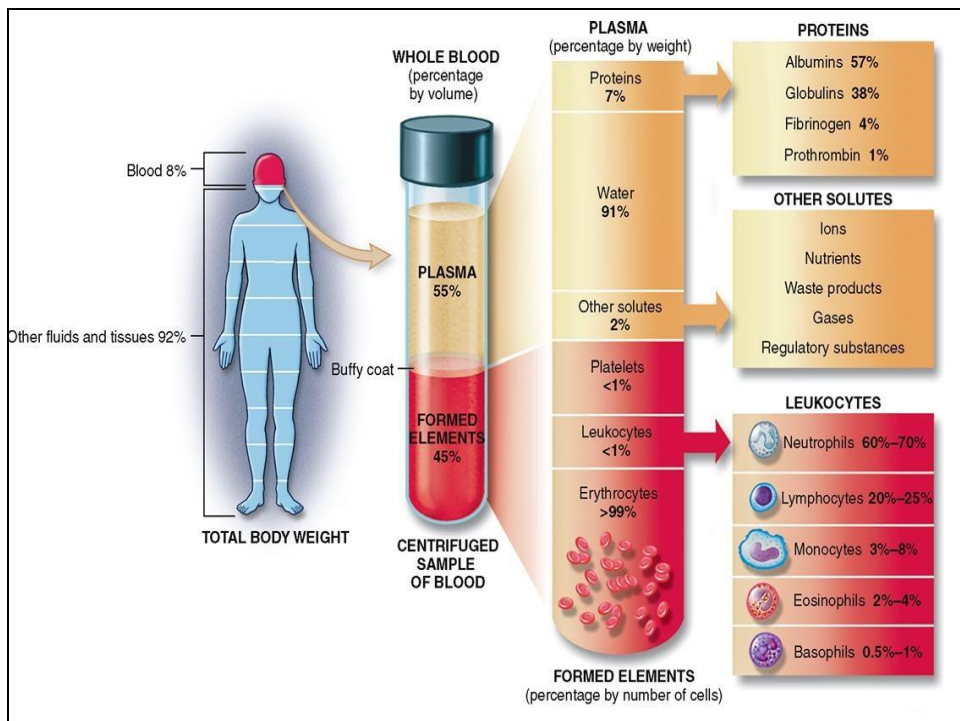
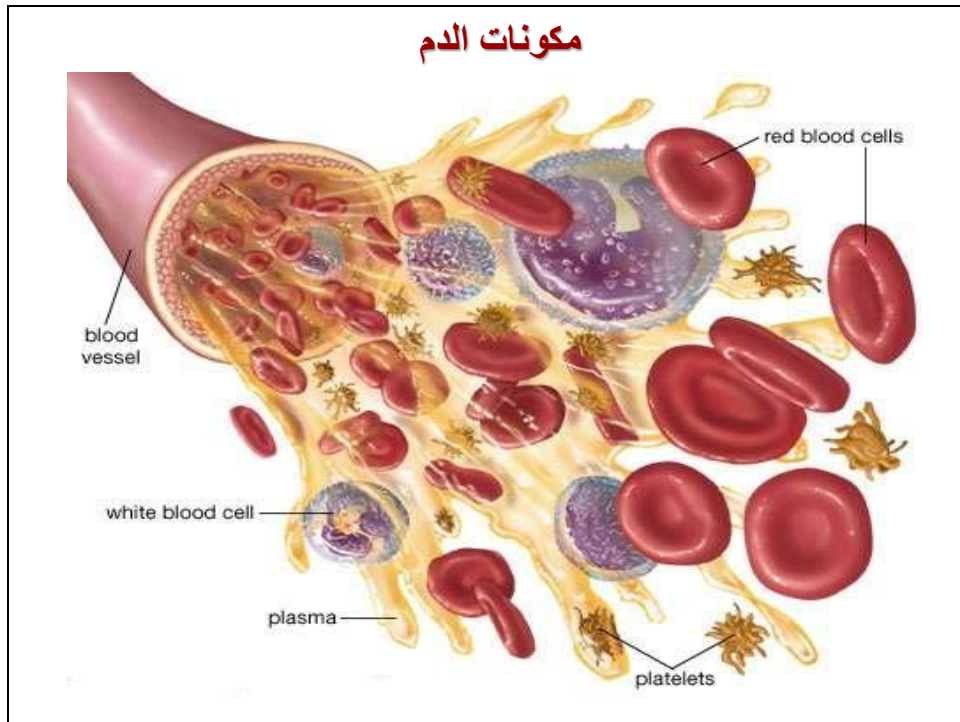




## علم الدم Hematology؟

- ❑ دراسة المظاهر الطبيعية و المرضية للدم.
- ❑ الدم: هو سائل موجود في السريـر الوعائي قادر على عبور الأنسجة ويتميز بالخصائص الفيزيائية التالية:
  - نولون أحمر لوجود الخضاب الدموي فيه.
  - طعمه مالح و له رائحة خاصة.
  - يعادل حجمه 5 - 6 لترات أي ما يعادل 7 - 8 % من الوزن الكلي للجسم.
  - يملك درجة pH تتراوح بين 7.35 - 7.45 (وسط قلوي).
  - كثافته تتراوح بين 1.55 – 1.56 .
  - لزوجته تعادل خمسة أمثال لزوجة الماء.
  - نقطة تجمده - 0.56 درجة مئوية.
  - يعادل التوتر الحلولي له توتر محلول كلور الصوديوم NaCl (9 غ/ لتر)
- ❑ يتكون الدم بشكل أساسي من:
  - ✓ خلايا: كريات الدم الحمراء، كريات الدم البيضاء، الصفائح.
  - ✓ البلازما: السائل الذي يحمل الخلايا لكل أنحاء الجسم.



## مكونات الدم

### I. البلازما Plasma:

- تشكل حوالي 55 % من حجم الدم.
- تتألف من 91 – 92 % ماء إضافة إلى 8 - 9 % مواد منحلّة.
- تتألف المواد المنحلّة من:
  - 7 % مواد بروتينية: الألبومين، الغلوبولين، بروتينات التخثر (الفيبرونوجين، البروترومبين).
  - 2 % مواد أخرى:



- مواد سكرية: الغلوكوز، كربوهيدرات.
- مواد شحمية: الحموض الأمينية، الكوليستيرول.
- شوارد:  $Na$ ،  $Ca$ ،  $K$ ،  $P$ ،  $Mg$ ،  $Cl$ ، .....
- أنزيمات.
- فيتامينات.
- هرمونات.
- نواتج الاستقلاب المختلفة: بولة، حمض البول، كرياتنين، فضلات.
- غازات:  $CO_2$ ،  $O_2$ .
- عوامل التخثر المصورية (مواد الليفين).

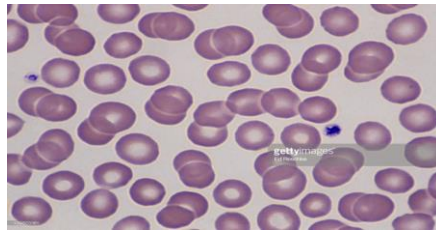
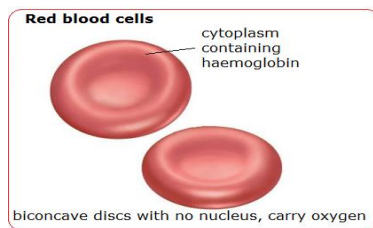
## مكونات الدم

### II. الخلايا الدموية Blood cells:

تشكل حوالي 45 % من حجم الدم و تتألف من :

#### A. الكريات الدموية الحمراء Erythrocytes أو (R.B.C) Red Blood cells:

- ☐ تشكل حوالي 99 % من مجموع الخلايا الدموية.
- ☐ خلايا مقعرة الوجهين ، عديمة النواة.
- ☐ تضم الهيمو غلوبين.
- ☐ وظيفتها الأساسية حمل الأوكسجين.



## مكونات الدم

### II. الخلايا الدموية:

#### B. الكريات الدموية البيضاء Leucocytes أو White Blood cells (W.B.C):

❑ تشكل أقل من 1 % من مجموع الخلايا الدموية.

❑ تقسم إلى عدة أنواع:

▪ المحببات Granulocytes: و تشمل

- المعتدلات Neutrophils

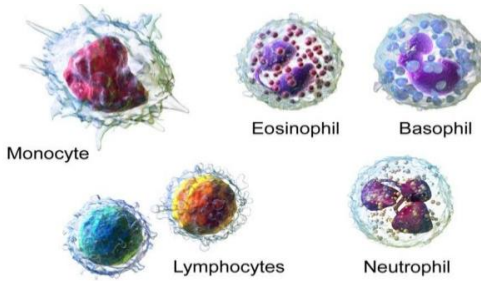
- الحامضات Eosinophils

- الأساسات Basophils.

▪ اللمفاويات Lymphocytes.

▪ الوحيدات Monocytes.

❑ وظيفتها: الدفاع عن الجسم ضد أي غزو خارجي (جسم غريب).



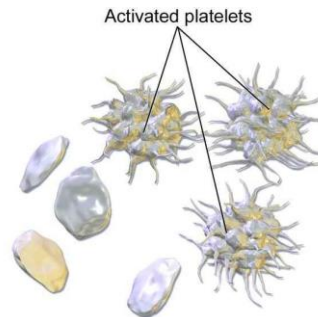
## مكونات الدم

### II. الخلايا الدموية:

#### C. الصفائح الدموية: Platelets أو Thrombocytes:

❑ تشكل أقل من 1 % من مجموع الخلايا الدموية.

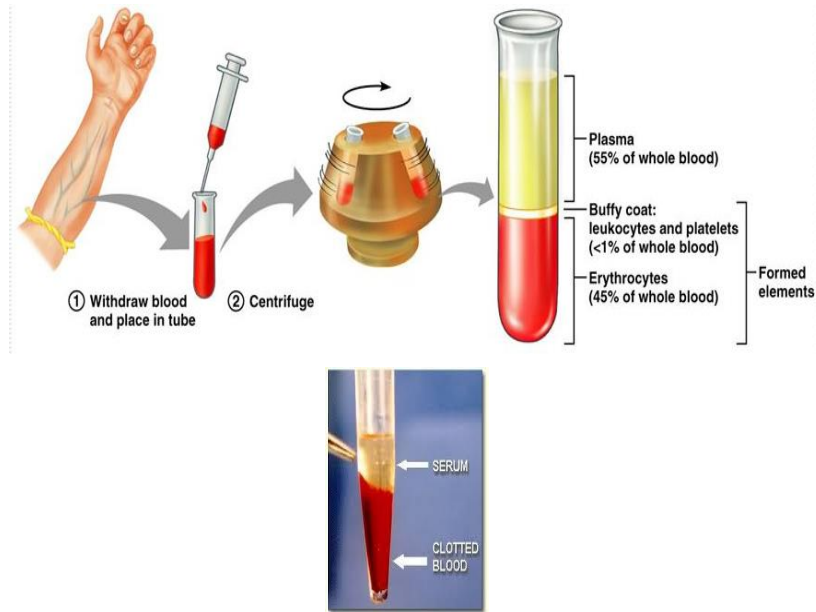
❑ تشارك في الإرقاء الذي يشكل حاجزًا للحد من فقد الدم في موقع مصاب.



## وظائف الدم Functions of the blood

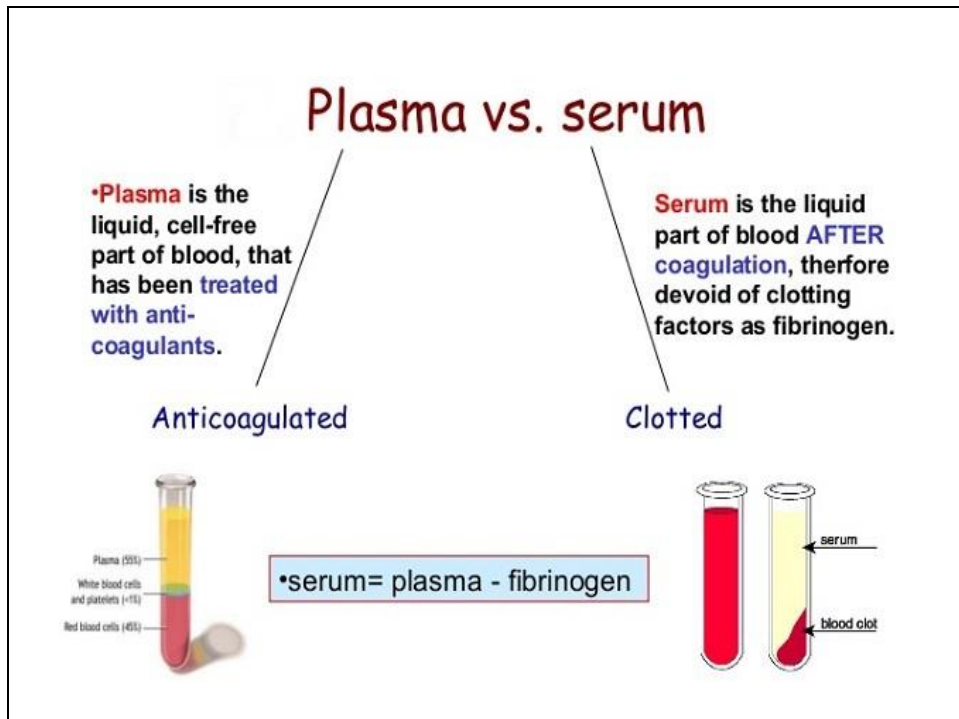
- يقوم بعملية التبادل الغازي في الآلية التنفسية.
- يحمل المواد الغذائية الممتصة من الأمعاء إلى الأنسجة المختلفة.
- يخلص الأنسجة من نواتج الاستقلاب الضارة و ينقلها إلى أجهزة الإطراح.
- يلعب دورا هاما في عملية الارقاء و التخثر لاحتوائه على الصفائح و عوامل التخثر.
- ينقل مفرزات الغدد الصماء إلى أنحاء البدن الأخرى.
- يلعب دورا دفاعيا عن العضوية لاحتوائه على الكريات البيض.

## Plasma & Serum



## Plasma & Serum

- عندما يوضع الدم في أنبوب يحوي على مادة مانعة للتخثر و يثقل تتشكل في الأنبوب طبقتان:
  - طبقة علوية تمثل حوالي 55% من حجم الدم الكلي و تدعى المصورة الدموية أو البلازما Plasma.
  - طبقة سفلية تمثل حوالي 45% من حجم الدم الكلي تدعى الرسابة الكروية تتألف من العناصر الخلوية الدموية و التي تضم : الكريات الحمراء و الكريات البيض و الصفائح.
- أما عندما يوضع الدم في أنبوب لا يحوي على مادة مانعة للتخثر و يترك لفترة ليتخثر من تلقاء نفسه تتشكل في الأنبوب طبقتان:
  - طبقة علوية تدعى المصل Serum: يحوي المصل على جميع المكونات الموجودة في البلازما باستثناء مولد الليفين (الفيبرونوجين) الذي يتحول أثناء حادثة التخثر إلى الليفين غير الذواب و هو أحد المكونات الأساسية للعققة الدموية.
  - طبقة سفلية منكمشة تدعى العققة أو الخثرة Clot. و تتألف العققة من مادة الليفين المتشكلة أثناء حادثة التخثر و التي تحبس في داخلها العناصر الخلوية الدموية (الكريات الحمراء و الكريات البيض و الصفائح).



## مضادات التخثر :Anticoagulants

### □ EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetic Acid):

تمنع التخثر عن طريق استخلاص شوارد الكالسيوم في الدم ( $Ca^{++}$ ) ضرورية جدا في عملية التخثر لتدخلها في أكثر من مرحلة من مراحل الطريقتين الخارجي و الداخلي للتخثر). يستخدم في :

- تعداد الكريات الحمر و الكريات البيض و الصفائح.
- دراسة اللطاخة الدموية (الصيغة الدموية) حيث يُعتبر مانع التخثر المُفضل لذلك لأنه يحافظ على أشكال الخلايا و يمنع تجمع الصفائح.
- معايرة الخضاب و معايرة الهيماتوكريت وفي رحلان الخضاب.
- تحديد الزمر الدموية.
- اختبار كومبس المباشر و غير المباشر.

## مضادات التخثر :Anticoagulants

### □ سيترات الصوديوم Sodium Citrate:

ماتع تخثر لاستخلاصه شوارد الكالسيوم. يُستخدم في :

- اختبار سرعة التثفل (بنسبة حجم سيترات الصوديوم : 4 حجوم دم).
- اختبارات التخثر (الفيرونوجين، زمن البروترومبين PT، زمن البروترومبين الجزئي PTT)

### □ الهيبارين Heparin:

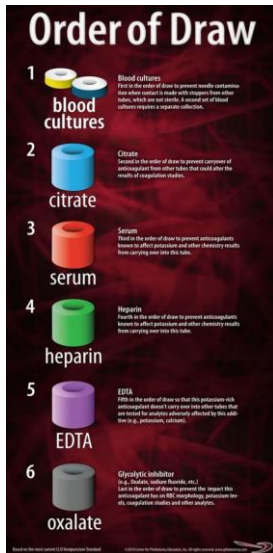
مانع للتخثر لأنه يقوي و يسرع عمل مضاد الترومبين الذي يثبط أنزيم الترومبين المسؤول عن تحويل

مولد الليفين (الفيرونوجين) إلى ليفين (فبرين). يستخدم في :

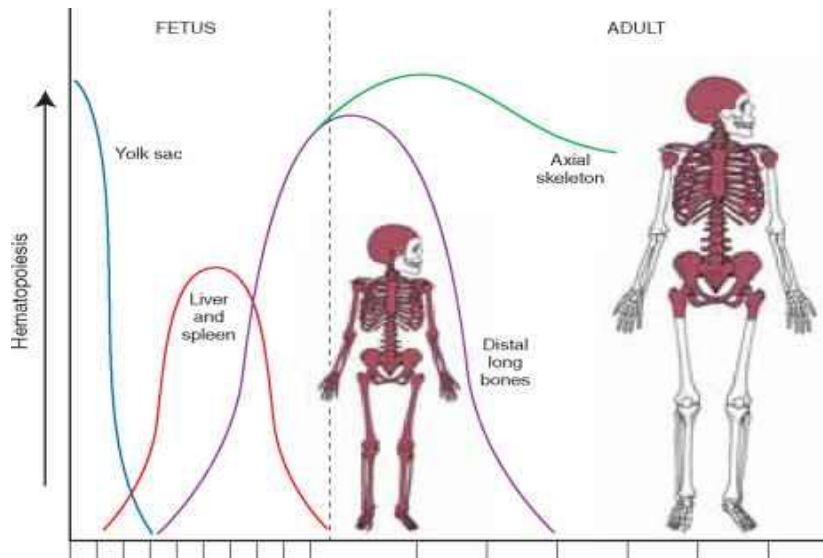
- اختبار الهشاشة الكروية.
- دراسة وظائف الكريات البيض.
- معايرة  $Na^{+}$  و  $K^{+}$ .



## مضادات التخثر :Anticoagulants



## مواقع تكون الدم Sites of haemopoiesis





## مواقع تكون الدم Sites of haemopoiesis

المرحلة	المواقع
الجنينية Fetus	0 - شهرين (الكيس المحي Yolk sac) 2 - 7 أشهر (الكبد Liver، الطحال Spleen) 5 - 9 أشهر (نقي العظم Bone marrow)
الطفولة Infants	نقي العظم Bone marrow في جميع العظام
البالغين Adults	نقي العظم في الجزء الأوسط من الجسم (الفقرات Vertebrae، الأضلاع Ribs، عظم القص Sternum، الجمجمة Skull، عظم العجز و الحوض Sacrum and Pelvis، النهايات الدانية لعظم الفخذ Proximal ends of femur)

### ملاحظة

لسبب مرضي ما (النزوف الحادة أو فاقات الدم الانحلالية) يعمل نقي العظم بكثرة و يعود الكبد و الطحال للاشتراك في تشكل الدم، تسمى هذه الحالة **بالحؤول النقياني Myeloid metaplasia** و بتعريف آخر هو تحول الأعضاء غير النقية لإنتاج الدم أو تكون الدم من خارج النقي Etramedullary haemopoiesis.

## مواقع تكون الدم Sites of haemopoiesis

المرحلة	المواقع
الجنينية Fetus	0 - شهرين (الكيس المحي Yolk sac) 2 - 7 أشهر (الكبد Liver، الطحال Spleen) 5 - 9 أشهر (نقي العظم Bone marrow)
الطفولة Infants	نقي العظم Bone marrow في جميع العظام
البالغين Adults	نقي العظم في الجزء الأوسط من الجسم (الفقرات Vertebrae، الأضلاع Ribs، عظم القص Sternum، الجمجمة Skull، عظم العجز و الحوض Sacrum and Pelvis، النهايات الدانية لعظم الفخذ Proximal ends of femur)

