المحاضرة الاولى:

ما هو الدم ؟ What is the blood

يعد الدم من الانسجة الرابطة السائلة الاكثر تخصصا وديناميكيتا في جهاز الدوران يشكل حوالي 8 % من وزن الجسم ودرجة حرارته 38 م ، لزوجته اعلى من لزوجة الماء ب3-5 مرات بينما تكون درجة حمضة الدم (PH) 7.35 -7.45 يميل الى القاعدية يكون لون الدم الشرياني احمر فاتح لاحتوائه على O_2 اما الدم الوريدي فيكون لونه احمر غامق لاحتوائه على CO_2 .

- **ما هي وظائف الدم ؟ What are the functions of blood**

1- تنظم درجة حرارة الجسم وايون الهيدروجين في الدم
2- نقل المواد الغذائية من القناة الهضمية الى انسجة الجسم المختلفة
3- نقل الاوكسجين من الرئتين الى انسجة الجسم المختلفة
4- نقل الفضلات الناتجة عن عمليات ايض الخلايا الى جهاز الاخراج
5- نقل ثاني اوكسيد الكاربون من انسجة الجسم الى الرئتين
6- نقل افرازات الغدد الصماء الى انسجة الجسم
7- الدفاع عن الجسم ضد الاحياء المجهرية
8- المحافظة على ثبات تركيز الاملاح

ما هي مكونات الدم ؟

يتكون الدم من الخلايا والبلازما

اولا :- البلازما :

هي عبارة عن الجزء السائل في الدم وتشكل حوالي 55% من حجم الدم وتتألف البلازما من :

1- الماء Water: ويشكل 91% من حجم البلازما ويعتبر الماء الوسط الذي يحمل مكومات الدم

2- بروتينات البلازما Plasma proteins : وتشكل حوالي 7% وتتألف من حجم البلازما اذ تعمل على الحفاظ على الضغط الازموزي والتوازن المائي بين الدم والانسجة ويحتوي بروتين البلازما البروتينات الاتية :

أ- الالبومين Albumin : يشكل الالبومين معظم بروتينات البلازما وينتج من الكبد Liver وينقل العديد من البروتينات والهرمونات الستيرويدية والاحماض الدهنية

ب- الكلوبيولين Globulin : وينتج من الكبد وخلايا البلازما اذا يقوم بمهاجمة الفايروسات والبكتريا ويقوم بنقل الحديد والدهون والفيتامينات الذائبة بالدهون

ج- الفايبرونجين Fibrinogen: ينتج من الكبد وله دور مهم في عملية تخثر الدم Blood clotting

3- الايونات المعدنية Ions: وتشمل

أ- الايونات المعدنية الموجبة : (Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+})

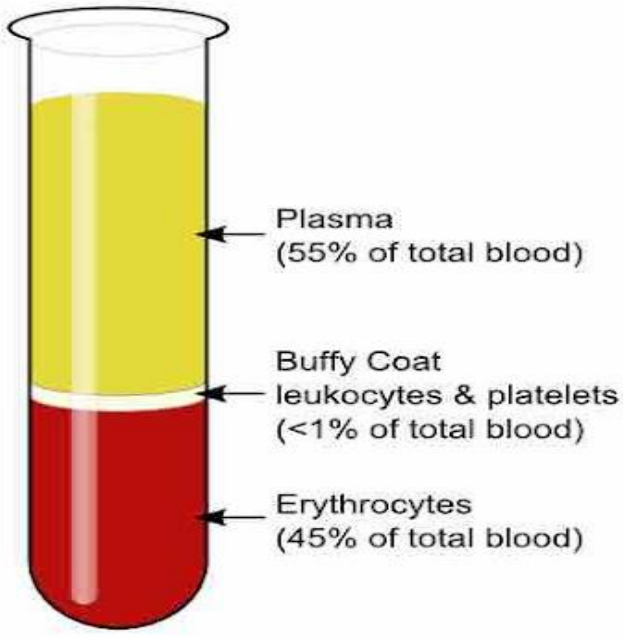
ب- الايونات المعدنية السالبة : (Cl^-, SO_4^-, HCO_3^-)

4- المواد الغذائية Nutrients : وهي المواد الناتجة عن العمليات الايضية التي تمت في القناة الهضمية وتشمل السكر (ناتج ايض الكربوهيدرات) والاحماض الامينية (ناتج ايض البروتين) والاحماض الدهنية (ناتج ايض الدهون) اضافة الى الفيتامينات والمعادن

5- الغازات Gases: وتشمل الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون

6- المواد المنظمة Regulatory Substances: ويشمل الانزيمات Enzymes والهرمونات Hormones والفيتامينات التي تعمل كعوامل مساعدة للأنزيمات

7- الفضلات Waste Products: معظم الفضلات ناتجة عن تحطم البروتينات مثل اليوريا الى حامض اليوريك , الامونيا, الكرياتين



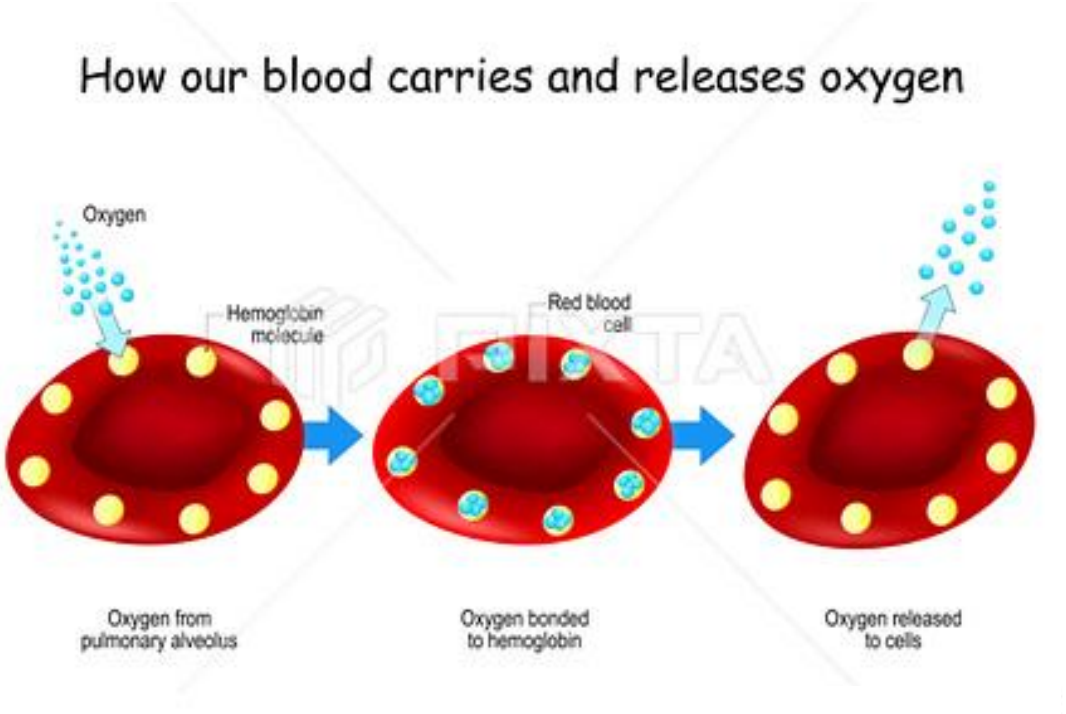
صورة رقم (1) توضح شكل مكونات الدم

ثانيا:- الخلايا :

وتشكل حوالي 45% من حجم الدم وهي اثقل من البلازما لذكر تترسب في قعر الانبوب (Tube) عند اخذ العينة الدموية وتشمل:-

1- خلايا (كريات) الدم الحمراء Red blood cells (Erythrocytes) :

وهي عبارة عن خلايا قرصية الشكل مقعرة الوجهين عديمة النواة (في اللبائن) وحاوية على النواة في معظم الفقريات تصنع من نخاع العظم الاحمر (Red Bone Marrow) يبلغ عمرها 120 يوم وتتحطم في الطحال, تحتوي بداخلها على بروتين الهيموغلوبين الذي له دور مهم في عملية نقل الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون



صورة رقم (2) توضح كرية الدم الحمراء وبروتين الهيموغلوبين الذي يقوم بنقل الاوكسجين

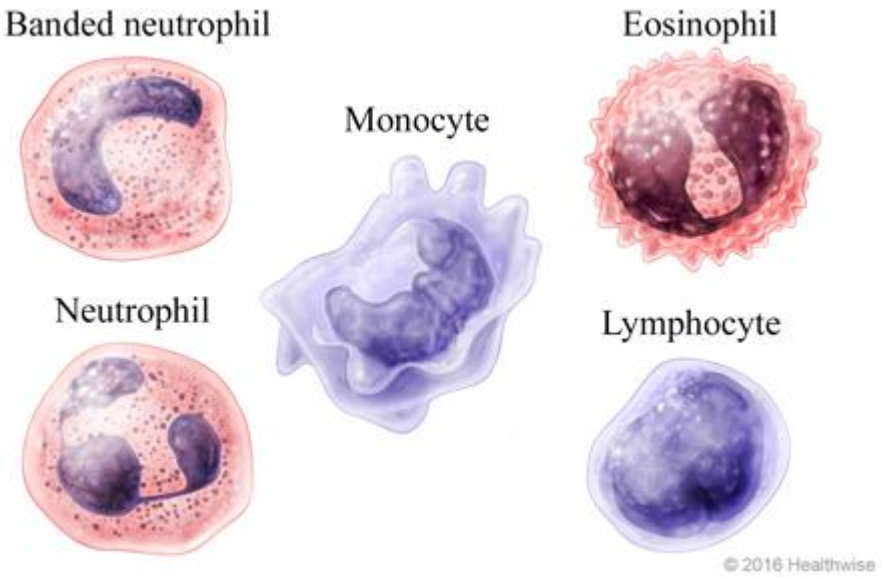
2- خلايا (كريات) الدم البيضاء (White blood cells) Leukocytes :

وهي احدى خلايا الدم الرئيسية التي تقوم بوظيفة الدفاع عن الجسم ضد المسببات المرضية المختلفة وسبب تسميتها بالخلايا البيضاء لوجودها على شكل طبقة بيضاء رقيقة فوق خلايا الدم الحمراء عند اجراء عملية الطرد المركزي لعينة الدم.

تتكون خلايا الدك البيضاء من نخاع العظم الاحمر والكبد والطحال والانسجة اللمفاوية من الخلايا الجذعية Steam cells يكون عمر خلايا الدم البيضاء من بضع ساعات الى بضعة ايام وهنالك نوعين من خلايا الدم البيضاء وتصنف حسب وجود الحبيبات في السيتوبلازم الى :

أ – الخلايا البيضاء الحبيبية Granular Leukocytes: تمتاز هذه الخلايا بوجود حبيبات مختلفة في سيتوبلازم عند النظر اليها تحت المجهر الضوئي , وهي عبارة عن حبيبات حاوي على انزيمات حالة تقوم بتحليل وابتلاع الاجسام الغريبة , تنشأ هذه الخلايا من نخاع العظم الاحمر وتوجد مهنا ثلاث انواع صنفت حسب تلونها

- **الخلايا المتعادلة Neutrophils :** وتشكل حوالي 60- 70% من الخلايا البيضاء , تتكون نواتها من 2-5 فصوص مرتبطة بخيوط رفيعة من الكروماتين, لونها وردي شاحب وعمرها من 6 ساعات الى بضعة ايام , تقوم بمهاجمة البكتريا والفطريات اذا تقوم بعملية الاتهام وتحطيم البكتريا من خلال الاجسام الحالة
- **الخلايا الحامضية Eosinophil:** وتشكل حوالي 2-4% من الخلايا البيضاء تكون نواتها ثنائية الفصوص مرتبطة بخيوط سميكة من الكروماتين , وردية اللون وعمرها 8-12 يوم , تنشط في حالة الحساسية والطفيليات اذا تقوم بعملية الالتهام وتكوين الاجسام المضادة
- **الخلايا القاعدية Basophils :** تشكل حوالي 0.5- 1% من الكريات البيضاء تتكون نواتها من 2-3 فصوص زرقاء اللون وكبيرة الحجم ويبلغ عمرها من 10-15 يوم وتنشط في حالات الحساسية اذا تقوم بإفراز الهيبارين والهستامين.



صورة رقم (3) توضح خلايا الدم البيضاء

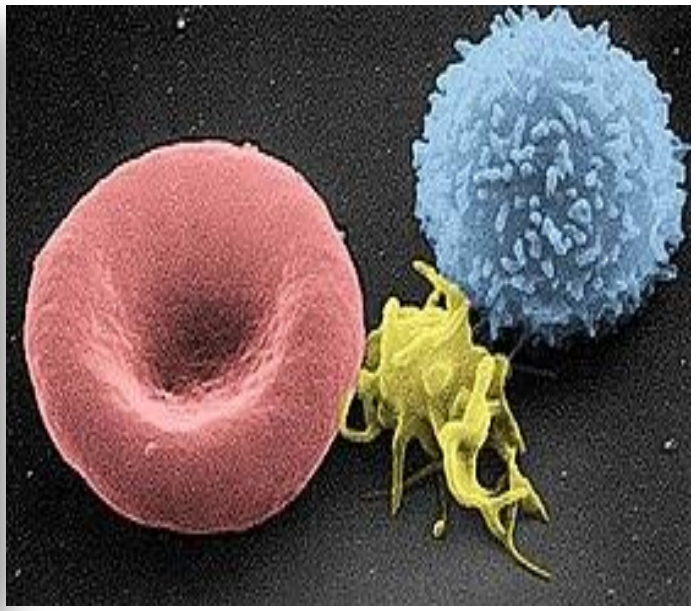
ب- الخلايا البيضاء الغير حبيبية :

تمتاز هذه الخلايا بعدم وجود الحبيبات (الجسيمات الحالة) في سيتوبلازم الخلية وتقسم الى :

- **الخلايا اللمفاوية Lymphocyte:** تنشأ هذه الخلايا من الانسجة واللمفاوية مثل الكبد والطحال والعقد اللمفاوية وتشكل حوالي 20-25% من الخلايا البيضاء تكون نواتها دائرية ومركزية وعمرها من اسابيع الى سنوات توجد منها عدة انواع
  أ- الخلايا البائية B cells : اذا تقوم بتكوين الاجسام المضادة
  ب- الخلايا التائية T cells: اذا تقوم بمهاجمة الفايروسات والخلايا السرطانية والاورام
  ج- الخلايا القتالية Keller cells: تقوم بقتل العديد من المسببات المرضية وخلايا الاورام
- **الخلايا وحيدة النواة Monocyte:** تكون نسبتها 3-8 % من الخلايا البيضاء امام نواتها فتكون على شكل كلوي يكون لونها رمادي مزرق لها وظائف متعددة فهي تقوم بتعزيز عمل الخلايا التائية كما انها تساهم في قتل المسببات المرضية

3- الصفيحات الدموية Thrombocytes (platelets) :

وهي احد مكونات الدم الرئيسية وضيفتها تكوين التخثرات الدموية (الجلطات) لوقوف النزف تنتج الصفيحات الدموية من قبل خلايا نخاع العظم قطرها 3 نانو ميتر ذات اشكال مختلفة ولا تحتوي على نواة او عضيات خلوية يتراوح اعمارها من 7 – 10



صورة رقم (4) توضح الصفيحات الدموية