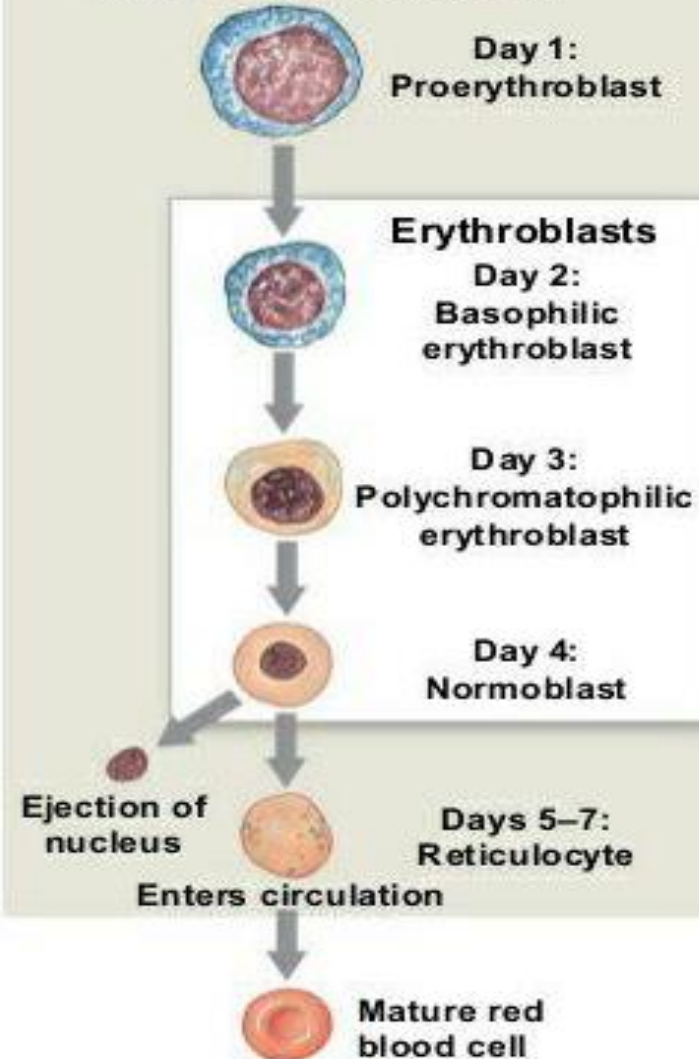


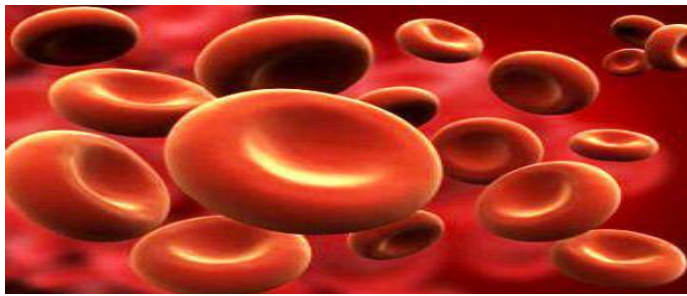
# RBC

نشأة كرية الدم الحمراء

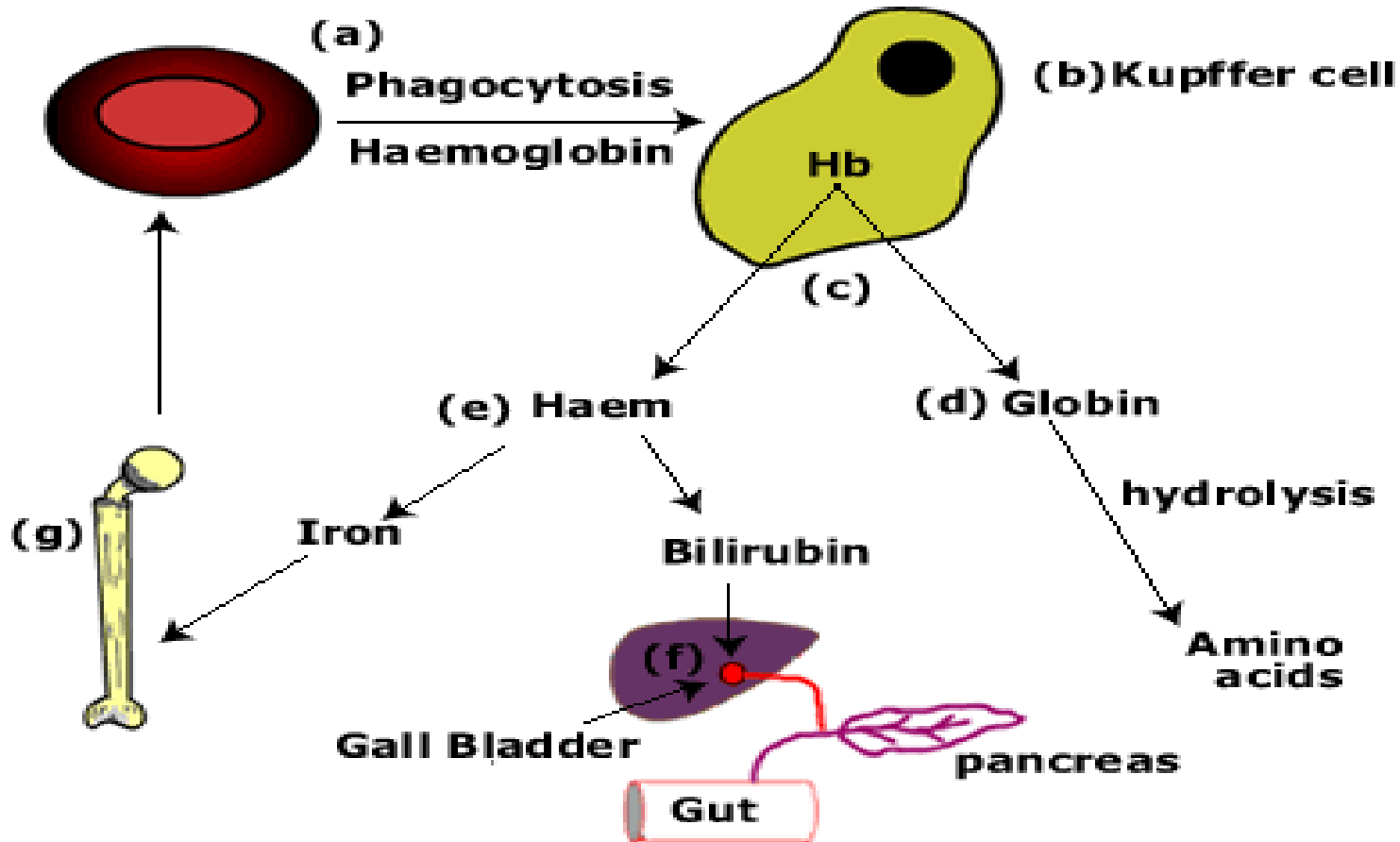
صفحة محمد حسين

## RED BONE MARROW

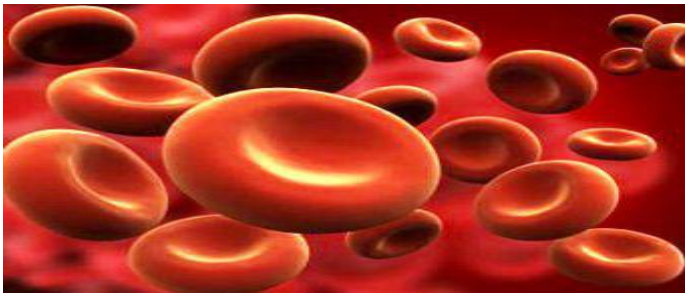




# RBC



شكل يوضح دورة حياة كرية الدم الحمراء



# RBC

- **فقر الدم Anemia**: هو قلة عدد كريات الدم الحمراء تحت المستوى الطبيعي لها بسبب زيادة فقدان الدم او قلة انتاجه.

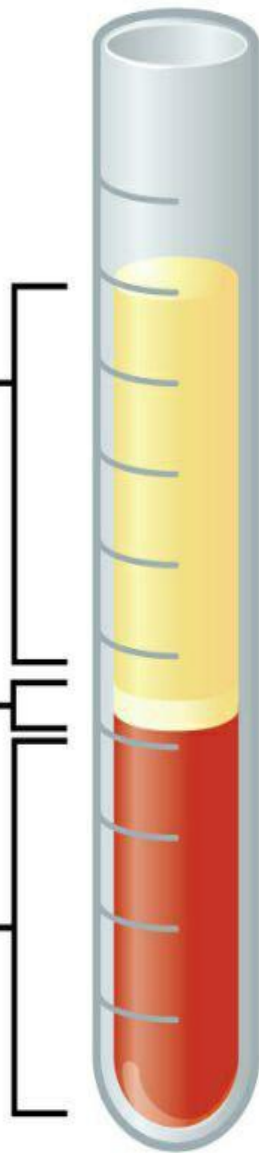
- **كثرة الكريات Polycythemia او Erythrocytosis**: هي الزيادة في اعداد كريات الدم الحمراء عن المستوى الطبيعي .

الطبيعي . م.م. صفا محمد حسين

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

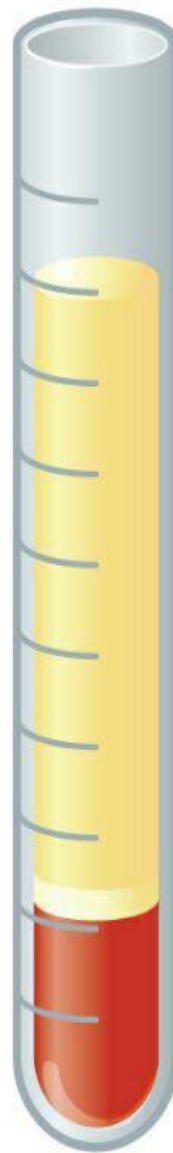
**Buffy coat:**  
- White blood cells,  
platelets

**Hematocrit:** PCV  
- Red blood cells



**Normal Blood:**

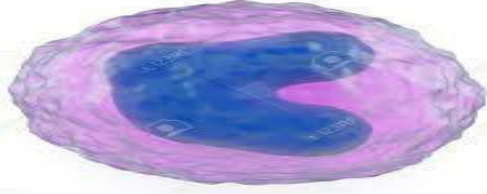
♀ 37%–47% hematocrit  
♂ 42%–52% hematocrit



**Anemia:**  
Depressed  
hematocrit %



**Polycythemia:**  
Elevated  
hematocrit %



# WBC

- تحتوي على **النواة** والعضيات الأخرى ولا تحتوي على الهيموكلوبين.
- تتحرك حركة **أميبية** ولها وظيفة التهامية.
- **4000-11000** خلية في 1 مللم<sup>3</sup> من الدم في الإنسان البالغ
- **16000** خلية في 1 مللم<sup>3</sup> في الأطفال الرضع
- **Leucopenia**: انخفاض أعداد خلايا الدم البيضاء عن المستوى الطبيعي لها في الدم نتيجة الإصابة بفقر الدم الحاد أو الإصابة ببعض الأمراض كالتيفوئيد والانفلونزا.
- **Leucocytosis**: الزيادة الكبيرة في أعداد خلايا الدم البيضاء في الدم عن الحد الطبيعي نتيجة الإصابة ببعض الأمراض المعدية.

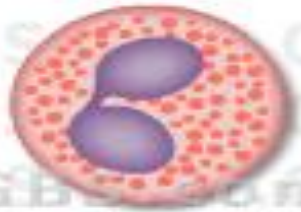
# WBC

حببية

**Granulocytes**



**Neutrophil**



**Eosinophil**



**Basophil**

غير حببية

**Agranulocytes**

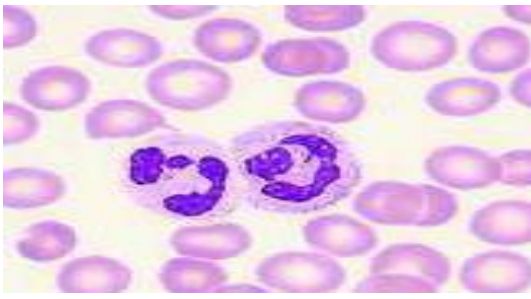


**Monocyte**

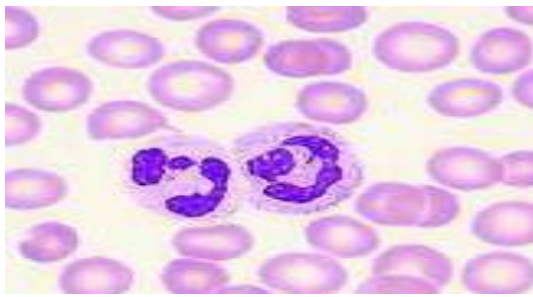


**Lymphocyte**

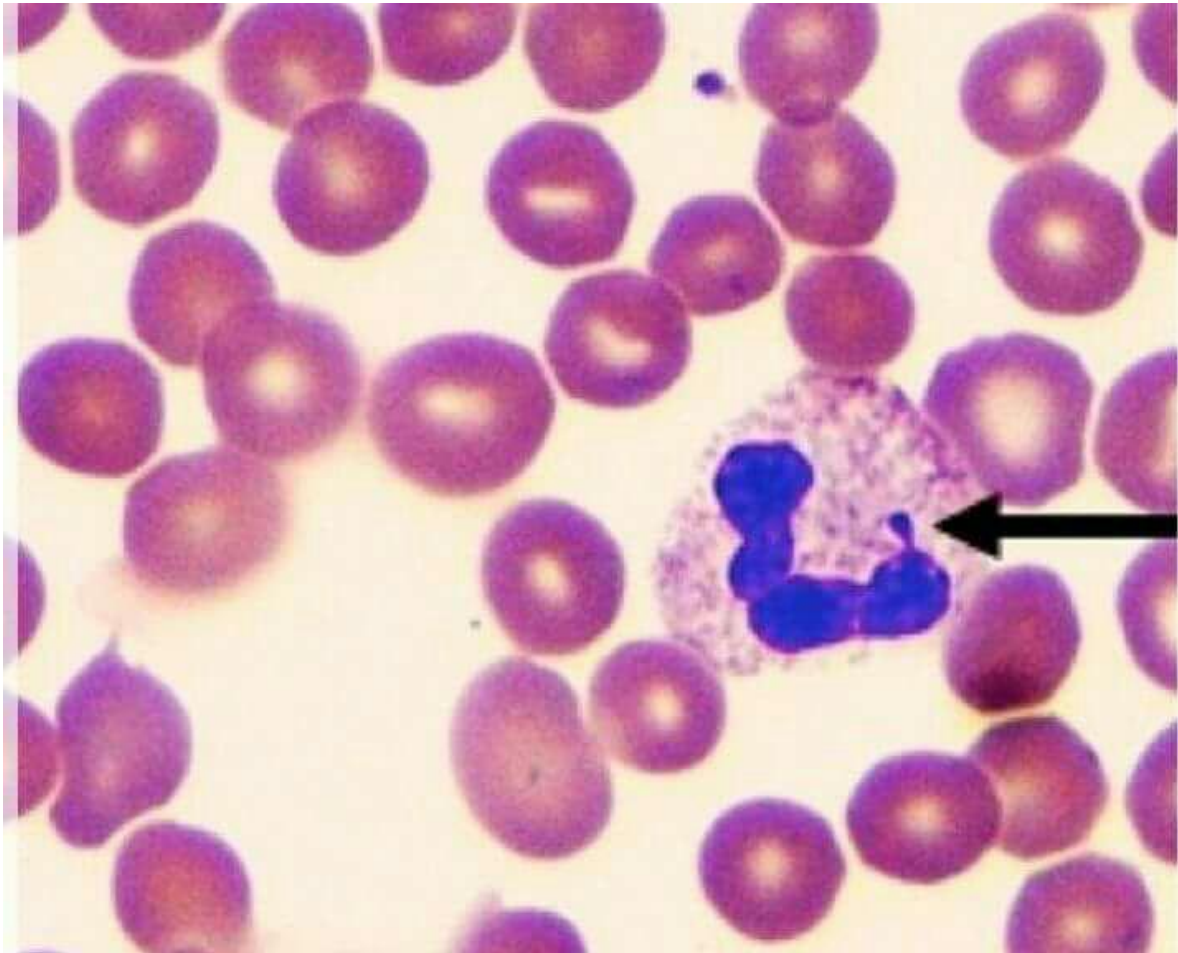
# Neutrophil



- **النواة** : متعددة الاشكال **Polymorphonuclear** تتكون نواتها من 3-6 فصوص تتصل مع بعضها بامتدادات نووية دقيقة وتصطبغ بصبغة غامقة لكثافة مادتها الكروماتينية.
- **السايتوبلازم**: يحتوي على حبيبات صغيرة ومتجانسة تتقبل الصبغات **المتعادلة** (الحامضية والقاعدية على حد سواء) والقسم الاكبر منها يمثل الجسيمات الحالة تحت المجهر الالكتروني.
- قطرها 12-15  $\mu\text{m}$  : **عصا الطبل Drumstick** : خيط كروماتيني دقيق مفرد بقطر 1.5 $\mu\text{m}$
- نسبتها 65-75% من المجموع الكلي لخلايا الدم البيضاء.
- يتصل **بأحد** فصوص **بعض** الخلايا المتعادلة **للانات** ويعتقد بانه يمثل احد الكروموسومات الجنسية.



# Neutrophil



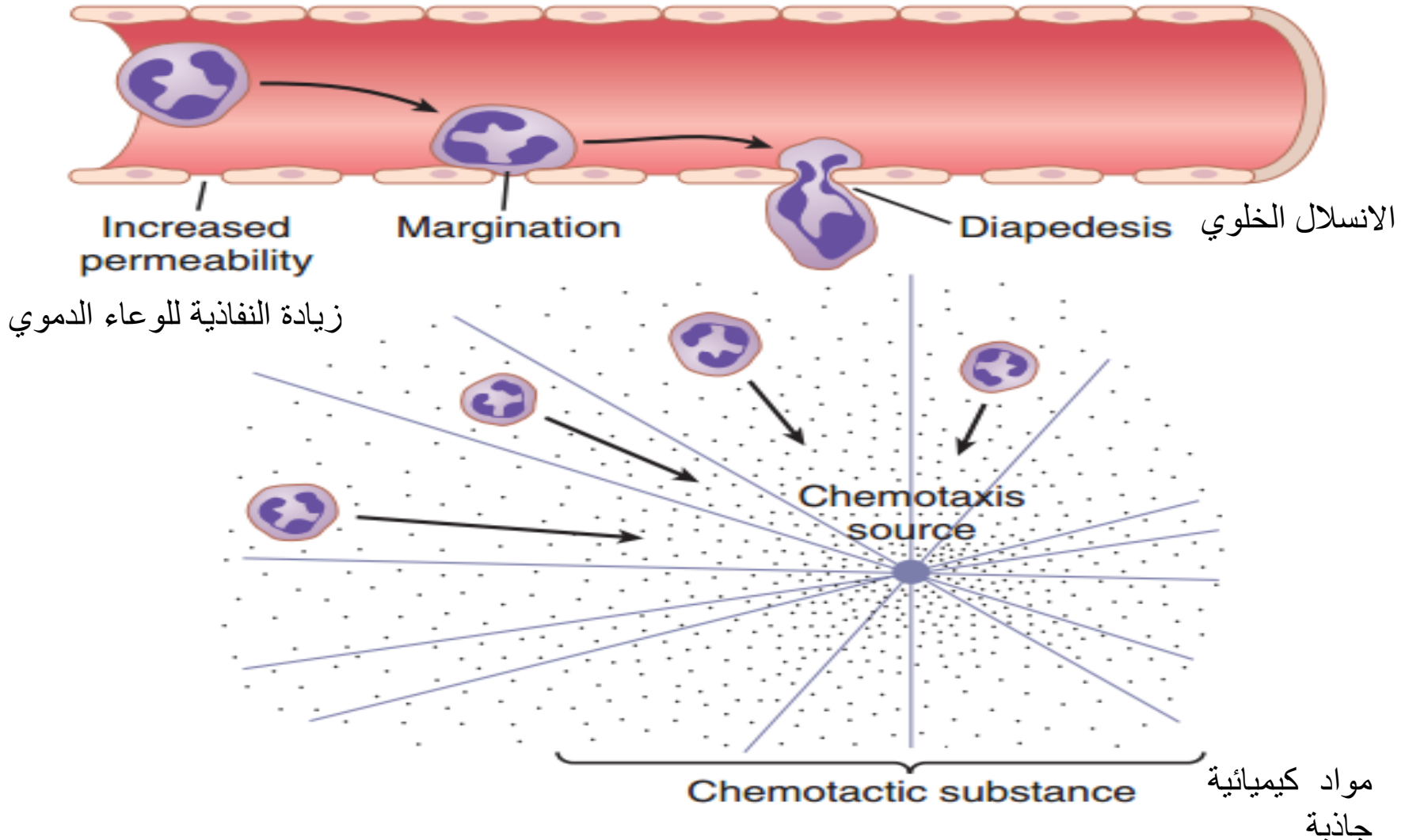
الشماتة  
drumstick



# Neutrophil

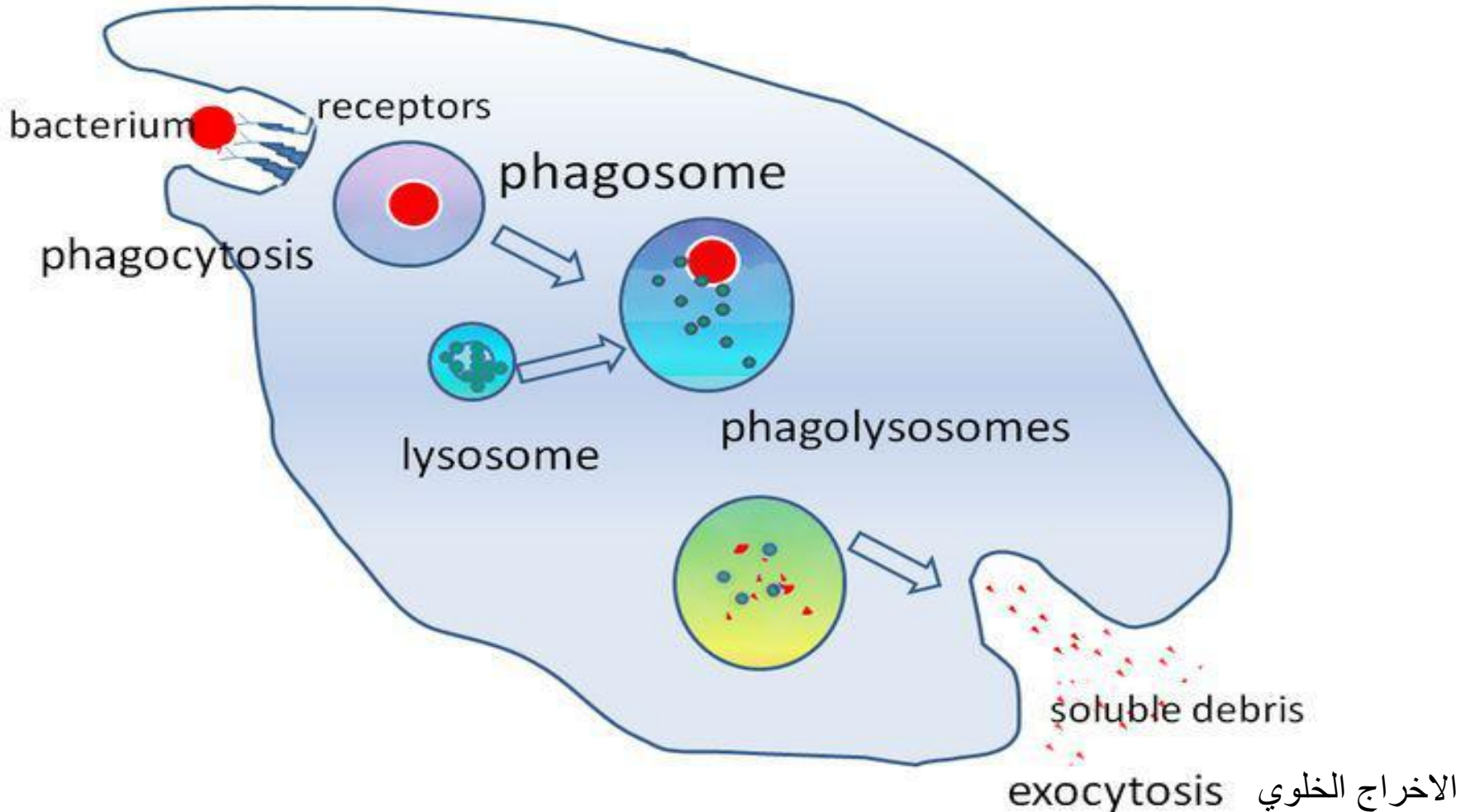
- للخلايا المتعادلة وظيفة دفاعية بطريقة الالتهام الخلوي وتتضمن هذه العملية ثلاث خطوات مهمة هي :
  - الحركة **movement**: ان حركة الخلايا داخل الوعاء الدموي او خارجه هي حركة اميبية بواسطة الاقدام الكاذبة.
  - الجذب الكيميائي **Chemotaxis** أي قدرة الخلايا على الحركة الهادفة تجاه العامل المرضي .
  - الالتهام الخلوي **Phagocytosis** بمساعدة الجسيمات الحالة الموجودة في الحبيبات السائتوبلازمية للخلايا.

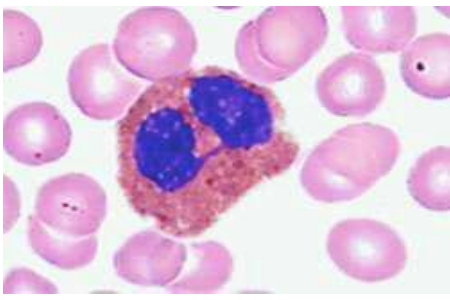
# Neutrophil



# Neutrophil

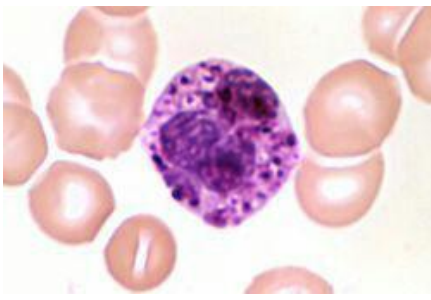
شكل يوضح الالتهام الخلوي  
بواسطة الخلايا المتعادلة





# Eosinophil

- النواة: على شكل فصين غير منتظمة تصطبغ بصورة فاتحة.
- السايتوبلازم: يحتوي على حبيبات كبيرة متجانسة.
- تتقبل الصبغات الحامضية.
- قطرها 12-14 $\mu$ m
- نسبتها 2-5% من المجموع الكلي لخلايا الدم البيضاء.
- تترافق زيادة الحمضات مع تفاعلات الحساسية والاصابة بالديدان الطفيلية.

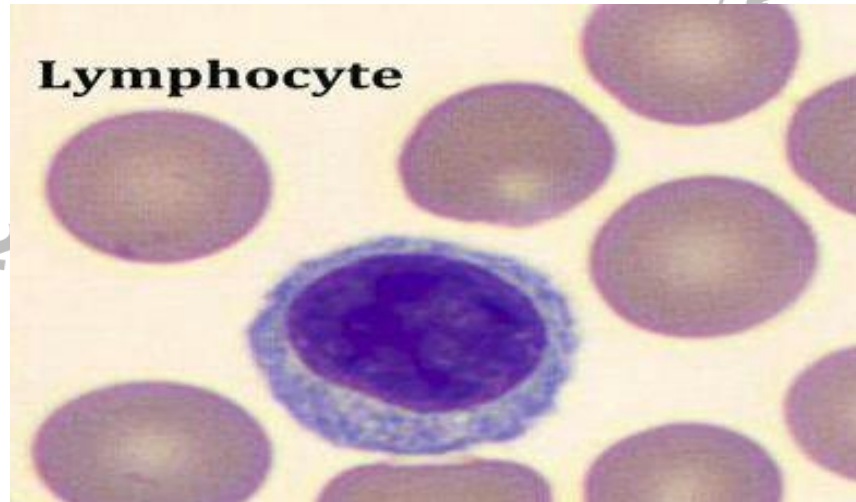


# Basophil

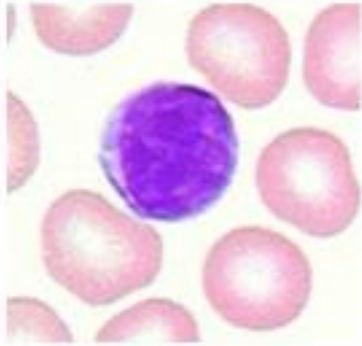
- **النواة:** فصين او اكثر غير منتظمة الشكل وتصطبغ بصورة فاتحة لقلة كثافة المادة الكروماتينية.
- **السايتوبلازم:** يحتوي على حبيبات كبيرة مختلفة الحجم تتقبل الصبغات القاعدية فقط.
- قطرها 10-12µm
- نسبتها %0.5-1 فقط من المجموع الكلي لخلايا الدم البيضاء.
- تفرز الهستامين (الموسعة للاوعية الدموية) والهيبارين (المانعة لتجلط الدم) الى مجرى الدم.
- تنتشر وتكثر في حالة الالتهابات المزمنة والامراض الجلدية كالجدري وجدري الدجاج .

# Lymphocyte

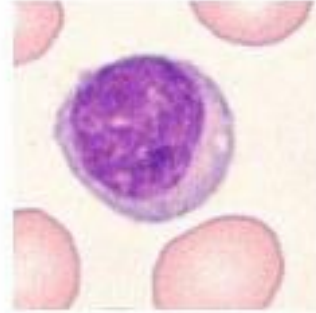
- **النواة:** كبيرة نسبيا وكروية الشكل ذات تخرصر طفيف غير واضح غامقة الصبغة لكثافة المادة الكروماتينية.
- **السايتوبلازم:** خالي من الحبيبات ويشكل طبقة رقيقة حول النواة ويتقبل الصبغات القاعدية.
- تقوم بانتاج الاجسام المضادة **Antibodies**
- نسبتها % 20-25 من مجموع خلايا الدم البيضاء.



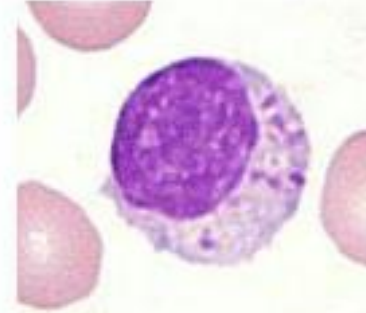
# Lymphocytes



Small



Medium



Large

- اكبر قليلا من حجم كريات الدم الحمراء المجاورة وبقطر **6-8  $\mu\text{m}$**
- اكثر شيوعا في دم الانسان

- ضعف حجم الخلايا اللمفاوية الصغيرة وقطرها **8-12 $\mu\text{m}$**
- قليلة العدد

- حجمها اكبر ثلاث مرات من حجم الخلايا اللمفاوية الصغيرة اذ يبلغ قطرها **12-15 $\mu\text{m}$**
- خلايا فعالة ولا توجد في الدم الا في الحالات المرضية وتوجد في عقيدات العقد اللمفية

# Monocyte

- اكبر خلايا الدم حجما قطرها  $20\mu\text{m}$ .
- النواة: كبيرة نسبيا كلوية الشكل او شكل حدوة الفرس وتكون غير مركزية الموقع تصطبغ المادة الكروماتينية بصورة افتح من نواة الخلية اللمفية.
- السايتوبلازم: يتواجد بكمية كبيرة حول النواة.
- نسبتها 3-8% من مجموع خلايا الدم البيضاء.
- قد تكون متجولة في الدم وتنتقل الى مواقع الالتهاب او تتحول الى خلايا ملتهمة في الانسجة .

