وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية

الحقيبة التعليمية

القسم العلمي : المختبرات الطبية

اسم المقرر: مقدمة في امراض الدم

المرحلة : الثانية / المستوى : الاول

الفصل الدراسي: الاول

السنة الدراسية : ٢٠٢٥ ـ ٢٠٢٦

اسم المقرر	مقدمة في امراض الدم						
القسم	**تقنيات المختبرات الطبية**						
المعهد	**المعهد التقني الدور**						
المستوى	**الثاني**						
الفصل الدراسي	**الأول**						
عدد الساعات الأسبوعية	**نظري**	**١**	**عملي**	**٢**			
عدد الوحدات الدراسية	**٣**						
الرمز	**MLT ٢٠٥**						
نوع المادة	**نظري**		**عملي**		**كلاهما**		**نعم**
هل يتوفر نظير للمقرر في الأقسام الاخرى							
اسم المقرر النظير							
القسم							
رمز المقرر النظير							

معلومات تدريسي المقرر	
اسم مدرس (مدرسي) المقرر	**صبا ضامن شاكر** **سيار اسود علي**
اللقب العلمي	**مدرس** **-**
سنة الحصول على اللقب	**٢٠٢٥** **-**
الشهادة	**دكتوراه** **بكالوريوس**
سنة الحصول على الشهادة	**٢٠٢٥** **٢٠١٢**
عدد سنوات التدريس	**٩** **١٤**

معلومات عامة

نموذج وصف مقرر مقدمه في امراض الدم

١. اسم المقرر	
مقدمة في امراض الدم	
٢. رمز المقرر	
MLT٢٠٥	
٣. الفصل / المستوى	
الاول / الثاني	
٤. تأريخ اعداد الوصف	
١٠ / ٨ / ٢٠٢٥	
٥. اشكال الحضور المتاحة	
حضوري بشكل اسبوعي	
٦. عدد الساعات الدراسية)الكلية(/ عدد الوحدات)الكلية(	
٣ / ٦٠	
٧. اهداف المقرر	
اهداف المقرر	الدراسي إلمام الطالب بأمراض الدم والحالات الطبيعية والغير طبيعة والسريرية وكيفية معالجتها مع التعرف على كريات الدم الحمراء والانيميا وسرطان الدم .
٨. استراتيجيات التعليم والتعلم	
• الشرح الوافي للمقرر الدراسي • الاختبارات اليومية • مجموعات طلابية • زيارات ميدانية	
٩. بنية المقرر	

	الاسبوع	الساعات	الموضوع	طريقة التعلم	اشكال الحضور	طريقة التقييم
	الاول	٣	Introduction importance of heamatology . study the blood contains	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	الثاني	٣	The haemoto poiesis in featus, children and adult	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	الثالث	٣	The normal red blood cells , importance, structure , erythropoiesis and function	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	الرابع	٣	Polycythemia , causes , clinical signs and laboratory diagnosis	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	الخامس	٣	Study the red cell morphology in health and disease Abnormality of R.B.C in size	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	السادس	٣	Abnormality of R.B.C in shape	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	السابع	٣	Abnormality of R.B.C in colour	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	الثامن	٣	The normal Hb. Of the blood , contain and importance	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات

	التاسع	٣	Study the types of normal Hb.Types	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	العاشر	٣	Common Hb. Variant	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	الحادي عشر	٣	Anemia definition , classification and types	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	الثاني عشر	٣	Anemia.causes. clinical signs and laboratory finding	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	الثالث عشر	٣	Megalobastic anemia and pernicious anemia	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	الرابع عشر	٣	Aphastic anemia and hemolytic anemia	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات
	الخامس عشر	٣	Sickle cell an. And acquired and autoimmune hemolytic anemia	شرح المحاضرة بوجود وسائل الايضاح والتطبيق العملي	قاعة دراسية ومختبر	الامتحانات

	١٠. تقييم المقرر
	الامتحانات اليومية والشهرية والنها ية فضلاً عن التقارير الاسبوعية
	١١. مصادر التعلم والتدريس
	الكتب المنهجية
	المراجع الر يسية
	البحوث العلمية
	المصادر العلمية ضمن الشبكة العنكبوتية

المحتوى العلمي

خارطة قياس المعتمده

المحتوى التعليمي	عناوين الفصول	الأهمية النسبية	الأهداف السلوكية					عدد الفقرات
			المعرفة		الفهم	التطبي ق	التحليل	التقييم	
			النسبة						
الفصل الاول	مقدمة في امراض الدم	١٠٠٪	٤٠٪		٢٥٪	١٠٪	١٠٪	١٥٪	٥

Hematology Introduction مقدمة أمراض الدم

Hematology is the study of blood which is composed of plasma (~55%), and the formed elements which are:

أمراض الدم هي دراسة الدم المكون من البلازما (~ 55٪) والعناصر المكونة وهي:

1-The erythrocytes (RBCs) (~45%) .(~ 45٪) 1- كريات الدم الحمراء

•Contain hemoglobin . • تحتوي على الهيموجلوبين.

• Function is the transport of O2 and CO2

• الوظيفة هي نقل O2 و CO2

2-The Leukocytes (**WBCs**) and platelets (thrombocytes) (~1%)

2-الكريات البيض (كرات الدم البيضاء) والصفائح الدموية (الصفيحات الدموية) (~ 1٪)

Leukocytes are involved in the body's defense against the invasion of foreign antigens.

تشارك الكريات البيض في دفاع الجسم ضد غزو المستضدات الأجنبية.

Platelets are involved in hemostasis which forms a barrier to limit blood loss at an injured site.

تشارك الصفائح الدموية في الإرقاء الذي يشكل حاجزًا للحد من فقدان الدم في المنطقة المصابة.

Blood contents محتويات الدم

•some capable of amoeboid movement

• البعض القادرة على الحركة الأميبية

•The normal range is 4000-11000 cells/cu.mm.

• المعدل الطبيعي هو 4000-11000 خلية / cu.mm.

• The function of leukocytes is act as one of body defenses as they are capable of phagocytosis (ingestion of bacteria and other harmful particles) their main function is to act as one of the body's defenses.

• وظيفة الكريات البيض هي بمثابة دفاعات الجسم لأنها قادرة على البلعمة (ابتلاع البكتيريا والجزيئات الضارة الأخرى) وتتمثل وظيفتها الرئيسية في العمل كأحد دفاعات الجسم.

•Some of the white cells are also connected with antibody formation.

• ترتبط بعض الخلايا البيضاء أيضًا بتكوين الأجسام المضادة.

• white cells of three types and can classify to **Granulocytes** (**Polymorphonuclear** cells (**Neutrophil** ,**Eosinophil** ,**Basophil**)

• خلايا بيضاء من ثلاثة أنواع ويمكن تصنيفها إلى خلايا محببة (خلايا متعددة الأشكال (العدلات ، الحمضات ، الخلايا القاعدية)

• A **granulocytes** (**Lymphocyte** , **Monocytes**)

• الخلايا المحببة (الخلايا الليمفاوية ، وحيدات)

3-Platelets thrombocytes 3- الصفيحات الدموية

They are small tissue particles 2-3 micron in diameter

• وهي عبارة عن جزيئات نسيجية صغيرة قطرها 2-3 ميكرون

• Non nucleated oval or round cells

• خلايا بيضاوية أو مستديرة غير منواة

• Which arise in the bone marrow by (budding off) the cytoplasm of megakaryocytes.

The Blood: it is one kind of body tissue (a special connective tissue) consists of a fluid of complicated and variable composition like plasma and cells.

الدم: هو نوع واحد من أنسجة الجسم (نسيج ضام خاص) يتكون من سائل ذو تركيبة معقدة ومتغيرة مثل البلازما والخلايا.

It is alkaline solution . إنه محلول قلوي (قاعدي).

The advantages of blood: مزايا الدم

*Transporting and Carrying (gases, enzymes, hormones)

*النقل والحمل (الغازات والإنزيمات والهرمونات)

*Balancing (water, PH, temperature)

* موازنة (الماء ، درجة الحموضة ، درجة الحرارة)

*Immunity (cellular, humoral) * مناعة (خلوية ، خلطية)

*Body has4-5 L. of blood (For donor 450 ml ;for laboratory 20-25 ml)

* يحتوي الجسم على 4-5 لتر من الدم (للمتبرع 450 مل ، للمختبر 20-25 مل)

Blood consist of يتكون الدم من

★Plasma البلازما ★

★Proteins (have many specific functions)

★البروتينات (لها العديد من الوظائف المحددة)

★Salt ملح ★

★Metabolic substance مادة التمثيل الغذائي ★

★Cells الخلايا

★Erythrocytes (R.B.C.)

★ كريات الدم الحمراء (R.B.C)

★Leukocytes (W.B.C.)

★ الكريات البيض (W.B.C)

★Thrombocytes الصفيحات ★

The plasma (55%):- It is the fluid portion of the blood .

البلازما (55٪): - وهي الجزء السائل في الدم.

Approximately 90% of plasma is **water** ,

ما يقرب من 90٪ من البلازما عبارة عن ماء ،

The remaining 10% is composed of protein [albumin, Globulin, and fibrinogen], Carbohydrates, vitamins, hormones, enzymes , Lipids and salts.

وتتكون نسبة الـ 10٪ المتبقية من البروتين [الألبومين والجلوبيولين والفيبرينوجين] والكربوهيدرات والفيتامينات والهرمونات والإنزيمات والدهون والأملاح.

1-Erythrocytes: R.B.C.(Red Blood Cells)

1- كريات الدم الحمراء: R.B.C. (خلايا الدم الحمراء).

• R.B.C were consist 45% of the total volume of the blood

• **كانت R.B.C تشكل 45٪ من الحجم الكلي للدم**

• they contain a high concentration of haemoglobin (Hb)

• **تحتوي على نسبة عالية من الهيموجلوبين (Hb)**

• The Oxygen(O2)carrying pigments which give the blood it is red color Unstained,

• **الأكسجين (O2) الذي يحمل الصبغات التي تعطي الدم لونه أحمر غير ملوث ،**

•Non-nucleated, pale greenish-yellow,

• **لاتحتوي على نواة ، أصفر مخضر باهت ،**

•Biconcave discs **اقراص ثنائية التقعر**

•Their size6.7-7.7µm in diameter average 7.2µ,

• **حجمها 6.7-7.7 ميكرومتر وقطرها متوسط 7.2 ميكرومتر ،**

• التي تنشأ في نخاع العظام عن طريق (تبرعم) السيتوبلازم لخلايا النواء.

• **Function of the Blood Platelets:** they are important in the coagulation of the blood.

• **وظيفة الصفائح الدموية: فهي مهمة في تخثر الدم.**

They are intimately concerned with the blood clotting process.

إنهم مهتمون ارتباطًا وثيقًا بعملية تخثر الدم.

رقم المحاضرة: ١	
عنوان المحاضرة:	Introduction importance of heamatology . study the blood contains
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	Introduction importance of heamatology . معرفة وفهم معنىstudy the blood contains
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- اذكر مقدمة عن امراض الدم ٢- ماهو مكونات امراض الدم
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤ - الاسئلة القبلية

١- اذكر وظيفة كريات الدم الحمراء
٢- اذكر موازنة الماء ودرجة الحمو والحرار في الدم

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- كم هو نسبة البلازما في الدم
٢- هل هو الدم نوع من انسجة الجسم

Hematopoiesis is a term describing the formation and development of blood cells.

تكوين الدم هو مصطلح يصف تكوين خلايا الدم وتطورها.

Cells of the blood are constantly being lost or destroyed .

يتم فقدان خلايا الدم أو تدميرها باستمرار.

Thus, to maintain homeostasis, the system must have the capacity for self renewal.

وبالتالي ، للحفاظ على التوازن ، يجب أن يتمتع النظام بالقدرة على التجديد الذاتي.

This System involves::يتضمن هذا النظام

1-Proliferation of progeny stem cells. .1-تكاثر الخلايا الجذعية

2-Differentiation and maturation of the stem cells into the functional cellular elements.

2-تمايز ونضوج الخلايا الجذعية إلى عناصر خلوية وظيفية.

In normal adults, the proliferation, differentiation, and maturation of the hematopoietic cells (**RBCs**, **WBCs**, and **platlets**) is limited to the bone marrow and the widespread lymphatic system and only mature cells are released into the peripheral blood.

في البالغين العاديين ، يكون تكاثر الخلايا المكونة للدم وتمايزها ونضجها (كرات الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفيحات) مقصورًا على نخاع العظم والجهاز اللمفاوي المنتشر ولا يتم إطلاق سوى الخلايا الناضجة في الدم المحيطي.

Hematopoiesis begins as early as the nineteenth day after fertilization in the yolk sac of the embryo

When the bone marrow becomes the chief site of hematopoiesis, leukocyte and thrombocyte production become more prominent.

عندما يصبح نخاع العظم هو الموقع الرئيسي لتكوين الدم ، يصبح إنتاج الكريات البيض وخلايا الصفيحات أكثر بروزًا.

Hematopoiesis in the bone marrow is called medullary hematopoiesis Hematopoiesis in areas other then the bone marrow is called extra medullary hematopoiesis.

يسمى تكوين الدم في النخاع العظمي تكوين الدم النخاعي في مناطق أخرى ثم النخاع العظمي يسمى تكوين الدم الإضافي النخاعي.

Extramedullary hematopoiesis may occur in fetal hematopoietic tissue (**liver and spleen**) of an adult when the bone marrow cannot meet the physiologic needs of the tissues.

قد يحدث تكوين الدم خارج النخاع في الأنسجة المكونة للدم للجنين (الكبد والطحال) لشخص بالغ عندما لا يتمكن نخاع العظم من تلبية الاحتياجات الفسيولوجية للأنسجة.

This can lead to hepatomegaly and/or splenomegaly (increase in size of the liver and/or spleen because of increased functions in the organs).

هذا يمكن أن يؤدي إلى تضخم الكبد و / أو تضخم الطحال (زيادة في حجم الكبد و / أو الطحال بسبب زيادة وظائف الأعضاء).

★ Hematopoietic tissue includes tissues involved in the proliferation, maturation,

★ تشمل الأنسجة المكونة للدم الأنسجة المشاركة في التكاثر والنضج

And destruction of blood cells The mononuclear phagocytic system (also called the reticular endothelial system or RES) is involved in cellular destruction and it includes:

وتدمير خلايا الدم يشترك الجهاز البلعمي أحادي النواة (ويسمى أيضًا الجهاز البطاني الشبكي أو RES) في تدمير الخلايا ويشمل:

1-Circulating blood monocytes. 1-تعميم وحيدات الدم.

2-Fixed macrophages in the bone marrow, liver, spleen, and lymph nodes

2-الضامة الثابتة في نخاع العظام والكبد والطحال والغدد الليمفاوية

3-Free macrophages. 3-الضامة الحرة.

Bone marrow – is located inside spongy bone

نخاع العظم – يقع داخل العظم الإسفنجي

In a normal adult, ½ of the bone marrow is hematopoietically active (**red marrow**) and ½ is inactive, fatty marrow (**yellow marrow**).

في البالغين العاديين ، ½ يكون من نخاع العظم نشطًا في تكوين الدم (النخاع الأحمر) و ½ غير نشط ، نخاع دهني (النخاع الأصفر).

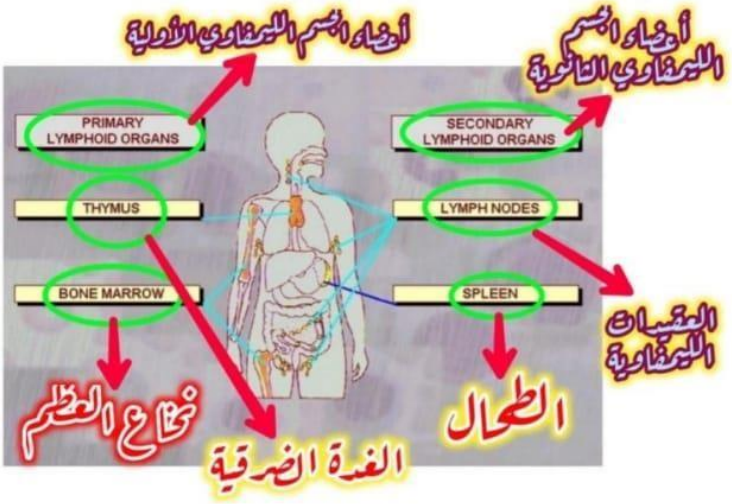
The marrow contains both Erythroid (RBC) and **leukocyte** (**WBC**) precursors as well as platelet precursors.

يحتوي النخاع على سلائف خلايا الدم الحمراء (كرات الدم الحمراء) وكريات الدم البيضاء (WBC) بالإضافة إلى سلائف الصفائح الدموية.

Early in life most of the marrow is red marrow and it gradually decreases with age to the adult level of **50%**.

في وقت مبكر من الحياة ، يكون معظم النخاع هو النخاع الأحمر ويتناقص تدريجياً مع تقدم العمر إلى مستوى البالغين البالغ 50٪.

ملخص لأعضاء تكوين الدم



Derivation of blood cells اشتقاق خلايا الدم

Mature blood cells have a limited life span and with the exception of lymphocytes, are incapable of self-renewal.

تتمتع خلايا الدم الناضجة بعمر محدود ، وباستثناء الخلايا الليمفاوية ، فهي غير قادرة على التجديد الذاتي.

Replacement of peripheral hematopoietic cells is a function of the pluripotential (totipotential) stem cells found in the bone marrow

استبدال الخلايا المكونة للدم المحيطي هو وظيفة للخلايا الجذعية متعددة الإمكانات الموجودة في نخاع العظم

Pluripotent stem cells can differentiate into all of the distinct cell lines with specific functions and they are able to regenerate themselves.

يمكن للخلايا الجذعية متعددة القدرات أن تتمايز إلى جميع خطوط الخلايا المتميزة بوظائف محددة وتكون قادرة على تجديد نفسها.

يبدأ تكوين الدم في وقت مبكر من اليوم التاسع عشر بعد الإخصاب في الكيس المحي للجنين

Only erythrocytes are made. تصنع كريات الدم الحمراء فقط.

The RBCs contain unique fetal hemoglobin.

تحتوي كرات الدم الحمراء على هيموجلوبين جنيني فريد.

At about **6 weeks** of gestation, yolk sac production of erythrocytes decreases and production of RBCs in the human embryo itself begins.

في حوالي **6 أسابيع** من الحمل ، يتناقص إنتاج الكيس المحي من كرات الدم الحمراء ويبدأ إنتاج كرات الدم الحمراء في الجنين البشري نفسه.

The fetal liver becomes the chief site of blood cell production.

يصبح كبد الجنين الموقع الرئيسي لإنتاج خلايا الدم.

The spleen, kidney, thymus, and lymph nodes serve as major sites of blood cell production.

يعمل الطحال والكلى والغدة الصعترية والعقد الليمفاوية كمواقع رئيسية لإنتاج خلايا الدم.

The lymph nodes will continue as an important site of lymphopoiesis (**production of lymphocytes**) throughout life,

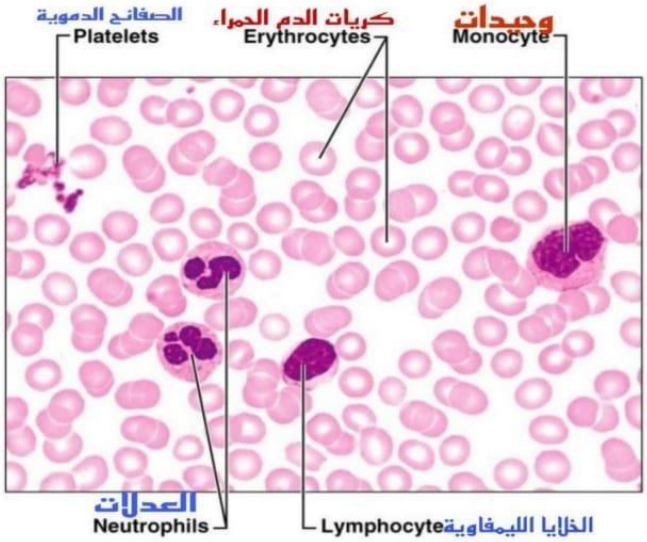
ستستمر الغدد الليمفاوية كموقع مهم لتكوين اللمفاويات (إنتاج الخلايا الليمفاوية) طوال الحياة ،

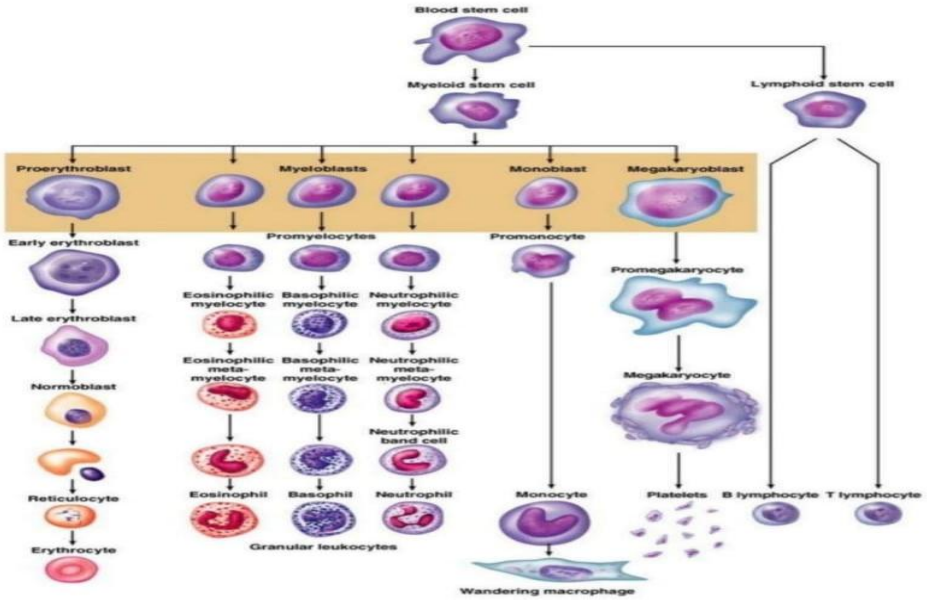
But blood production in the other areas decreases and finally ceases as the bone marrow becomes the primary site of hematopoiesis at about 6 months of gestation and continues throughout life.

لكن إنتاج الدم في المناطق الأخرى يتناقص ويتوقف أخيرًا حيث يصبح النخاع العظمي الموقع الرئيسي لتكوين الدم في حوالي 6 أشهر من الحمل ويستمر طوال الحياة.

The pluripotential stem cells provide the cellular reserve for the stem cells that are committed to a specific cell line.

توفر الخلايا الجذعية متعددة الإمكانات الاحتياطي الخلوي للخلايا الجذعية الملتزمة بخط خلية معين.





عنوان المحاضرة:	The haemoto poiesis in featus, children and adult
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم The haemoto poiesis in featus, children and adultمعنى
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- تكوين الدم هو مصطلح اذكر ذلك ٢- كيف يتم تكاثر الخلايا المكونه للدم
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤- الاسئلة القبلية

١- هل كريات الدم الحمراء تحتوي على الهيموكلوبين

٢- هل الانسجة المكونة للدم تشارك في التكاثر والنضج

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- اين يقع نخاع العظم

٢- ارسم مخطط الخلايا الجذعية

Erythrocytes كريات الدم الحمراء

The third theory lecture /hematology

المحاضرة النظرية الثالثة / امراض الدم

•**Red blood cells** •خلايا الدم الحمراء

"Erythrocytes"""كريات الدم الحمراء"

Anatomy of RBCs تشريح كرات الدم الحمراء

1.Flatenned biconcave discs (Provide increased surface area through which gas can diffuse.

1. أقراص ثنائية التجويف المسطحة (توفر مساحة سطح أكبر يمكن للغاز من خلالها أن ينتشر.

2.Non-nucleated ,no mitochondria 2. غير نواة ، لا ميتوكوندريا

3. Diameter: 8µm Thickness: 2.0 µm

3. القطر: µm8 السماكة: 2.0 ميكرومتر

4. Contain: Hemoglobin (33%) of cell weight = 29 Pg Each RBC contains 280 million hemoglobin with 4 heme chains (contain iron).

4. تحتوي على: الهيموجلوبين (33٪) من وزن الخلية = 29 Pg. كل كريات الدم الحمراء تحتوي على 280 مليون هيموجلوبين مع 4 سلاسل هيم (تحتوي على حديد).

5.Number: average in 5. العدد: متوسط في

♂: 5.4 million/µl

♂: 5.4 مليون / ميكرولتر

♀: 4.8 million/µl

♀: 4.8 مليون / ميكرولتر

6. Synthesis: Bone marrow (adults), removed from circulation by phagocytic cells in liver, spleen, and bone marrow.

6. التوليف: نخاع العظام (للبالغين) ، يتم إزالته من الدورة الدموية بواسطة الخلايا البلعمية في الكبد والطحال ونخاع العظام.

7. Life span: 120 days. 7. العمر الافتراضي: 120 يوما.

Main function of RBC: carriage of blood gases mainly O_2 (99%) and to less extent CO_2 (30%)by the hemoglobin carrier.

الوظيفة الرئيسية لكرات الدم الحمراء: نقل غازات الدم بشكل رئيسي O_2 (99%)وبدرجة أقل ثاني أكسيد الكربون (30٪) بواسطة حامل الهيموجلوبين.

Adaptation of RBC to transport O_2:

تكيف RBC لنقل O_2:

1- No nucleus 1- لا نواة.

2-Lack of mitochondria (RBC not utilize O2 for energy production)

2-نقص الميتوكوندريا (RBCلا تستخدم O2لإنتاج الطاقة)

3- Greater surface area for its volume 3- مساحة أكبر لحجمها

Unique shape of RBC: شكل فريد من كرات الدم الحمراء:

4- Shape of RBC: 4- شكل كرات الدم الحمراء:

Change passively through blood capillaries < 7.5 µm.It is inherent flexibility due to **Spectrin protein** in its Plasma Membrane .

تغير بشكل سلبي من خلال الشعيرات الدموية <7.5 ميكرومتر ، وهي مرونة متأصلة بسبب بروتين سبكترين في غشاء البلازما.

It allows the RBC to accommodate change from biconcave shape to small cup-shape under :Shearing stress, high blood pressure, passage through microcirculation.

إنه يسمح لـ RBC باستيعاب التغيير من شكل ثنائي التقعر إلى شكل كوب صغير تحت: إجهاد القص ، ارتفاع ضغط الدم ، المرور عبر دوران الأوعية الدقيقة.

Hemoglobin molecule Consists of : يتكون جزيء الهيموجلوبين من:

1- Protein called globin 1- بروتين يسمى غلوبين

2 Alpha chains and 2 beta chains

2 سلاسل ألفا و 2 سلاسل بيتا

2- Non-protein pigment [heme]: 2- صبغة غير بروتينية (هيم):

Each heme is present in one peptide chain and contains an iron {Fe++} that combines reversibly with one molecule of O2.

كل هيم موجود في سلسلة ببتيد واحدة ويحتوي على الحديد {Fe ++} الذي يتحد بشكل عكسي مع جزيء واحد من O2.

The Hb molecule combine maximally with 4 molecules of O2 in a cascade manner (100% saturated).

يتحد جزيء Hb إلى أقصى حد مع 4 جزيئات O2 بطريقة متسلسلة (100٪ مشبعة).

★ Functions of Red Blood Cells: ★ وظائف خلايا الدم الحمراء:

1-Transport of O2 (99%) inside RBC,1% in plasma.

1-نقل O2 (99٪) داخل كرات الدم الحمراء و 1٪ في البلازما.

(Main function) From lung to tissues (**Hb dependent**)

(الوظيفة الرئيسية) من الرئة إلى الأنسجة (يعتمد على خضاب الدم)

2- Transport of CO2 (13% with Hb):

2- نقل ثاني أكسيد الكربون (13٪ مع الهيموجلوبين):

From tissues to lung to atmosphere, it depends on Hb and Carbonic anhydrase enzyme.

من الأنسجة إلى الرئة إلى الغلاف الجوي ، يعتمد على إنزيم Hb و إنزيم الأنهيدراز الكربوني.

3- It has a role in acid-base balance through formation of bicarbonate HCO3

3- له دور في التوازن الحمضي القاعدي من خلال تكوين بيكربونات HCO3

4- Regulate blood flow. 4- تنظيم تدفق الدم.

5- Regulation of blood pressure. 5- تنظيم ضغط الدم.

How? كيف؟

Answer: NO (nitric oxide) released by endothelial cells binds Hb.

الإجابة: لا (أكسيد النيتريك) الذي تطلقه الخلايا البطانية يربط الهيموجلوبين.

Then Hb under conditions releases NO causes vasodilatation and increase blood flow and decrease blood pressure.

ثم الهيموغلوبين تحت ظروف تطلق لا يسبب توسع الأوعية وزيادة تدفق الدم وخفض ضغط الدم.

Erythropoiesis: عملية تكون خلايا الدم الحمراء:

Erythropoiesis: Means formation of new RBC .

تكون الكريات الحمر: يعني تكوين كرات الدم الحمراء الجديدة.

★Nutritional requirements الاحتياجات الغذائية:

1-Iron (lack of iron causes iron-deficiency anemia)

1-الحديد (نقص الحديد يسبب فقر الدم بعوز الحديد)

2-Vitamins (deficiency of B12 and folic acid)------Maturation failure anemia

2- فيتامينات (نقص فيتامين ب 12 وحمض الفوليك) ------ فشل نضج فقر الدم

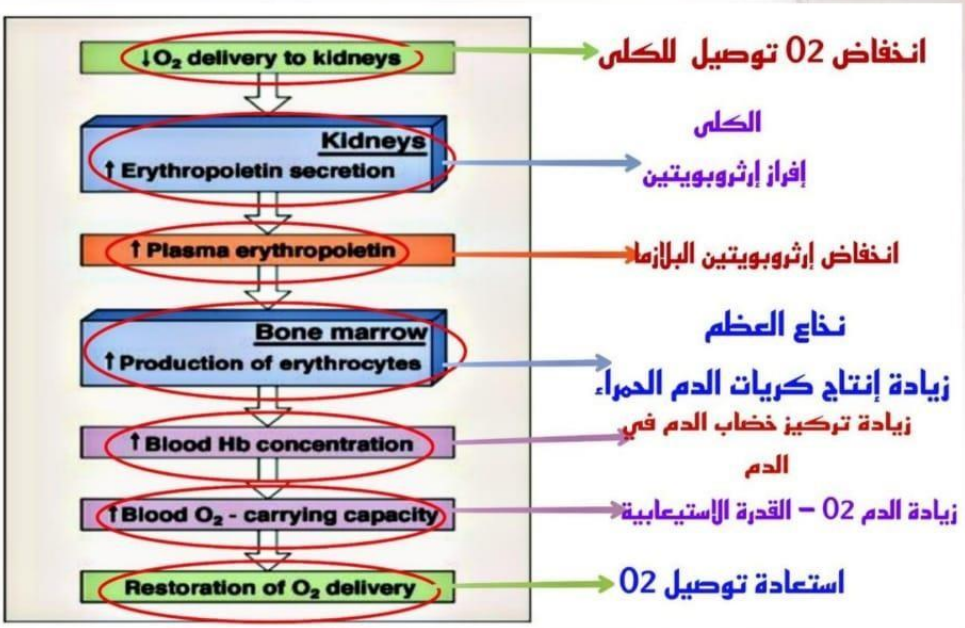
3-Protein meal rich in high biological value of amino acids .

3-وجبة بروتين غنية بقيمة بيولوجية عالية من الأحماض الأمينية.

يتم تنظيم تكوين الكريات الحمر هرمونيًا: يؤدي انخفاض توصيل الأكسجين إلى الكلى إلى إفراز إرثروبويتين ،

Which activates receptors in bone marrow, leading to an increase in the rate of erythropoiesis.

الذي ينشط المستقبلات في نخاع العظام ، مما يؤدي إلى زيادة معدل تكون الكريات الحمر.



★Endocrine glands involved in erythropoiesis:

تشارك الغدد الصماء في تكون الكريات الحمر:

1- Thyroid gland: ++ Metabolic rate 1- الغدة الدرقية: ++ معدل الأيض

2 -Adrenal glands:: 2- الغدد الكظرية

Androgen hormones stimulate **RBC** formation

تحفز هرمونات الأندروجين تكوين كرات الدم الحمراء

(♂ RBC > ♀ RBC).

4-Other factors: Cu, Iodine, trace elements.

4-عوامل أخرى: النحاس ، اليود ، العناصر النزرة.

5-Vitamin **B** complex and Vitamin **C**.

5-فيتامين ب المركب وفيتامين ج.

★**Organs involved in erythropoiesis:**

★الأعضاء المشاركة في تكون الكريات الحمر:

1-Kidney 1-الكلى

It secretes **erythropoietin**. يفرز إرثروبويتين.

2-Liver: 2- الكبد:

-Store iron. تخزين الحديد.

-Store protein, vit.b12& folic acid .

يحفظ البروتين وفيتامين ب 12 وحمض الفوليك.

-Synthesize globin. توليف الغلوبين.

-Produce erythropoietin 10% ينتج إرثروبويتين 10٪

3-Bone Marrow 3-نخاع العظام

Site of RBCs Formation`. موقع تكوين كرات الدم الحمراء.

4- Other organs involved:4- الأجهزة الأخرى المشاركة:

***Stomach**: B12 absorption المعدة: امتصاص فيتامين ب 12

***Small Intestine**: absorption of Iron, vitamins, and A.A.

الأمعاء الدقيقة: امتصاص الحديد والفيتامينات و A.A.

A.Aاختصار لـ Amino Acidيعني احماض امينية.

*Lung, heart, macrophage cells in other organs and lymph nodes

خلايا الرئة والقلب والبلاعم في الأعضاء الأخرى والعقد الليمفاوية

Erythropoiesis is hormonally regulated: decreased oxygen delivery to the kidney causes the secretion of erythropoietin,

Glucocorticoids :++ القشرانيات السكرية: ++

Summary: RBC formation is a vital process involves interactions of different organs and systems to produce adequate number with sufficient Hb.

الخلاصة: تكوين كرات الدم الحمراء هو عملية حيوية تتضمن تفاعلات أعضاء وأنظمة مختلفة لإنتاج عدد كافٍ من الهيموغلوبين.

RBC number and Hb estimation: indicates activity of different body systems.

عدد كرات الدم الحمراء وتقدير الهيموغلوبين: يشير إلى نشاط أجهزة الجسم المختلفة.

★*Destruction of RBCs* ★ تدمير كرات الدم الحمراء

1- Old RBCs without nucleus can't synthesize new components.

1- لا تستطيع كرات الدم الحمراء القديمة التي لا تحتوي على نواة تجميع مكونات جديدة.

2- With aging, its plasma membrane more fragile- burst, rupture esp. in sinuses of spleen, L.N, liver, and bone marrow.

2- مع تقدم العمر ، يصبح غشاء البلازما أكثر هشاشة – تنفجر ، تمزق خاصة. في الجيوب الأنفية من الطحال و LNوالكبد ونخاع العظام.

3- The Macrophage cells inside these structures break hemoglobin into **Heme part and Globin part.**

3- تقوم خلايا البلاعم داخل هذه الهياكل بتقسيم الهيموجلوبين إلى **جزء هيم وجزء غلوبين.**

رقم المحاضرة: ٣	
عنوان المحاضرة:	The normal red blood cells , importance, structure , erythropoiesis and function
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم The normal red blood cells , importance, structure , erythropoiesis and functionمعنى
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- صف شكل الخلايا الحمراء ٢- وظيفة كريات الدم الحمراء التوازن الحمضي هل هو صحيح ؟
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤ ـ الاسئلة القبلية

١- اذكر الأعضاء المشاركة في تكوين الكريات الحمراء

٢- ماهو وظيفة الاعماء الدقيقة بالنسبة لكريات الدم الحمراء

٥ـ المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦ـ الاسئلة البعدية

١- اذكر عملية تنظيم تكوين الكريات الحمراء هرمونيا

٢- هل الغدد الصماء تشارك في تكوين الكريات الحمراء

Polycythemia: كثرة الخلايا الحمراء

• Increasing in red blood cells and hemoglobin count per liter (High PCV) leading to increase in blood viscosity.

• زيادة خلايا الدم الحمراء وعدد الهيموجلوبين في اللتر (ارتفاع PCV) مما يؤدي إلى زيادة لزوجة الدم.

Polycythemia is an increased number of red blood cells in the blood.

كثرة الحمر هو زيادة عدد خلايا الدم الحمراء في الدم.

In polycythemia, the levels of hemoglobin (Hgb), hematocrit(Hct),

في كثرة الحمر ، مستويات الهيموغلوبين (Hgb) ، الهيماتوكريت (HCT) ،

Or the red blood cell (RBC) count may be elevated when measured in the complete blood count (CBC), as compared to normal.

أو قد يرتفع عدد خلايا الدم الحمراء (RBC) عند قياسه في تعداد الدم الكامل (CBC) ، مقارنةً بالمعدل الطبيعي.

•Hemoglobin levels greater than **16.5 g/dL** (grams per deciliter) in women and greater than **18.5 g/dL** in men suggest polycythemia.

تشير مستويات الهيموجلوبين التي تزيد عن 16.5 جم / ديسيلتر (جرام لكل ديسيلتر) عند النساء وأكبر من 18.5 جم / ديسيلتر عند الرجال إلى كثرة الحمر.

In terms of hematocrit, a value greater than 48 in women and 52 in men is indicative of polycythemia.

من حيث الهيماتوكريت ، تشير القيمة الأكبر من 48 عند النساء و 52 عند الرجال إلى كثرة الحمر.

Polycythemia types: أنواع كثرة الحمر:

1-Relative polycythemia: 1-كثرة الحمر النسبية:

Causes الأسباب:

• Increased fluid loss from sweating, vomiting or diarrhea.

• زيادة فقدان السوائل نتيجة التعرق أو القيء أو الإسهال.

• Increased urine output due to diuretics or osmotic diuresis.

• زيادة إخراج البول بسبب مدرات البول أو إدرار البول التناضحي.

• Severe burns. •حروق شديدة.

• Escape of fluid into the extravascular space.

• هروب السوائل في الفضاء خارج الأوعية الدموية.

2- Absolute polycythemia : 2- كثرة الحمر المطلق:

• Primary polycythemia (polycythemia Vera).

• كثرة الحمر الأولية (كثرة الحمر الحقيقية).

• Secondary Polycythemia. • كثرة الحمر الثانوية.

Polycythemia Vera كثرة الحمر الحقيقية

Increasing of RBC production due to mutation HSCs or RBC progenitors (in bone marrow).

زيادة إنتاج كرات الدم الحمراء بسبب طفرات HSCs أو أسلاف كرات الدم الحمراء (في نخاع العظام).

RBC production occurred out of erythropoietin control (without erythropoietin stimulation).

حدث إنتاج كرات الدم الحمراء خارج سيطرة إرثروبويتين (بدون تحفيز إرثروبويتين).

Some polycythemia cases combined with leukocytosis (increasing WBC count).

تترافق بعض حالات كثرة الحمر مع زيادة عدد الكريات البيضاء (زيادة عدد كرات الدم البيضاء).

Secondary polycythemia كثرة الحمر الثانوية

Secondary polycythemia is due to increased erythropoietin effect due to over production of erythropoietin .

كثرة الحمر الثانوية ناتجة عن زيادة تأثير إرثروبويتين بسبب الإفراط في إنتاج إرثروبويتين.

It is caused by secondary medical condition.

إنه ناتج عن حالة طبية ثانوية.

Secondary polycythemia divided into:

كثرة الحمر الثانوية تنقسم إلى:

• Physiological polycythemia (chronic hypoxia).

• كثرة الحمر الفسيولوجية (نقص الأكسجة المزمن).

•Non physiological polycythemia. • كثرة الحمر غير الفسيولوجية.

Physiological polycythemia (chronic hypoxia)

كثرة الحمر الفسيولوجية (نقص الأكسجة المزمن)

Increasing in erythropoietin production by kidney due to presence of chronic hypoxia (lack of oxygen in tissue).

زيادة إنتاج إرثروبويتين عن طريق الكلى بسبب وجود نقص الأكسجة المزمن (نقص الأكسجين في الأنسجة).

Causes of Physiological polycythemia:

أسباب كثرة الحمر الفسيولوجية:

• Living at high altitude. • العيش على علو شاهق.

• Chronic pulmonary disease. • مرض الرئة المزمن.

• Heart diseases. • أمراض القلب.

• Hypoventilation syndromes. • متلازمات نقص التهوية.

• Abnormal hemoglobin with decreased oxygen delivery to tissues.

• الهيموجلوبين غير الطبيعي مع انخفاض توصيل الأكسجين إلى الأنسجة.

• Carboxyhaemoglobin due to cigarette smoking.

• الكربوكسي هيموغلوبين بسبب تدخين السجائر.

Non-physiological polycythemia كثرة الحمر غير الفسيولوجية

Increasing of erythropoietin production inappropriately without hypoxia.

زيادة إنتاج إرثروبويتين بشكل غير لائق بدون نقص الأكسجة.

Causes of non-physiological polycythemia:

أسباب كثرة الحمر غير الفسيولوجية:

•Kidney cancers. • سرطانات الكلى.

• Uterine cancer . . • سرطان الرحم

• Adrenal adenoma or carcinoma .

• الورم الحميد الكظري أو الورم السرطاني.

• Liver cancers. • سرطانات الكبد.

• Kidney diseases (cysts and renal artery stenosis).

• أمراض الكلى (الخراجات وتضيق الشريان الكلوي).

• Androgen (injection of androgens hormones by athletes).

• الأندروجين (حقن هرمونات الأندروجين من قبل الرياضيين).

• Blood doping (injection of erythropoietin or hypoxia inducible factor by athletes).

• المنشطات الدموية (حقن الإريثروبويتين أو عامل نقص الأكسجة من قبل الرياضيين).

Clinical signs علامات طبيه

Increasing in RBC levels lead to increase in blood viscosity make shortage oxygen delivery to tissue causes a symptoms including:

تؤدي الزيادة في مستويات كرات الدم الحمراء إلى زيادة لزوجة الدم مما يؤدي إلى نقص في توصيل الأكسجين للأنسجة يسبب أعراضًا تشمل:

•Headaches. • الصداع.

•Blurred vision (double vision). • عدم وضوح الرؤية (ازدواج الرؤية).

•Red skin – particularly in the face, hands and feet.

• احمرار الجلد – خاصة في الوجه واليدين والقدمين.

•Weakness. • ضعف.

•High blood pressure. • ضغط دم مرتفع.

• Dizziness. • دوار.

• Discomfort in the abdomen. • عدم الراحة في البطن.

•Periods of confusion. • فترات الارتباك.

Diagnosis التشخيص

• RBC count (high RBC levels).

• عدد كرات الدم الحمراء (مستويات كرات الدم الحمراء العالية).

• Hemoglobin concentration (high Hb concentration).

• تركيز الهيموجلوبين (تركيز الهيموجلوبين العالي).

• PCV (high PCV levels > normal values).

• PCV (مستويات عالية من PCV> قيم عادية).

• Blood smear (to differentiate the high PCV with normal RBC (polycythemia) or macrocytic RBC).

• مسحة الدم (للتمييز بين PCV المرتفع و RBC الطبيعي (كثرة الحمر) أو كرات الدم الحمراء الكبيرة).

• Increased serum vitamin B12 binding capacity

• زيادة قدرة مصل فيتامين ب 12 على الارتباط

Bone marrow is hypercellular with prominent megakaryocyte.

نخاع العظم مفرط الخلوي مع خلية نواء بارزة.

• Blood erythropoietin levels (high in secondary polycythemia and low or absent in polycythemia Vera).

• مستويات إرثروبويتين الدم (مرتفعة في كثرة الحمر الثانوية ومنخفضة أو غائبة في كثرة الحمر الحقيقية).

•Bone marrow smear (abnormal RBC progenitor in polycythemia Vera).

• مسحة نخاع العظم (سلف غير طبيعي من خلايا الدم الحمراء في كثرة الحمر الحقيقية).

رقم المحاضرة: ٤	
عنوان المحاضرة:	Polycythemia , causes , clinical signs and laboratory diagnosis
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم Polycythemia , causes , clinical signs and laboratory diagnosisمعنى
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- هل زياد الخلايا الحمراء وهيموكلوبين يؤدي الى زياد لزوجة الدم ٢- ماهو أسباب كثرة الخلايا الحمراء
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤ - الاسئلة القبلية

١- اذكر انقسامات كثر الخلايا الحمراء الثانوية

٢- اذكر أسباب كثر الخلايا الحمراء الفسلوجية

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- اذكر أسباب كثر الخلايا الحمراء غير الفسلوجية

٢- هل سرطان الكلى والرحم من كثر الحمر غير الفيلوجية صحيح ام لا

محاضره رقم ٥

Translated and arranged by: Mahmoud Shukur Abdullah

5Th And 6Th Theory lectures \ hematology

المحاضرات النظرية الخامسة والسادسة / أمراض الدم

Study erythrocyte morphology in health and disease:

دراسة مورفولوجيا كريات الدم الحمراء في الصحة والمرض:

Erythrocyte membrane is made from three layers

يتكون غشاء كرات الدم الحمراء من ثلاث طبقات

1-Outer layer made of glycoprotein molecules which carry the mucopolysaccharides ,blood group antigens and absorbed proteins.

1- الطبقة الخارجية المكونة من جزيئات بروتين سكري تحمل عديدات السكاريد المخاطية ومستضدات فصيلة الدم والبروتينات الممتصة.

2-Middle layer is a phospholipids bilayer stabilized by cholesterol .

2-الطبقة الوسطى هي طبقة ثنائية الفسفوليبيد تستقر بواسطة الكوليسترول.

3-Inner layer has protein molecules extending toward the cell interior .

3-الطبقة الداخلية بها جزيئات بروتينية تمتد نحو داخل الخلية.

• Hemoglobin contents forms 28% from RBC mass.

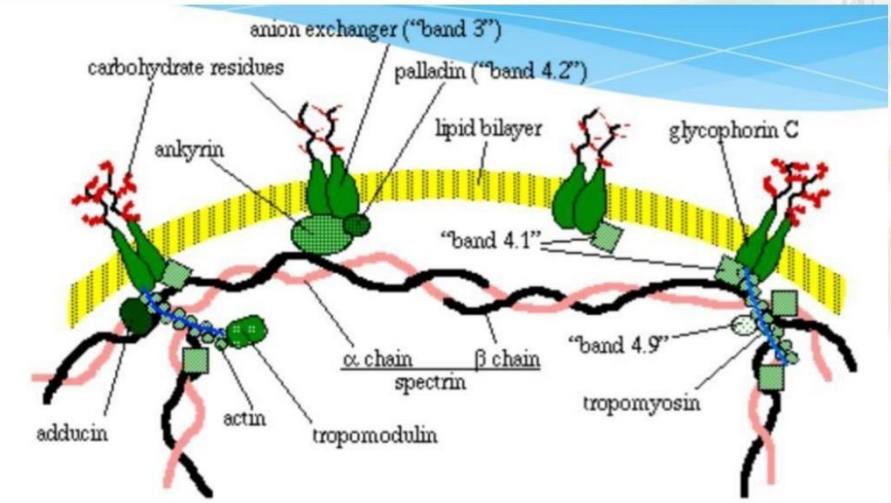
• تشكل محتويات الهيموجلوبين 28٪ من كتلة كرات الدم الحمراء.

• **Metabolism** : RBC has two metabolic pathways glycolysis and glutathione metabolism .

• **التمثيل الغذائي:** يحتوي كرات الدم الحمراء على مسارين استقلابيَين: تحلل السكر واستقلاب الجلوتاثيون.

Erythrocyte Membrane Composition

تكوين غشاء كرات الدم الحمراء



http://www.ruf.rice.edu/~bioslabs/studies/sds-page/rbcmembrane.html

• In hematological investigations , it necessary to examine the well spread and stained blood smear.

• في فحوصات الدم ، من الضروري فحص عينة الدم الملطخة والمنتشرة بشكل جيد.

In healthy , the great majority of cells have round ,smooth ,contours and have diameter (6.5 micrometer) to 7.5 micrometer .

في حالة صحية ، فإن الغالبية العظمى من الخلايا لها شكل دائري ، وسلس ، وخطوط وقطر (6.5 ميكرومتر) إلى 7.5 ميكرومتر.

• All the periphery of blood smear , the cell is normally biconcave disc appearance .

• كل محيط مسحة الدم ، تكون الخلية عادة مظهر القرص ثنائي التجويف.

In disease abnormality in erythrocyte pictures due to 4 causes:

في مرض شذوذ في صور كرات الدم الحمراء بسبب 4 أسباب:

1-Abnormal erythropoiesis which may be effective or ineffective .

1- تكون الكريات الحمر غير طبيعية والتي قد تكون فعالة أو غير فعالة.

2-In adequate hemoglobin formation .

2-في تكوين الهيموجلوبين المناسب.

3-Damages or changes effect erythrocyte after leaving the bone marrow .

3-اضرار او تغيرات تؤثر على كرات الدم الحمراء بعد خروجها من النخاع العظمي.

4-Attempts by bone marrow to compensate for anemia by increasing erythropoiesis.

4-محاولات نخاع العظام لتعويض فقر الدم عن طريق زيادة تكون الكريات الحمر

These processes result respectively in the following abnormality of erythrocyte :

تؤدي هذه العمليات على التوالي إلى الشذوذ التالي في كريات الدم الحمراء:

•Abnormality of RBC size: • شذوذ في حجم كرات الدم الحمراء:

•The size of RBC is increased or decreased:

يزداد حجم كرات الدم الحمراء أو ينقص:

•A-microcytic : the cell will be smaller in size and of

A-microcytic: ستكون الخلية أصغر حجمًا و

Low hemoglobin content from fragmentation of the number of normal RBC as occur with many types of abnormal erythropoiesis like IDA ,thalassemia or hemolytic anemia

• كل محيط مسحة الدم ، تكون الخلية عادة مظهر القرص ثنائي التجويف.

In disease abnormality in erythrocyte pictures due to 4 causes:

في مرض شذوذ في صور كرات الدم الحمراء بسبب 4 أسباب:

1-Abnormal erythropoiesis which may be effective or ineffective .

1- تكون الكريات الحمر غير طبيعية والتي قد تكون فعالة أو غير فعالة.

2-In adequate hemoglobin formation .

2-في تكوين الهيموجلوبين المناسب.

3-Damages or changes effect erythrocyte after leaving the bone marrow .

3-اضرار او تغيرات تؤثر على كرات الدم الحمراء بعد خروجها من النخاع العظمي.

4-Attempts by bone marrow to compensate for anemia by increasing erythropoiesis.

4-محاولات نخاع العظام لتعويض فقر الدم عن طريق زيادة تكون الكريات الحمر

These processes result respectively in the following abnormality of erythrocyte :

تؤدي هذه العمليات على التوالي إلى الشذوذ التالي في كريات الدم الحمراء:

•Abnormality of RBC size: • شذوذ في حجم كرات الدم الحمراء:

•The size of RBC is increased or decreased:

يزداد حجم كرات الدم الحمراء أو ينقص:

•A-microcytic : the cell will be smaller in size and of

A-microcytic: ستكون الخلية أصغر حجمًا و

Low hemoglobin content from fragmentation of the number of normal RBC as occur with many types of abnormal erythropoiesis like IDA ,thalassemia or hemolytic anemia

محتوى منخفض من الهيموغلوبين من تفتيت عدد كرات الدم الحمراء الطبيعية كما يحدث مع العديد من أنواع الكريات الحمر غير الطبيعية مثل IDA أو الثلاسيميا أو فقر الدم الانحلالي

• **B- Macrocyte :** they are larger than normal erythrocyte and the diameter is greater than 8.5 Mm , they are uniform in size , it occurs when there is increased erythropoiesis .

• **B- الخلايا الكبيرة:** وهي أكبر من كريات الدم الحمراء الطبيعية وقطرها أكبر من 8.5 مم ، وهي موحدة الحجم ، وتحدث عندما يكون هناك زيادة في تكون الكريات الحمر.

• These are identical by the slightly staining basophilic giving rise to polychromasia .

• هذه متطابقة من قبل البقع القاعدية المصبوغة قليلاً مما يؤدي إلى تعدد الألوان.

• They are recognized in megaloplastic anemia and aplastic anemia rarely in congenital dyserythropoietic anemia and chronic liver diseases.

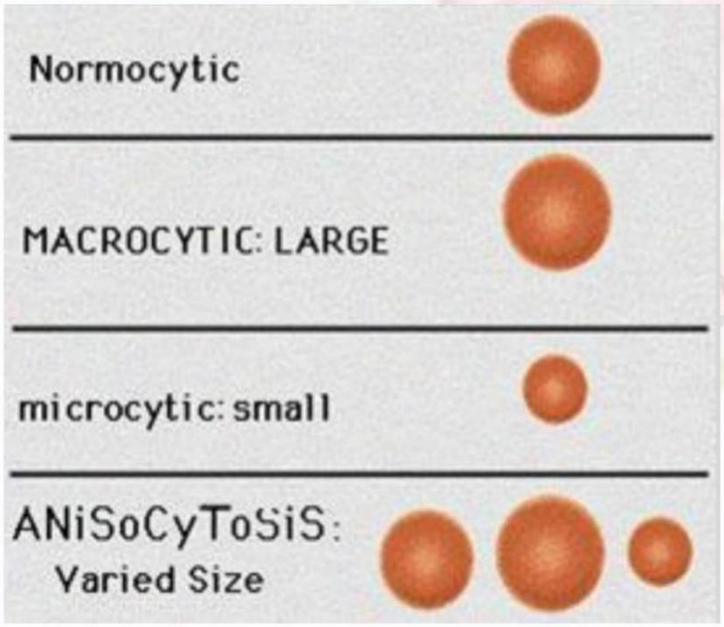
• يتم التعرف عليها في فقر الدم الضخم الأرومات وفقر الدم اللاتنسجي نادرًا في فقر الدم الخلقي الناتج عن خلل تكوين الكريات الحمر وأمراض الكبد المزمنة.

• **C-Anisocytosis**: are non-specific features of almost any blood disorder ,the term show the presence of macrocyte ,microcyte with normocyte in the same field .

• **C تباين الخلايا :** هي سمات غير محددة لأي اضطراب في الدم تقريبًا ، ويظهر المصطلح وجود خلايا كبيرة ، خلية صغيرة مع خلايا طبيعية في نفس المجال.

It is called Anisocytosis due to the presence of large and of other smaller than normal cell .

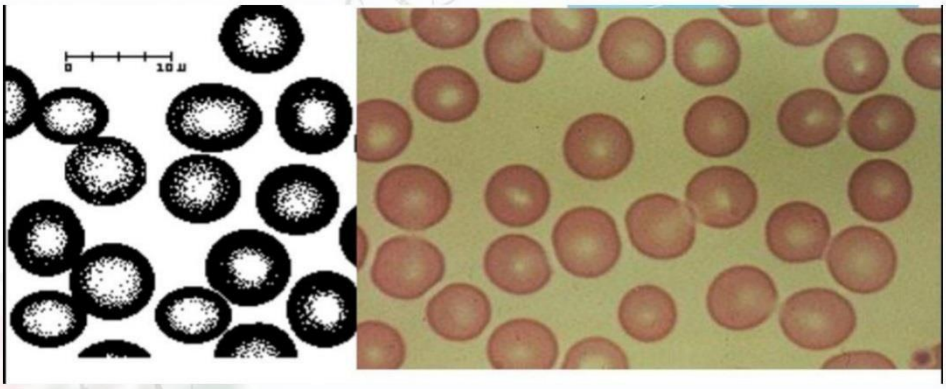
يطلق عليه تباين الخلايا بسبب وجود خلية كبيرة وأخرى أصغر من الخلايا الطبيعية.

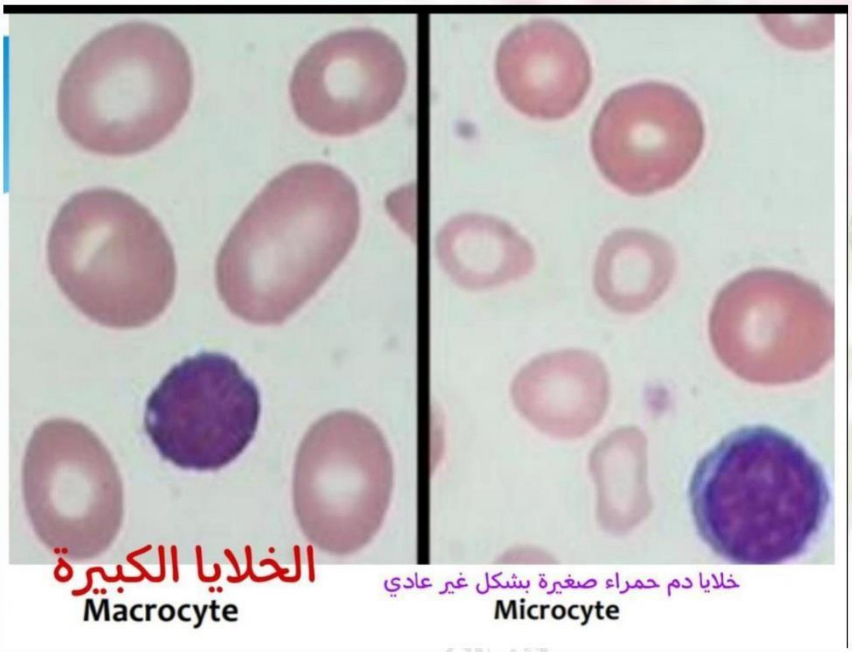


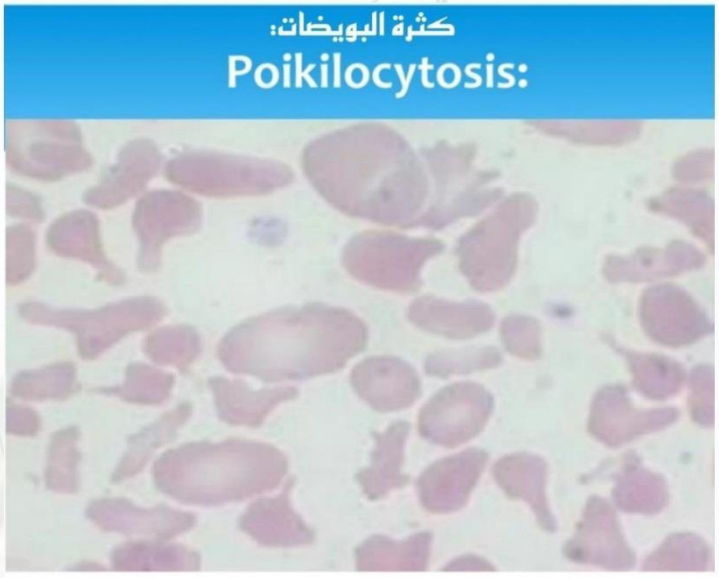
Normocytic: normal sized biconcave disc RBC

نورموسيتيك: قرص ذو تجويف ثنائي الحجم عادي RBC

Normal MCV العادي




الخلايا الكبيرة
Macrocyte
خلايا دم حمراء صغيرة بشكل غير عادي
Microcyte


كثرة البويضات:
Poikilocytosis:

Abnormality in shape (poikelocytosis) is changes in the shape of R.B.C including

الشذوذ في الشكل (كثرة البويضات) هو تغيرات في شكل R.B.Cبما في ذلك

(1)**Elleptocyte** :occurs in hereditary elliptocytosis

(1) Elleptocyte: يحدث في كثرة الخلايا البيضاوية الوراثية

(2)**ovalocyte** , commonly seen in megaloplastic anemia

(2) خلية بيضاوية ، تظهر بشكل شائع في فقر الدم الضخم الأرومات

(3)cigar cell found in IDA

(3) خلية السيجار وجدت في IDA

(4)**spherocyte**:the cells are spherical in shape ,their diameter is less and their membrane thickness is greater than normal .

(4) خلية كروية: تكون الخلايا كروية الشكل ، وقطرها أقل وسمك غشاءها أكبر من الطبيعي.

It occur due to genetic defects of RBC membrane as in hereditary spherocytosis and in many types of hemolytic anemia , they appear perfectly circular in stained films .

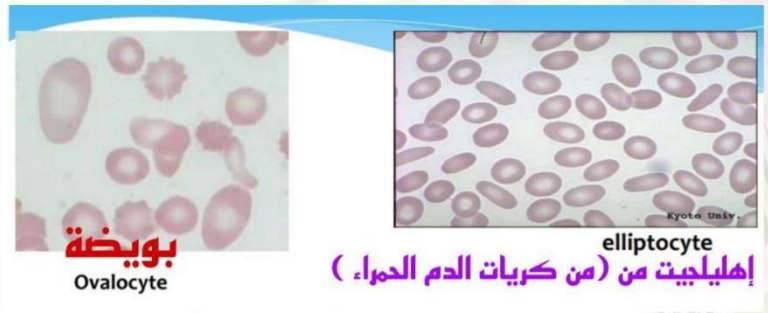
تحدث بسبب عيوب وراثية في غشاء كرات الدم الحمراء كما في كثرة الكريات الحمر الوراثية وفي العديد من أنواع فقر الدم الانحلالي ، تظهر بشكل دائري تمامًا في الأفلام الملطخة.

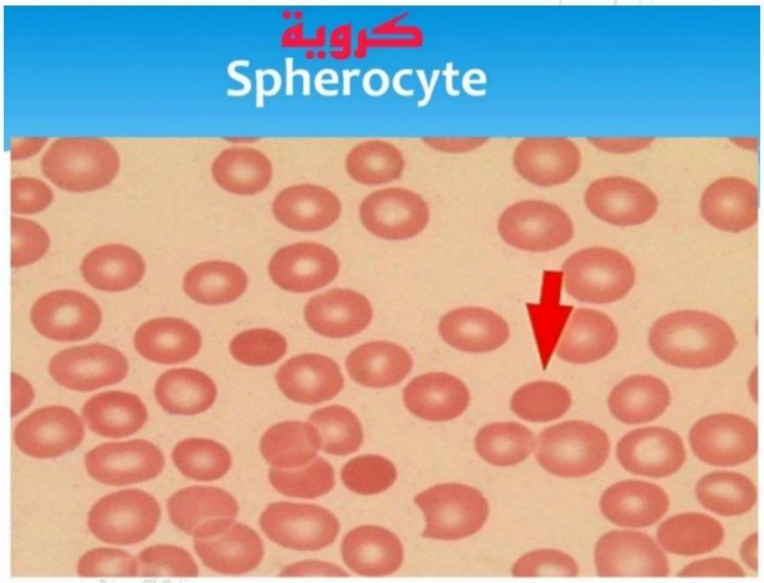
(5)**Leptocyte** :this term is used to describe unusual thin erythrocyte in severe IDA

(5) Leptocyte: يستخدم هذا المصطلح لوصف كريات الدم الحمراء الرقيقة غير العادية في IDA الوخيم

Or thalassemia ,It looks ring red cells as ghost red cells .

أو الثلاسيميا ، وهي تبدو الخلايا الحمراء الحلقية كخلايا حمراء شبح.





(6)**Target cell** :they are thinner than normal in stained film , it appear as rounded center stained with hemoglobin ,

(6) الخلية المستهدفة: أرق من المعتاد في الفيلم الملون ، تظهر كمركز دائري ملطخ بالهيموجلوبين ،

Look like a target neatly clear light area then stained periphery may adhere to the cell membrane surrounded them .

تبدو وكأنها منطقة ضوء واضحة بدقة ثم قد تلتصق المحيط الملطخ بغشاء الخلية المحيط بها.

• It appear less staining than normal one , it occur in IDA and liver diseases ,obstructive jaundice ,following splenectomy , thalassemia , sickle cell anemia and hemoglobin C diseases .

• يظهر تلطيخ أقل من المعتاد ، ويحدث في أمراض الكبد والأوعية الدموية ، واليرقان الانسدادي ، واستئصال الطحال ، والثلاسيميا ، وفقر الدم المنجلي ، وأمراض الهيموجلوبين سي.

• This deformity happen due to loss of elasticity of RBC membrane because of changes in composition of membrane and its changes in :

• يحدث هذا التشوه بسبب فقدان مرونة غشاء كرات الدم الحمراء بسبب التغيرات في تكوين الغشاء وتغيراته في:

(a)fat composition (أ) تكوين الدهون

(b)Effects of bile salts regarded on blood in obstructive jaundice ,these salts are fat emulsifier which cause the loss of elasticity of R.B.C membrane .

(ب) تأثيرات الأملاح الصفراوية على الدم في اليرقان الانسدادي ، وهذه الأملاح هي مستحلب دهني يسبب فقدان مرونة غشاء R.B.C.

(7)**Stomatocyte** : in blood film ,these cells have centrally biconcave area appear slit like,

(7) **خلية فموية**: في فيلم الدم ، هذه الخلايا لها منطقة ثنائية التعرية مركزية تظهر شق مثل ،

It is used to describe the appearance of some cells in rare type of hereditary hemolytic anemia

يستخدم لوصف ظهور بعض الخلايا في نوع نادر من فقر الدم الانحلالي الوراثي

• In wet preparation ,stomatocyte take cup shape , the cause of this deformity is decreased PH ,these are seen in alcoholism under blood film ,

• في التحضير الرطب ، تأخذ خلية الفم شكل الكوب ، والسبب في هذا التشوه هو انخفاض درجة الحموضة ، وتظهر هذه في إدمان الكحول تحت فيلم الدم ،

Their presence in large number has been attributed to genetic factors ,it described in blood film particularly of mediterrian region .

يُعزى وجودها بكميات كبيرة إلى عوامل وراثية ، وقد تم وصفها في فيلم الدم وخاصة منطقة المتوسط.

(8)the bur cells : cells were described in blood film of patients suffering from variety of disorder but ;

(8) خلايا بور: تم وصف الخلايا في فيلم دم لمرضى يعانون من اضطرابات مختلفة ؛

Particularly in uremia , Burr cell are small cells or cell fragment bearing one or few spine .

بشكل خاص في بولينا الدم ، خلايا الأزيز عبارة عن خلايا صغيرة أو جزء من الخلية يحمل عمودًا فقريًا واحدًا أو عددًا قليلاً منه.

They are damaged or fragmented cells which have undergone a type of crenation.

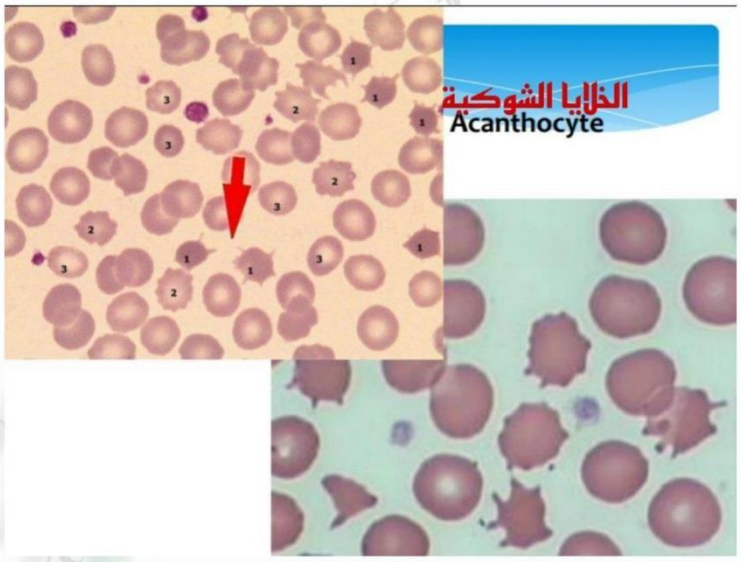
إنها خلايا تالفة أو مجزأة خضعت لنوع من التقرن.

(9)Acanthocyte :refer to abnormal phospholipids metabolism, characteristically the majority of red cell are coarsely crenated .

(9) الخلايا الشوكية: تشير إلى التمثيل الغذائي غير الطبيعي للدهون الفوسفورية ، وبصورة مميزة فإن غالبية خلايا الدم الحمراء متعرجة بشكل خشن.

•The size and number of projections varying between them , some cells have moderated number of small projection protruded from their surface.

• حجم وعدد الإسقاطات متفاوتة فيما بينها ، بعض الخلايا لديها عدد معتدل من الإسقاطات الصغيرة البارزة من سطحها.



(10)sickle cell :it is seen in sickle cell anemia (homozygous sickle cell hemoglobin .ss)

(10) الخلية المنجلية: تظهر في فقر الدم المنجلي (الهيموجلوبين المنجلي متماثل الزيجوت).

• The cells vary in shape between elliptical and oat shape .

تختلف الخلايا في الشكل بين الشكل البيضاوي والشوفان.

(11)Schistocyte (fragmentation) :schistocyte of varying shape are found in many diseases , the fragmentation occur in :

(11) البلهارسيا (التفتت): توجد البلهارسيا ذات الأشكال المختلفة في العديد من الأمراض ، ويحدث التفتت في:

(a)Certain determined genetically disorders as in thalassemia and hereditary elliptocytosis .

(أ) بعض الاضطرابات المحددة وراثياً كما في الثلاسيميا وكثرة الخلايا البيضاوية الوراثية.

(b)Acquired disorder of red cell form ,EX; megloblastic anemias &IDA.

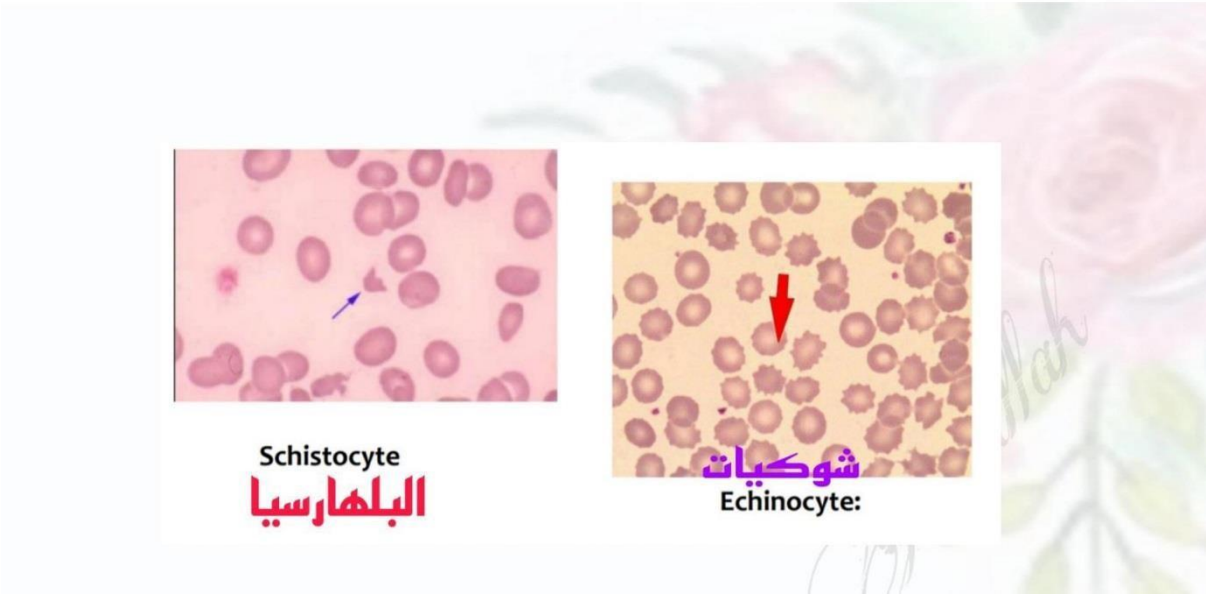
(ب) الاضطراب المكتسب في شكل خلايا الدم الحمراء ، EX ؛ فقر الدم الأرومي الضخم و IDA.

(c)As the consequence of mechanical stress in microangiopathic hemolytic anemia

(ج) نتيجة الإجهاد الميكانيكي في فقر الدم الانحلالي باعتلال الأوعية الدقيقة

(d)As a result of direct thermal injuries as in in severe burn in all conditions in which fragmentation is occurring , three types of cells can be distinguished

(د) نتيجة للإصابات الحرارية المباشرة كما هو الحال في الحروق الشديدة في جميع الظروف التي يحدث فيها التفتت ، يمكن تمييز ثلاثة أنواع من الخلايا



رقم المحاضرة: ٥	
عنوان المحاضرة:	Study the red cell morphology in health and disease Abnormality of R.B.C in size
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم Study the red cell morphology in health and disease Abnormality of R.B.C in sizeمعنى
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- اذكر شكل كريات الدم الحمراء في الصحة والمرض ٢- اذكر طبقات غشاء كريات الدم الحمراء
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤ - الاسئلة القبلية

١- من مايتكون الطبقة الوسطى من غشاء الحمراء
٢- اذكر التمثيل الغذا ي في كريات الدم الحمراء

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- ارسم تكوين الغشاء كريات الدم الحمراء
٢- اذكر التباين في تكوين كريات الدم الحمراء

5Th And 6Th Theory lectures \ hematology

المحاضرات النظرية الخامسة والسادسة / أمراض الدم

Study erythrocyte morphology in health and disease:

دراسة مورفولوجيا كريات الدم الحمراء في الصحة والمرض:

Erythrocyte membrane is made from three layers

يتكون غشاء كرات الدم الحمراء من ثلاث طبقات

1-Outer layer made of glycoprotein molecules which carry the mucopolysaccharides ,blood group antigens and absorbed proteins.

1- الطبقة الخارجية المكونة من جزيئات بروتين سكري تحمل عديدات السكاريد المخاطية ومستضدات فصيلة الدم والبروتينات الممتصة.

2-Middle layer is a phospholipids bilayer stabilized by cholesterol .

2-الطبقة الوسطى هي طبقة ثنائية الفسفوليبيد تستقر بواسطة الكوليسترول.

3-Inner layer has protein molecules extending toward the cell interior .

3-الطبقة الداخلية بها جزيئات بروتينية تمتد نحو داخل الخلية.

• Hemoglobin contents forms 28% from RBC mass.

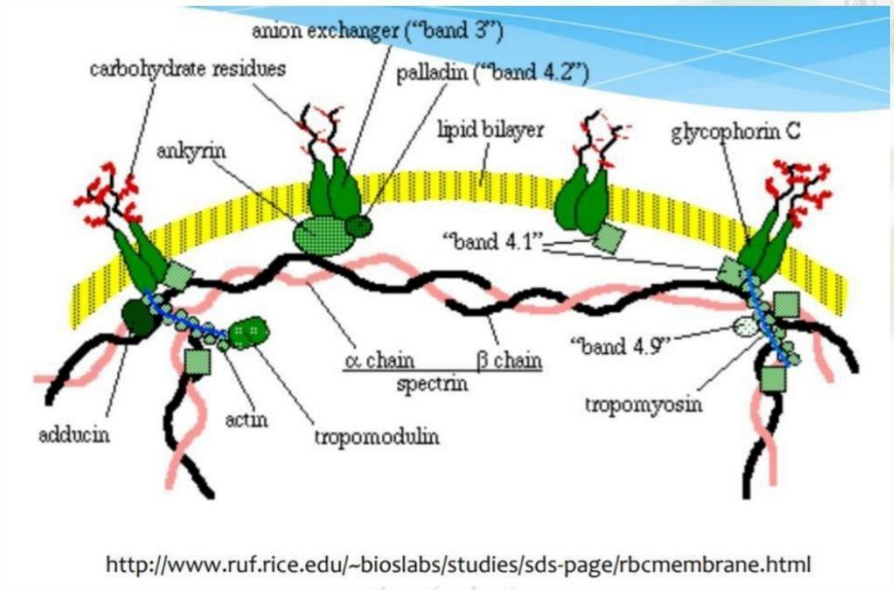
• **تشكل محتويات الهيموجلوبين 28٪ من كتلة كرات الدم الحمراء.**

• **Metabolism** : RBC has two metabolic pathways glycolysis and glutathione metabolism .

• **التمثيل الغذائي: يحتوي كرات الدم الحمراء على مسارين استقلابيَين: تحلل السكر واستقلاب الجلوتاثيون.**

Erythrocyte Membrane Composition

تكوين غشاء كرات الدم الحمراء



http://www.ruf.rice.edu/~bioslabs/studies/sds-page/rbcmembrane.html

• In hematological investigations , it necessary to examine the well spread and stained blood smear.

• في فحوصات الدم ، من الضروري فحص عينة الدم الملطخة والمنتشرة بشكل جيد.

In healthy , the great majority of cells have round ,smooth ,contours and have diameter (6.5 micrometer) to 7.5 micrometer .

في حالة صحية ، فإن الغالبية العظمى من الخلايا لها شكل دائري ، وسلس ، وخطوط وقطر (6.5 ميكرومتر) إلى 7.5 ميكرومتر.

• All the periphery of blood smear , the cell is normally biconcave disc appearance .

• كل محيط مسحة الدم ، تكون الخلية عادة مظهر القرص ثنائي التجويف.

In disease abnormality in erythrocyte pictures due to 4 causes:

في مرض شذوذ في صور كرات الدم الحمراء بسبب 4 أسباب:

1-Abnormal erythropoiesis which may be effective or ineffective .

1- تكون الكريات الحمر غير طبيعية والتي قد تكون فعالة أو غير فعالة.

2-In adequate hemoglobin formation .

2-في تكوين الهيموجلوبين المناسب.

3-Damages or changes effect erythrocyte after leaving the bone marrow .

3-اضرار او تغيرات تؤثر على كرات الدم الحمراء بعد خروجها من النخاع العظمي.

4-Attempts by bone marrow to compensate for anemia by increasing erythropoiesis.

4-محاولات نخاع العظام لتعويض فقر الدم عن طريق زيادة تكون الكريات الحمر

These processes result respectively in the following abnormality of erythrocyte :

تؤدي هذه العمليات على التوالي إلى الشذوذ التالي في كريات الدم الحمراء:

•Abnormality of RBC size: • شذوذ في حجم كرات الدم الحمراء:

•The size of RBC is increased or decreased:

يزداد حجم كرات الدم الحمراء أو ينقص:

•A-microcytic : the cell will be smaller in size and of

A-microcytic: ستكون الخلية أصغر حجمًا و

Low hemoglobin content from fragmentation of the number of normal RBC as occur with many types of abnormal erythropoiesis like IDA ,thalassemia or hemolytic anemia

محتوى منخفض من الهيموغلوبين من تفتيت عدد كرات الدم الحمراء الطبيعية كما يحدث مع العديد من أنواع الكريات الحمر غير الطبيعية مثل IDA أو الثلاسيميا أو فقر الدم الانحلالي

• **B- Macrocyte :** they are larger than normal erythrocyte and the diameter is greater than 8.5 Mm , they are uniform in size , it occurs when there is increased erythropoiesis .

• **B- الخلايا الكبيرة:** وهي أكبر من كريات الدم الحمراء الطبيعية وقطرها أكبر من 8.5 مم ، وهي موحدة الحجم ، وتحدث عندما يكون هناك زيادة في تكون الكريات الحمر.

• These are identical by the slightly staining basophilic giving rise to polychromasia .

• هذه متطابقة من قبل البقع القاعدية المصبوغة قليلاً مما يؤدي إلى تعدد الألوان.

• They are recognized in megaloplastic anemia and aplastic anemia rarely in congenital dyserythropoietic anemia and chronic liver diseases.

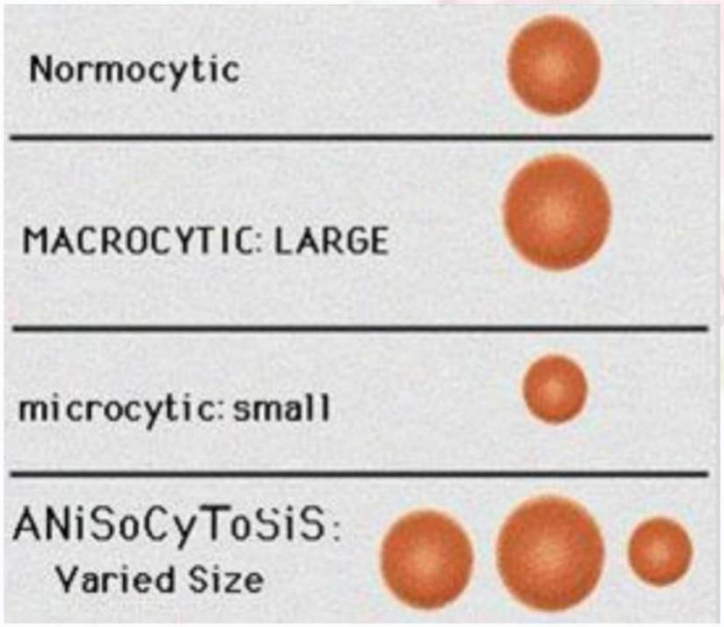
• يتم التعرف عليها في فقر الدم الضخم الأرومات وفقر الدم اللاتنسجي نادرًا في فقر الدم الخلقي الناتج عن خلل تكوين الكريات الحمر وأمراض الكبد المزمنة.

• **C-Anisocytosis**: are non-specific features of almost any blood disorder ,the term show the presence of macrocyte ,microcyte with normocyte in the same field .

• **C تباين الخلايا :** هي سمات غير محددة لأي اضطراب في الدم تقريبًا ، ويظهر المصطلح وجود خلايا كبيرة ، خلية صغيرة مع خلايا طبيعية في نفس المجال.

It is called Anisocytosis due to the presence of large and of other smaller than normal cell .

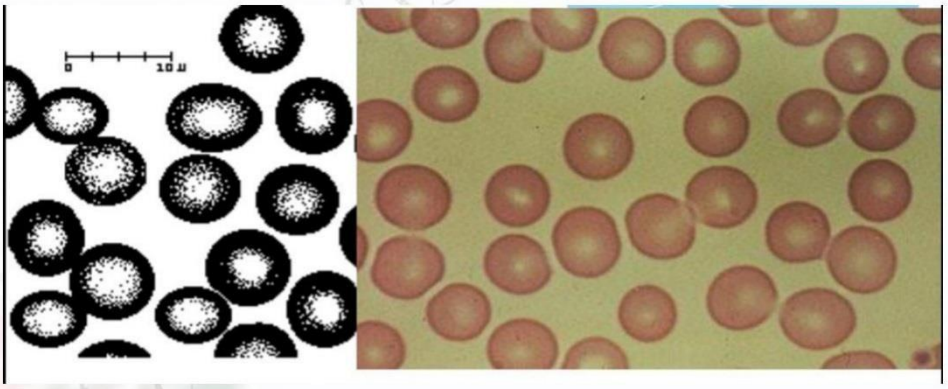
يطلق عليه تباين الخلايا بسبب وجود خلية كبيرة وأخرى أصغر من الخلايا الطبيعية.

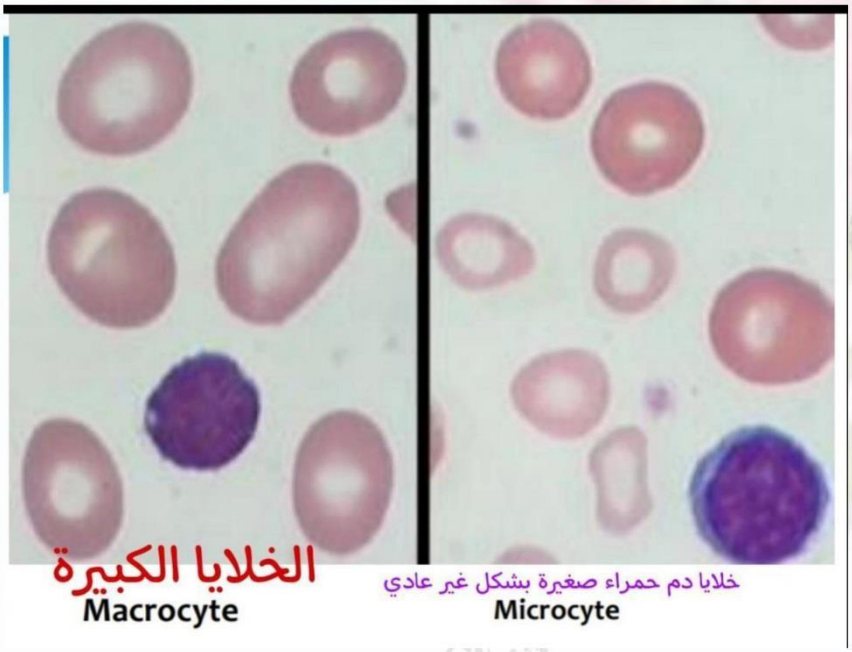


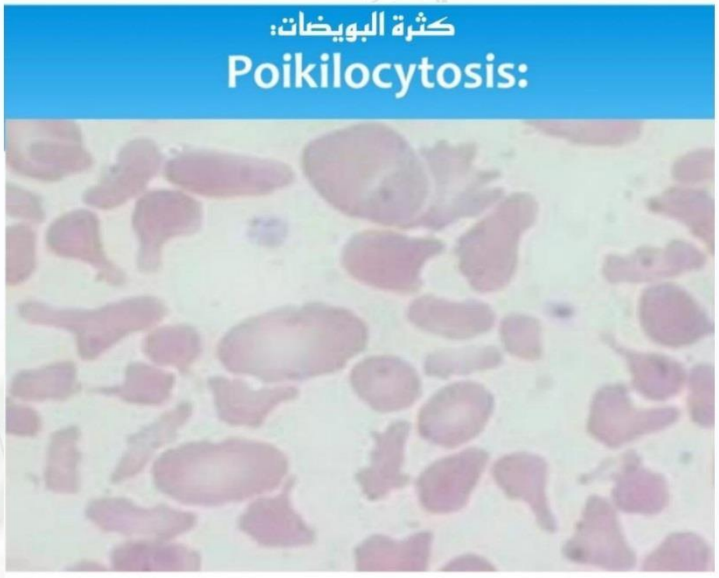
Normocytic: normal sized biconcave disc RBC

نورموسيتيك: قرص ذو تجويف ثنائي الحجم عادي RBC

Normal MCV العادي




الخلايا الكبيرة
Macrocyte
خلايا دم حمراء صغيرة بشكل غير عادي
Microcyte


كثرة البويضات:
Poikilocytosis:

Abnormality in shape (poikelocytosis) is changes in the shape of R.B.C including

الشذوذ في الشكل (كثرة البويضات) هو تغيرات في شكل R.B.Cبما في ذلك

(1)**Elleptocyte** :occurs in hereditary elliptocytosis

(1) Elleptocyte: يحدث في كثرة الخلايا البيضاوية الوراثية

(2)**ovalocyte** , commonly seen in megaloplastic anemia

(2) خلية بيضاوية ، تظهر بشكل شائع في فقر الدم الضخم الأرومات

(3)cigar cell found in IDA

(3) خلية السيجار وجدت في IDA

(4)**spherocyte**:the cells are spherical in shape ,their diameter is less and their membrane thickness is greater than normal .

(4) خلية كروية: تكون الخلايا كروية الشكل ، وقطرها أقل وسمك غشاءها أكبر من الطبيعي.

It occur due to genetic defects of RBC membrane as in hereditary spherocytosis and in many types of hemolytic anemia , they appear perfectly circular in stained films .

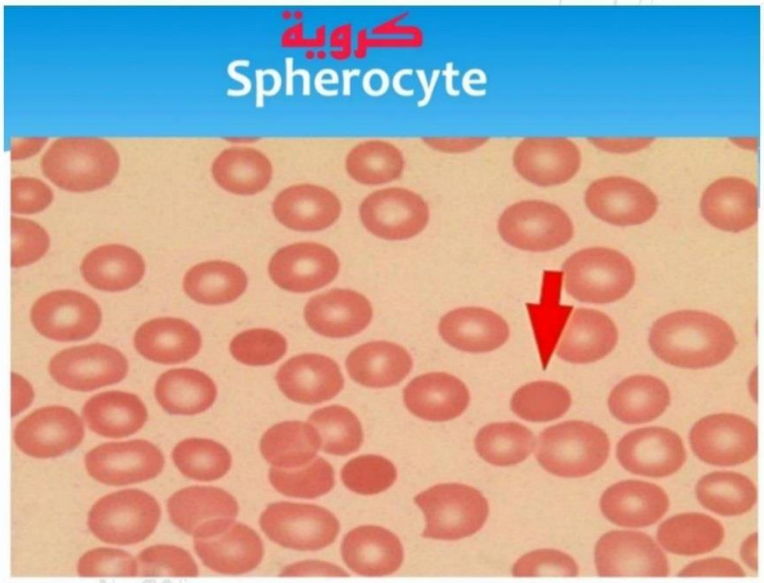
تحدث بسبب عيوب وراثية في غشاء كرات الدم الحمراء كما في كثرة الكريات الحمر الوراثية وفي العديد من أنواع فقر الدم الانحلالي ، تظهر بشكل دائري تمامًا في الأفلام الملطخة.

(5)**Leptocyte** :this term is used to describe unusual thin erythrocyte in severe IDA

(5) Leptocyte: يستخدم هذا المصطلح لوصف كريات الدم الحمراء الرقيقة غير العادية في IDA الوخيم

Or thalassemia ,It looks ring red cells as ghost red cells .

أو الثلاسيميا ، وهي تبدو الخلايا الحمراء الحلقية كخلايا حمراء شبح.



(6)**Target cell** :they are thinner than normal in stained film , it appear as rounded center stained with hemoglobin ,

(6) الخلية المستهدفة: أرق من المعتاد في الفيلم الملون ، تظهر كمركز دائري ملطخ بالهيموجلوبين ،

Look like a target neatly clear light area then stained periphery may adhere to the cell membrane surrounded them .

تبدو وكأنها منطقة ضوء واضحة بدقة ثم قد تلتصق المحيط الملطخ بغشاء الخلية المحيط بها.

• It appear less staining than normal one , it occur in IDA and liver diseases ,obstructive jaundice ,following splenectomy , thalassemia , sickle cell anemia and hemoglobin C diseases .

• يظهر تلطيخ أقل من المعتاد ، ويحدث في أمراض الكبد والأوعية الدموية ، واليرقان الانسدادي ، واستئصال الطحال ، والثلاسيميا ، وفقر الدم المنجلي ، وأمراض الهيموجلوبين سي.

• This deformity happen due to loss of elasticity of RBC membrane because of changes in composition of membrane and its changes in :

• يحدث هذا التشوه بسبب فقدان مرونة غشاء كرات الدم الحمراء بسبب التغيرات في تكوين الغشاء وتغيراته في:

(a)fat composition (أ) تكوين الدهون

(b)Effects of bile salts regarded on blood in obstructive jaundice ,these salts are fat emulsifier which cause the loss of elasticity of R.B.C membrane .

(ب) تأثيرات الأملاح الصفراوية على الدم في اليرقان الانسدادي ، وهذه الأملاح هي مستحلب دهني يسبب فقدان مرونة غشاء R.B.C.

(7)**Stomatocyte** : in blood film ,these cells have centrally biconcave area appear slit like,

(7) **خلية فموية**: في فيلم الدم ، هذه الخلايا لها منطقة ثنائية التعرية مركزية تظهر شق مثل ،

It is used to describe the appearance of some cells in rare type of hereditary hemolytic anemia

يستخدم لوصف ظهور بعض الخلايا في نوع نادر من فقر الدم الانحلالي الوراثي

• In wet preparation ,stomatocyte take cup shape , the cause of this deformity is decreased PH ,these are seen in alcoholism under blood film ,

• في التحضير الرطب ، تأخذ خلية الفم شكل الكوب ، والسبب في هذا التشوه هو انخفاض درجة الحموضة ، وتظهر هذه في إدمان الكحول تحت فيلم الدم ،

Their presence in large number has been attributed to genetic factors ,it described in blood film particularly of mediterrian region .

يُعزى وجودها بكميات كبيرة إلى عوامل وراثية ، وقد تم وصفها في فيلم الدم وخاصة منطقة المتوسط.

(8)the bur cells : cells were described in blood film of patients suffering from variety of disorder but ;

(8) خلايا بور: تم وصف الخلايا في فيلم دم لمرضى يعانون من اضطرابات مختلفة ؛

Particularly in uremia , Burr cell are small cells or cell fragment bearing one or few spine .

بشكل خاص في بولينا الدم ، خلايا الأزيز عبارة عن خلايا صغيرة أو جزء من الخلية يحمل عمودًا فقريًا واحدًا أو عددًا قليلاً منه.

They are damaged or fragmented cells which have undergone a type of crenation.

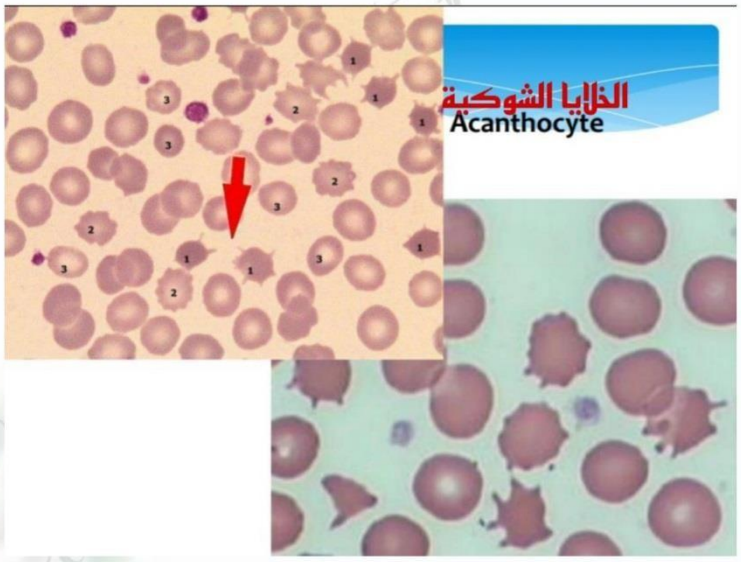
إنها خلايا تالفة أو مجزأة خضعت لنوع من التقرن.

(9)Acanthocyte :refer to abnormal phospholipids metabolism, characteristically the majority of red cell are coarsely crenated .

(9) الخلايا الشوكية: تشير إلى التمثيل الغذائي غير الطبيعي للدهون الفوسفورية ، وبصورة مميزة فإن غالبية خلايا الدم الحمراء متعرجة بشكل خشن.

•The size and number of projections varying between them , some cells have moderated number of small projection protruded from their surface.

• حجم وعدد الإسقاطات متفاوتة فيما بينها ، بعض الخلايا لديها عدد معتدل من الإسقاطات الصغيرة البارزة من سطحها.



(10)sickle cell :it is seen in sickle cell anemia (homozygous sickle cell hemoglobin .ss)

(10) الخلية المنجلية: تظهر في فقر الدم المنجلي (الهيموجلوبين المنجلي متماثل الزيجوت).

• The cells vary in shape between elliptical and oat shape .

تختلف الخلايا في الشكل بين الشكل البيضاوي والشوفان.

(11)Schistocyte (fragmentation) :schistocyte of varying shape are found in many diseases , the fragmentation occur in :

(11) البلهارسيا (التفتت): توجد البلهارسيا ذات الأشكال المختلفة في العديد من الأمراض ، ويحدث التفتت في:

(a)Certain determined genetically disorders as in thalassemia and hereditary elliptocytosis .

(أ) بعض الاضطرابات المحددة وراثياً كما في الثلاسيميا وكثرة الخلايا البيضاوية الوراثية.

(b)Acquired disorder of red cell form ,EX; megloblastic anemias &IDA.

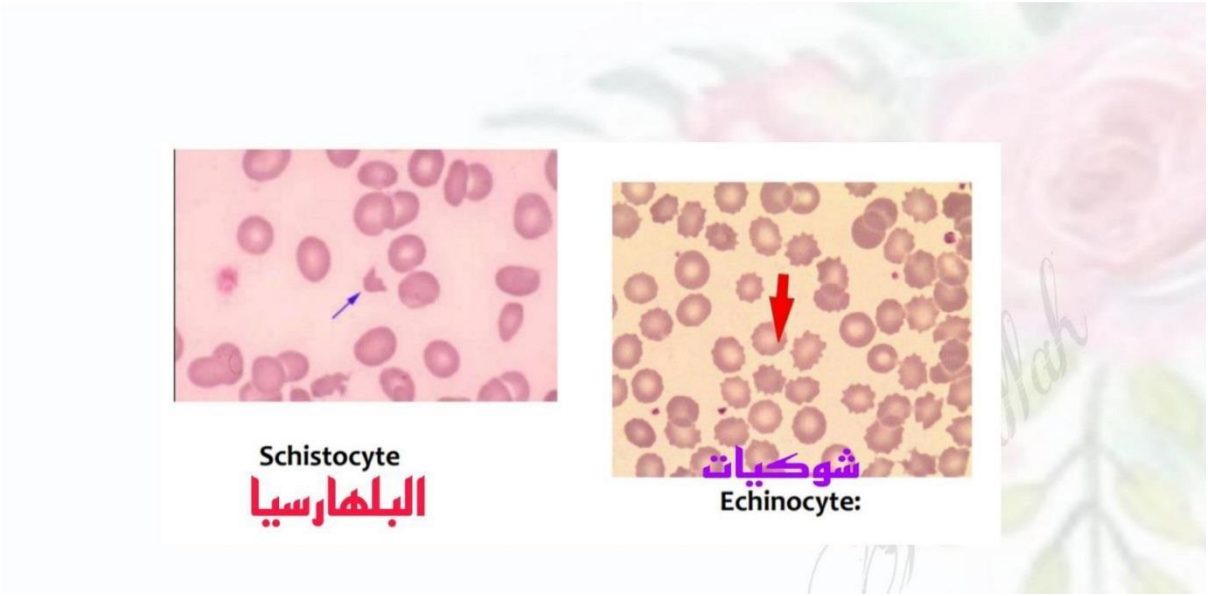
(ب) الاضطراب المكتسب في شكل خلايا الدم الحمراء ، EX ؛ فقر الدم الأرومي الضخم و IDA.

(c)As the consequence of mechanical stress in microangiopathic hemolytic anemia

(ج) نتيجة الإجهاد الميكانيكي في فقر الدم الانحلالي باعتلال الأوعية الدقيقة

(d)As a result of direct thermal injuries as in in severe burn in all conditions in which fragmentation is occurring , three types of cells can be distinguished

(د) نتيجة للإصابات الحرارية المباشرة كما هو الحال في الحروق الشديدة في جميع الظروف التي يحدث فيها التفتت ، يمكن تمييز ثلاثة أنواع من الخلايا



رقم المحاضرة: ٦	
عنوان المحاضرة:	Abnormality of R.B.C in shape
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم معنى Abnormality of R.B.C in shape
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- اذكر الشذوذ في الشكل لكريات الدم الحمراء ٢- هل التشوه في غشاء كريات الدم الحمراء يسبب تغيرات
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤ - الاسئلة القبلية

١- ماهي الخلايا الشوكية
٢- عرف الخلايا المنجلية

٥- المحتوى العلمي

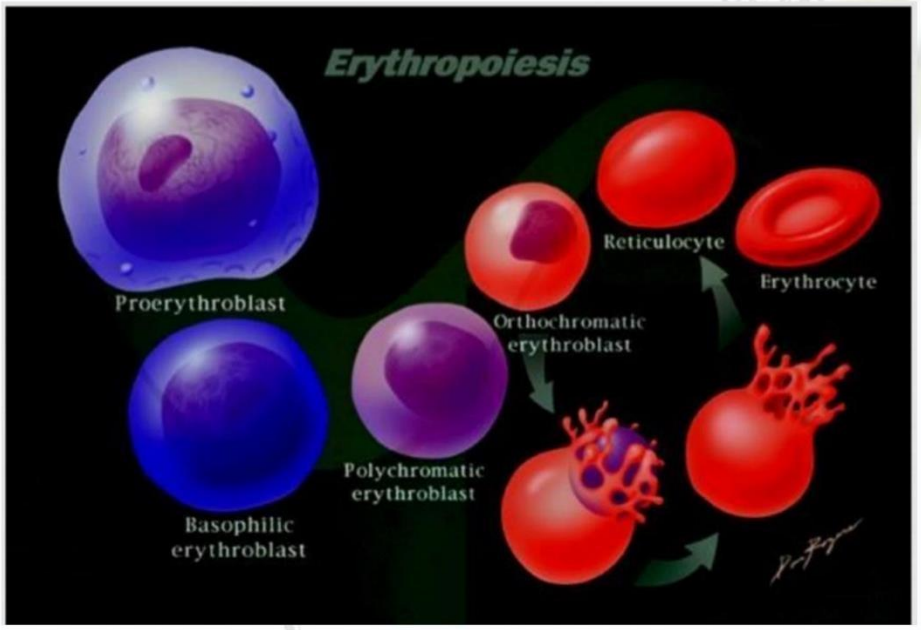
محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- عرف فقر الدم الارومي الضخم
٢- اذكر الاضطرابات الكتسب في شكل خلايا الدم الحمراء

Abnormality in erythrocyte colour

شذوذ في لون كريات الدم الحمراء



•Is the difference of the erythrocyte in color either faint or deep than normal color ,include :

هو اختلاف لون كرات الدم الحمراء إما باهتًا أو عميقًا عن اللون الطبيعي ، وتشمل:

1-Hypochromasia : 1- نقص التنسج:

•Is used to describe a decrease in intensity of hemoglobin color at varying degrees.

•يستخدم لوصف انخفاض شدة لون الهيموجلوبين بدرجات متفاوتة.

It is characterized by light increase in the area of central pallor surrounded by small rim of hemoglobin concentrated at the periphery of cell.

يتميز بزيادة طفيفة في مساحة الشحوب المركزي المحاطة بحافة صغيرة من الهيموجلوبين تتركز في محيط الخلية.

• Hypochromasia is associated with decreased in M.C.H.C .

يرتبط نقص التنسج الدموي بانخفاض في MCHC.

However cell which are thinner than normal may appear slightly hypochromic but M.C.H.C is still normal .

ومع ذلك ، فإن الخلية التي تكون أرق من الطبيعي قد تظهر ناقصة اللون قليلاً ولكن MCHC لا تزال طبيعية.

This is seen in specially in thalassemia minor .

يظهر هذا بشكل خاص في الثلاسيميا الصغرى.

•There are two possible causes:

هناك نوعان من الأسباب المحتملة:

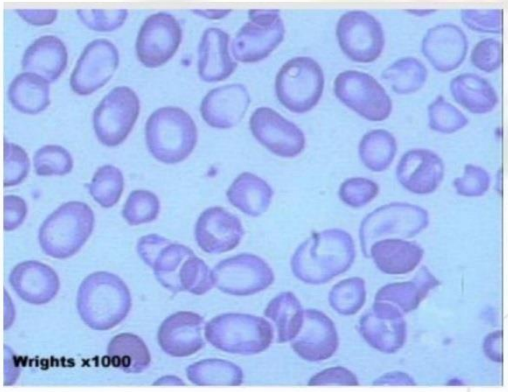
• Abnormal thinness of RBC. نحافة غير طبيعية لكرات الدم الحمراء.

• A lowered HB concentration result from impaired HB synthesis as in sideroblastic anemia .

ينتج تركيز HB المنخفض عن ضعف تخليق HB كما هو الحال في فقر الدم الحديدي الأرومات.

Rarely ,the failure of globin synthesis cause lower HB as in thalassemia .

نادرًا ما يتسبب فشل تخليق الغلوبين في انخفاض نسبة الهيموجلوبين كما في الثلاسيميا.



2-Hyperchromasia : 2-فرط صبغة الدم:

• Mean increase the intensity of stain of RBC in which central area of pallow is lost so the cell appear more deep staining .

يعني زيادة شدة صبغة كرات الدم الحمراء حيث يتم فقد المنطقة المركزية من الشحوب بحيث تظهر الخلية تلطيخًا أكثر عمقًا.

This appearance due to increase thickness of cell and not to increase concentration of HB so M.C.H.C .normal.

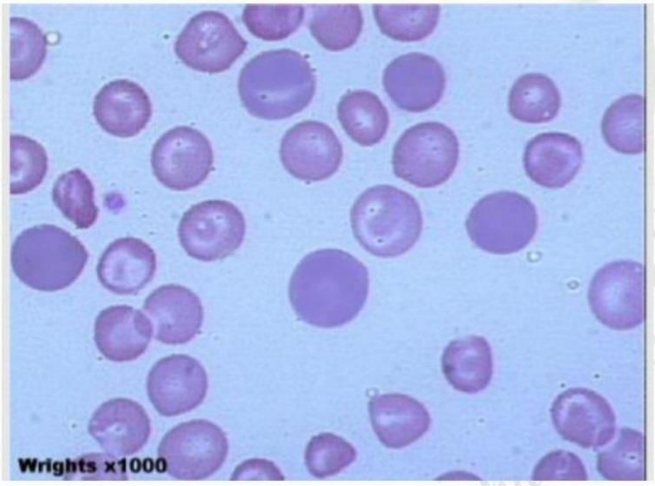
ويرجع هذا المظهر إلى زيادة سماكة الخلية وعدم زيادة تركيز HB بحيث يكون M.C.H.C طبيعي.

• Hyperchromasia cell seen in blood film of patient with megaloplastic anemia or spherocyte .

خلية فرط كرومات الدم تظهر في فيلم دم لمريض مصاب بفقر الدم الضخم الأرومات أو خلية كروية.

Hyperchromasia in spherocytosis occur due to increase cell thickness

يحدث فرط تصبغ في كثرة الكريات الحمر بسبب زيادة سماكة الخلية



3-Polychromasia (reticulocyte): 3- تعدد الألوان (الخلايا الشبكية):

•Suggest that erythrocyte are stained faint diffuse light blue or grayish tint in cytoplasm .

اقترح أن تكون كريات الدم الحمراء ملطخة باهتة منتشرة بلون أزرق فاتح أو رمادي في السيتوبلازم.

Polychromasia cells are young erythrocyte which have not yet completely with lost their nucleic acid.

خلايا تعدد الألوان هي خلايا الدم الحمراء الشابة التي لم تفقد حمضها النووي بالكامل بعد.

It normally present only in small number in peripheral blood film .they stain as reticulocyte .

عادة ما تكون موجودة فقط في عدد قليل في فيلم الدم المحيطي.

It could count in blood film of any patient in whom polychromasia is more prominent than normal .

يمكن أن يحسب في فيلم الدم لأي مريض يكون تعدد الألوان فيه أكثر بروزًا من المعتاد.

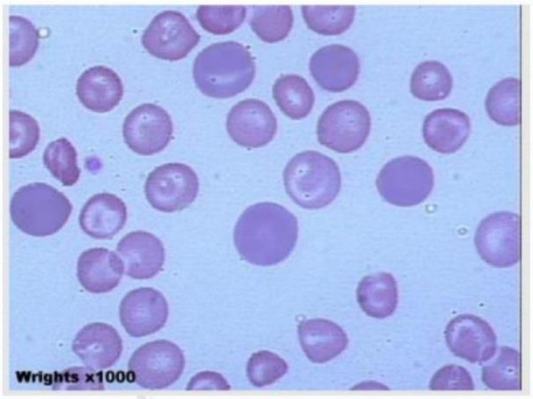
In general marked polychromasia indicating active blood regeneration .

بشكل عام ، يشير تعدد الألوان الملحوظ إلى تجديد نشط للدم.

The polychromasia cells are slightly larger than normal mature RBC.

تكون خلايا تعدد الألوان أكبر قليلاً من خلايا الدم الحمراء الناضجة الطبيعية.

Polychromasia تعدد الألوان



4-Anisochromasia : 4-تفاوت اللون:

•Refer to different abnormality of of color in the same field .

تشير إلى شذوذ مختلف للون في نفس المجال.

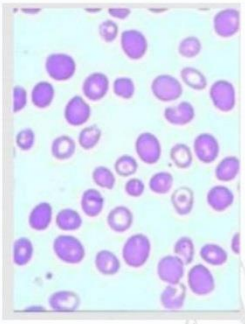
This cell can be seen in blood film of patient suffering from iron deficiency anemia .

يمكن رؤية هذه الخلية في فيلم دم لمريض يعاني من فقر الدم بسبب نقص الحديد.

Responding to iron therapy or after blood transfusion of normal blood to patient with hypochromic anaemia and in sideroblastic anemia .

الاستجابة للعلاج بالحديد أو بعد نقل الدم الطبيعي للمريض المصاب بفقر الدم الناقص الصبغي وفقر الدم الحديدي الأورمات.

4-Anisochromasia : :4-تفاوت اللون



Inclusion bodies اجسام التضمين

Abnormality with inclusion bodies : is the presence of foreign bodies inside the erythrocyte ,include :

شذوذ في الأجسام المشتملة: هو وجود أجسام غريبة داخل كريات الدم الحمراء ، وتشمل:

A. Pronormoblast (Rubriblast) Pronormoblast is the earliest morphologically recognizable red cell precursor. Size: **20-25µm** in diameter.

أ. أرومة برونورموبلاست (روبريبلاست) أرومة برونورموبلاست هي أقدم سلائف خلايا حمراء يمكن التعرف عليها شكليًا. الحجم: قطرها 20-25 ميكرومتر.

Nucleus: large, round to oval and contains 0-2 light bluish, indistinct nucleoli.

النواة: كبيرة ، مستديرة إلى بيضاوية وتحتوي على 0-2 نوى غير واضحة ومزرق فاتح.

The chromatin forms a delicate network giving the nucleus a reticular appearance.

يشكل الكروماتين شبكة دقيقة تعطي النواة شكلاً شبكيًا.

Cytoplasm: there is a narrow (about 2µm) rim of dark blue cytoplasm. There may be a perinuclear halo.

السيتوبلازم: هناك حافة ضيقة (حوالي 2 ميكرومتر) من السيتوبلازم الأزرق الداكن. قد تكون هناك هالة حول النواة.

The nuclear/cytoplasm ratio is about 8:1.

تبلغ النسبة النووية / السيتوبلازم حوالي 8: 1.

B. Basophilic Normoblast ب. قاعدية نورموبلاست

***-Erythroblast** : is used as generic term to describe all nucleated erythrocyte .

- **خلايا الدم الحمراء**: تستخدم كمصطلح عام لوصف جميع كريات الدم الحمراء ذات النواة.

In normal marrow the pronormoblast is the first cell, recognizable as definitely belonging to the erythroid series from it.

في النخاع الطبيعي ، تكون الأرومة الضيقة هي الخلية الأولى ، والتي يمكن التعرف عليها على أنها تنتمي بالتأكيد إلى سلسلة الكريات الحمر منه.

•The crythrocyte develops through a succession of maturing

تتطور الكريات الحمر خلال سلسلة من النضوج

•Erythroblast ,early normoblast ,intermediate normoblast ,late

الأرومة الحمراء ، الأرومة السوية المبكرة ، الأرومة السوية الوسيطة ، المتأخرة

• Normoblast developing erythrocyte.

نورموبلاست تطوير كريات الدم الحمراء.

It classified depend on unclear rather than cytoplasmic characteristics.

إنها مصنفة تعتمد على الخصائص غير الواضحة بدلاً من الخصائص السيتوبلازمية.

The process of normoplastic maturation is characterized by the **Following progressive changes:**

تتميز عملية النضج الطبيعي للبلاستيك بالتغيرات التدريجية التالية:

•Several bodies may by present in the some cell but when are large they are usually found singly.

قد تتواجد عدة أجسام في بعض الخلايا ولكن عندما تكون كبيرة ، يتم العثور عليها عادةً منفردة.

They do not stain by leishman stain but can Stain by supra vital stain and they appears as frectile bodies in un stainedSmear.

لا تلطخ بصبغة الليشمان ولكن يمكن أن تلطخ بصمة فوق حيوية وتظهر كأجسام حرة في غير ملطخة.

•they may be found in some forms of hemolytic anemia.

قد توجد في بعض أشكال فقر الدم الانحلالي.

B. Basophilic Normoblast ب. قاعدية نورموبلاست

Size: 16-18µm in diameter. الحجم: 16-18 ميكرون وقطرها.

Nucleus: round or oval and smaller than in the previous stage.

النواة: مستديرة أو بيضاوية وأصغر مما كانت عليه في المرحلة السابقة.

The chromatin forms delicate clumps so that its pattern appears to be denser and coarser than that seen in the pronormoblast.

يشكل الكروماتين كتلًا دقيقة بحيث يبدو نمطه أكثر كثافة وخشونة من ذلك الذي يظهر في الأرومة الضيقة.

No nucleoli are seen..لم يتم رؤية النوى

Cytoplasm: slightly wider ring of deep blue cytoplasm than in the pronormoblast and there is a perinuclear halo.

السيتوبلازم: حلقة أعرض قليلاً من السيتوبلازم الأزرق العميق منها في الأرومة الضيقة وهناك هالة حول النواة.

The nuclear/cytoplasm ratio is about 6:1

تبلغ النسبة النووية / السيتوبلازم حوالي 6: 1

C. Polychromatophilic Normoblast

أرومة نورموبلاست متعددة الألوان

Size: 12-14µm in diameter الحجم: قطرها 12-14 ميكرون

Nucleus: smaller than in the previous cell, has a thick membrane, and contains coarse chromatin masses.

النواة: أصغر مما كانت عليه في الخلية السابقة ، ولها غشاء سميك ، وتحتوي على كتل كروماتين خشن.

Cytoplasm: as the nucleus is shrinking the band of cytoplasm is widening.

السيتوبلازم: نظرًا لأن النواة تتقلص ، فإن نطاق السيتوبلازم آخذ في الاتساع.

It has a lilac (polychromatic) tint because of beginning of hemoglobinization.

له لون أرجواني (متعدد الألوان) بسبب بداية الهيموغلوبين.

The nuclear cytoplasmic ratio varies from 2:1 to 4:1.

تختلف نسبة السيتوبلازم النووي من 2: 1 إلى 4: 1.

D. Orthochromatic Normoblast أرومة النورموبلاست المتعامدة اللون

Size: 10-12µm in diameter. الحجم: 10-12 ميكرون في القطر.

Nucleus: small and central or eccentric with condensed homogeneous structure less chromatin.

النواة: صغيرة ومركزية أو غريبة الأطوار مع بنية متجانسة مكثفة أقل من الكروماتين.

It is ultimately Hematology 21 lost by extrusion.

إنه في النهاية أمراض الدم 21 المفقودة بالبثق.

Cytoplasm: a wide rim of pink cytoplasm surrounds the shrinking nucleus.

السيتوبلازم: حافة واسعة من السيتوبلازم الوردي تحيط بالنواة المتقلصة.

The entire cell is somewhat smaller than the polychromatophilic normoblast.

الخلية بأكملها أصغر إلى حد ما من الأرومة السوية متعددة الألوان.

The nuclear / cytoplasmic ratio varies from 1:2-1:3.

تختلف النسبة النووية / السيتوبلازمية من 1: 2-1: 3.

E. basophilic stippling: التنقيط القاعدية:

•When basophilia is found as variant or diffuse basophilia,in many blood

عندما تم العثور على basophilia على أنها متنوعة أو منتشر basophilia ، في كثير من الدم

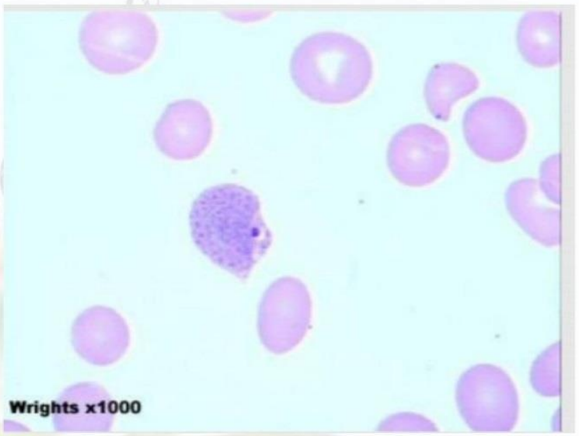
•Disease as well in infections and in toxication such as lead poisoning.

وكذلك المرض في الالتهابات والتسمم مثل التسمم بالرصاص.

•The granules of diffuse puncetate basophilia are uniformly distributed in the cell.

يتم توزيع حبيبات قشور الأسس المنتشرة بشكل موحد في الخلية.

Basophilic stippling:التنقير القاعدية



F. Reticulocyte After the expulsion of the nucleus a large somewhat basophilic a nuclear cell remains which when stained with new methylene blue, is seen to contain a network of bluish granules.

F. شبكية بعد طرد النواة كبيرة قاعدية إلى حد ما الخلية النووية التي تبقى ملطخة باللون الأزرق الميثيلين الجديد ، ينظر إليها على أنها تحتوي على شبكة من الحبيبات المزرقة.

This network is responsible for the name of the cell and consists of precipitated ribosomes.

هذه الشبكة مسؤولة عن اسم الخلية وتتكون من الريبوسومات المترسبة.

As the bone marrow reticulocyte matures the network becomes smaller, finer, thinner, and finally within 3 days disappears.

عندما تنضج الخلايا الشبكية لنخاع العظم تصبح الشبكة أصغر وأدق وأرق ، وتختفي أخيرًا في غضون 3 أيام.

About 1% of reticulocytes enter the peripheral circulation.

حوالي 1٪ من الخلايا الشبكية تدخل الدورة الدموية الطرفية.

Size: 8-10µm in diameter. الحجم: 8-10 ميكرون في القطر

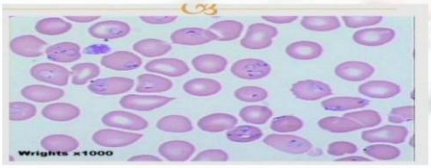
Nucleus: the reticulocyte does not contain a nucleus.

النواة: لا تحتوي الخلية الشبكية على نواة.

Cytoplasm: faintly basophilic (**blue**)

السيتوبلازم: قاعد ضعيف (أزرق)

G-Malaria parasite ز- طفيلي الملاريا



H--- Howell-Jolly Bodies

Morphology:: علم التشكل المورفولوجيا

Small round cytoplasmic red cell inclusion with same staining characteristics as nucleus.

إدراج خلية حمراء حشوية صغيرة مستديرة لها نفس خصائص تلطيخ النواة.

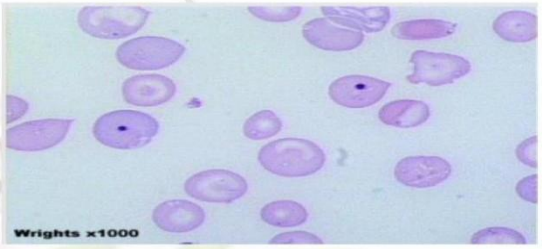
Found in: توجد في

Haemolytic anaemias فقر الدم الانحلالي

Post splenectomy. ما بعد استئصال الطحال

Megaloblastic anaemia. فقر الدم الضخم الأرومات

Howell-Jolly Bodies



رقم المحاضرة: ٧	
عنوان المحاضرة:	Abnormality of R.B.C in colour
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم معنى Abnormality of R.B.C in colour
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- اذكر أسباب نقص النسيج الدموي في MCHC ٢- عرف الثلاسيميا
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤ - الاسئلة القبلية

١- اذكر فرط صبغة الدم

٢- اذكر تعدد الألوان) الخلايا الشبكية في الدم (

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- لماذا يحدث تفاوت اللون في الدم

٢- ماهو سبب شذوذ في الاجسام لكريات الدم الحمراء

Translated and arranged by Mustafa Tariq Abdul – Kadim

Hemoglobin الهيموغلوبين

Is important red pigment within the erythrocyte , an adult has about 630gram of HB containing about 2.2gm of iron . 1% is renewed each 24 hours .

هو صبغة حمراء مهمة توجد في داخل كريات الدم الحمراء، والبالغين لديه حول 630 غرام من HB تحتوي على حوالي 2.2 جم من الحديد. 1٪ يتم تجديد كل 24ساعة

Structure of hemoglobin :

•Is a tetramers. It consist of 2pairs of unlinked poly peptide chains . a hem group ferroprotoporphyrin is linked at a specific site to each globin polypeptide chain .

هيكل الهيموغلوبين:

• هو رباعي. تتكون من 2 أزواج من سلاسل Polypeptide غير المركبة.

ترتبط مجموعة الحديد Ferriprotoporphyrin في موقع معين لكل جلوبين سلسلة Polypeptide.

•1-Heam :

1- الحديد :

Is made up of ringed structure called pyrrol rings .The building materials used to synthesis hem within the developing erythrocyte are the amino acid glycin and succinic acid.

انه يتكون من هيكل دائري يسمى حلقات البرول .المواد المستخدمة لتخلق الهيم مع كريات الدم الحمراء النامية هي الأحماض الأمينية غلييسين وحمض النجاحية.

One molecule of glycin and one of succinate condense to give delta aminolaevulinic acid (A.L.A). Two molecules of A.L.A are called aminolaevulinic acid anhydrase.

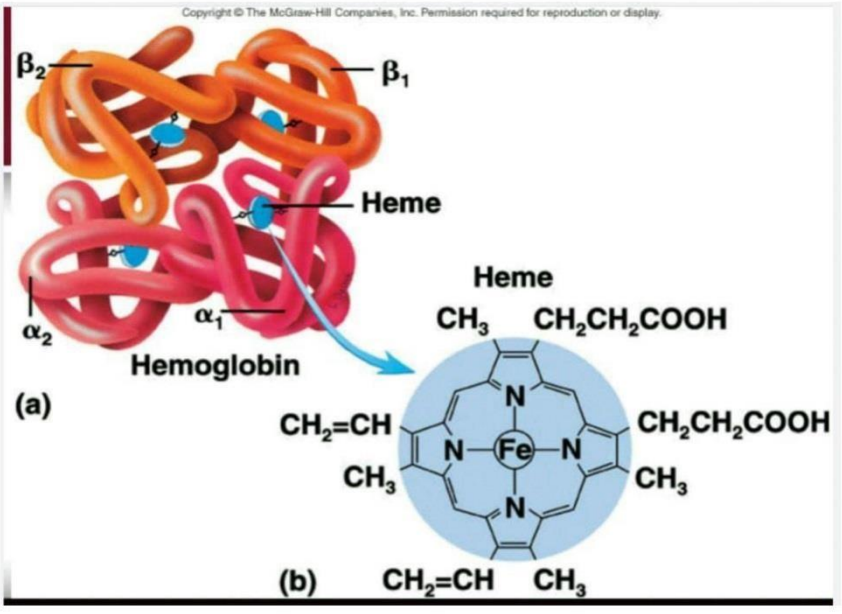
يتكثف جزيء واحد من الجليسين وآخر من السكسينات لإعطاء حمض أمينولايفولينيك دلتا (A.L.A). جزيئان من A.L.A يطلق عليهما aminolaevulinic acid anhydrase

• Four of pyrrol rings react to form a tetra pyrrol rings .additional structures are present on the pyrrol rings to form protoporphyrin which at this late stages links with iron .

تتفاعل أربع حلقات من حلقات البيرول لتشكل حلقات بيرول رباعية، وتوجد هياكل إضافية على حلقات البيرول لتشكيل بروتوبورفيرين الذي يرتبط في هذه المراحل المتأخرة بالحديد.

All enzymes carrying out these reactions are present in mitochondria in normoblast which is the site of hem synthesis.

جميع الإنزيمات التي تقوم بهذه التفاعلات موجودة في الميتوكوندريا في نورموبلاست (normoblast) وهو موقع التخليق



2.Globin: بروتين الغلوبين

- Is major component of hemoglobin . Some of globin are madedaily . The synthesis of globin like all protein . Normal hemoglobin Contains four types of globin molecules . these associated together first in pairs and then in groups of four .

هو مكون رئيسي للهيموغلوبين يتم تصنيع بعض الجلوبين يوميا. تخليق الجلوبين مثل كل البروتين يحتوي الهيموغلوبين العادي أربعة أنواع من جزيئات الغلوبين. مرتبطتان معاً أولاً في أزواج ثم في مجموعات من أربعة

Each tetramers has two @chains, each of which is a sequence of (141) amino acids . In adult hemoglobin

. كل رباعي لديه اثنين من السلاسل، كل من وهي سلسلة من (141) حمض أميني. في الهيموغلوبين البالغين

- (Hb.A) 2 @ chains associated with 2 B chains (146) amino acid . Two @ chains also associated with 2 sigma to give fetal Hb (Hb.F) and with 2 delta chains to give Hb A2 . Thus the Hb . in normal erythrocyte is as follows:

(Hb.A) 2 @سلاسل مرتبطة بسلسلتين (146) B حمض أميني.

سلسلتان @ مرتبطتان أيضًا بـ 2 سيجما لإعطاء الجنينHb (Hb.F)

وبسلسلتين من الدلتا لتعطي .Hb A2 هكذا HB. في الوضع الطبيعي

كريات الدم الحمراء هي كما يلي:

- Hb A (2alpha 2 beta 96%---98%)..Hb F (2alpha 2segma 0—1%)
- Hb A2 (2alpha 2 delta 1.5—3%).

Production and degradation of blood cells

إنتاج وتدهور خلايا الدم

- The various cells of blood are made in the bone marrow in aProcess called eamopoiesis or heamatopoiesis. It include erythropoiesis ,the production of red blood cells myelopoiesis, the production of White blood cells .

يتم صنع خلايا الدم المختلفة في نخاع العظام عملية تسمى eamopoiesis أو heamatopoiesis. تشمل ما يلي:

تكون الكريات الحمر، إنتاج خلايا الدم الحمراء تكون النخاع،

إنتاج خلايا الدم البيضاء

During childhood, almost every human bone produces red blood cells as adult red blood cell productions limited to the large bones, the bodies of vertebrate, sternum ,pelvic bones and bone of upper arms and legs.

خلال مرحلة الطفولة، تنتج كل عظمة بشرية تقريباً خلايا دم حمراء، حيث يقتصر إنتاج خلايا الدم الحمراء البالغة على العظام الكبيرة، وأجسام الفقاريات، وعظم القص، وعظام الحوض، وعظام الجزء العلوي من الذراعين والساقين.

• In addition ,during the childhood ,the thymus gland found in mediastinum is an important sources of lymphocyte.

• بالاضافة الى ذلك، خلال مرحلة الطفولة، وجدت الغدة الصعترية في المنجستينوم هو مصدر مهم للخلايا الليمفاوية.

Break down of hemoglobin:

كسر الهيموغلوبين:

• Old erythrocyte are largely taken by the reticuloendthelial system of cells which are broken up and the Hb.is degraded into:

• يتم أخذ الإرياني القديمة إلى حد كبير من قبل نظام الشباك الخلايا الخلايا التي يتم تقسيمها وتدهور .HB في :

• 1.hem

1- هيم

• 2.globin

2- غلوبين (بروتين)

• The globin is broken down and amino acids reutilized. The hem ring is opened up and the iron is retained and reutilized for new Hb Synthesis .

•يتحلل الجلوبين ويعاد استخدام الأحماض الأمينية. يتم فتح حلقة الحاشية والاحتفاظ بالحديد وإعادة استخدامه في تركيب Hb الجديد.

• Most of 22 mg iron needed daily comes from this sources and only 1 -1.5 mg from absorption of daily iron. With the opening up of the carbon bridge between the pyrrol rings is converted to carbon monoxide that excreted via the lungs.

• معظم الحديد اللازم يوميا 22 ملغ يأتي من هذه المصادر و 1 -1.5 ملغ فقط من امتصاص الحديد يوميا. مع فتح جسر الكربون بين حلقات البيرول يتم تحويلها إلى أول أكسيد الكربون الذي يخرج عن طريق الرئتين.

More erythrocyte are broken down the more carbon monoxide is exhaled so the CO2 is a measure of erythrocyte survived and Hb break down. The hem is convert to bilirubin .

يتم تحطيم المزيد من كريات الدم الحمراء كلما تم زفير أول أكسيد الكربون لذلك فإن ثاني أكسيد الكربون هو مقياس لكريات الدم الحمراء التي نجت وتفكك HB. يتم تحويل حاشية إلى البيليروبين.

This yellow pigment is carried to the liver bound to albumin .In the liver glucuronic acid is attached to bilirubin by an enzyme, glucuronyl transferase. This process is called conjugation.

يتم حمل هذا الصباغ الأصفر إلى الكبد المرتبط بالألبومين. في الكبد يتم ربط حمض الغلوكورونيك بالبيليروبين بواسطة إنزيم، غلوكورونيل ترانسفيراز. وتسمى هذه العملية الاقتران.

The normal types of hemoglobin

الانواع الطبيعية من الهيموغوبين

1-hemoglobin A : in normal adult human hemoglobin A is most common type.The two types of polypeptide are called the alpha chains ,each of which contain 141 amino acids .Thus the hemoglobin A is designed alpha 2 beta 2. •

1-الهيموجلوبين A: الهيموجلوبين A هو النوع الأكثر شيوعًا لدى البالغين العاديين ، ويسمى نوعان من عديد الببتيد سلاسل ألفا ، كل منها يحتوي على 141 حمضًا أمينيًا ، وبالتالي فإن الهيموجلوبين A مصمم ألفا 2 بيتا 2.

• 2-Hemoglobin A2: increase it's percentage consider as diagnostic aid in beta thalassemia and megaloblastic anemia . In contrast HbA2 decreased in iron deficiency anemia and sideroblastic anemia . •

• 2-الهيموجلوبين A2: تعتبر زيادة نسبته كمساعدات تشخيصية في الثلاسيميا بيتا وفقر الدم الضخم الأرومات. بالمقابل انخفض HbA2 في فقر الدم بعوز الحديد وفقر الدم الحديدي الأرومات.

• 3-Hemoglobin F : Is the main component during the fetal development .It has many characters :

• 3-الهيموجلوبين F: هو المكون الأساسي أثناء نمو الجنين وله العديد من الخصائص:

• A-The O2 equilibrium of purified Hb F is nearly identical to Hb A however fetal erythrocyte have higher O2 affinity than adult erythrocyte .

• توازن O2 لـ Hb F المنقى مطابق تقريبًا لـ Hb A لكن كريات الدم الحمراء الجنينية لديها تقارب أعلى لـ O2 من كريات الدم الحمراء البالغة.

• B- Hb F has special property of remarkable resistance to denaturation of extrams PH .

Hb-F لديه خاصية خاصة للمقاومة الملحوظة لتشويه خارج PH.

• The erythrocyte of newborn contain about 80% HbF , 20% HbA and less than 0.5% HbA2 . Hb F falls steadily following birth approaching anadir at about six months of age .

• تحتوي كريات الدم الحمراء عند حديثي الولادة على حوالي 80 في المائة من F و 20 في المائة من HbA وأقل من 0.5 في المائة من HbA2. ينخفض Hb F بشكل مطرد بعد الولادة عند الاقتراب من النذير في حوالي ستة أشهر من العمر.

• HbF is increased to a variable extent in several persistence of fetal hemoglobin and sickle cell anemia . In addition increase level of fetal Hb be seen in a variety of acquired hematological disorder including megaloblastic anemia and leukemia.

• يزداد HbF بدرجات متفاوتة في العديد من حالات استمرار الهيموجلوبين الجنيني وفقر الدم المنجلي. بالإضافة إلى زيادة مستوى الهيموغلوبين الجنيني في مجموعة متنوعة من الاضطرابات الدموية المكتسبة بما في ذلك فقر الدم الضخم الأورمات وسرطان الدم.

Functions of hemoglobin :

• Each 100 ml of arterial oxygenated blood carried 19 ml oxygen in combination with Hb and about 0.3 ml of oxygen in plasma .

• يحمل كل 100 مل من الدم المؤكسج الشرياني 19 مل من الأكسجين مع Hb وحوالي 0.3 مل من الأكسجين في البلازما.

• 1-Transport of oxygen :

1نقل الأكسجين:

• The pressure or tension of oxygen in the air of lung is equivalent to 100 mm mercury.At this tension oxygen passes

from lung to the blood until the arterial blood becomes about 97% saturated with oxygen .

يعادل ضغط أو ضغط الأكسجين في هواء الرئة 100 مم زئبق. في هذا التوتر يمر الأكسجين من الرئة إلى الدم حتى يصبح الدم الشرياني حوالي 97 ٪ مشبع بالأكسجين.

When the arterial blood reaches the capillaries in the tissues of the body . It encounters a much lower oxygen tension which is about 40 mmhg .

عندما يصل الدم الشرياني للشعيرات الدموية في أنسجة الجسم ويواجه توتر أكسجين أقل بكثير وهو حوالي 40 ملم هغم.

At this lower tissues oxygen tension oxygen will moves rapidly from plasma to tissues across the capillary wall.this is accompanied by rapid shift of in turn from Hb .

في هذه الأنسجة السفلى توتر الأكسجين يتحرك الأكسجين بسرعة من البلازما إلى الأنسجة عبر جدار الشعيرات الدموية. ويرافق ذلك تحول سريع بدوره من Hb.

Out of the erythrocyte to plasma then to the tissues .In the capillaries the oxygen saturation of blood falls to about 70% corresponding to an oxygen content of about 14ml/100ml.

في الشعيرات الدموية ينخفض تشبع الأكسجين في الدم إلى حوالي 70 ٪ مقابل محتوى الأكسجين حوالي 14 مل/100 مل.

2-Transport of carbon dioxide :

نقل ثاني أكسيد الكربون

- Blood takes up carbon dioxide which is relatively high tension in tissues , most of this CO2passes into the erythrocyte where it is converted to carbonic acid by the enzyme carbon anhydrase.

يمتص الدم ثاني أكسيد الكربون الذي يتميز بارتفاع ضغط الدم نسبياً في الأنسجة، حيث يمر معظم ثاني أكسيد الكربون هذا إلى كرات الدم الحمراء. حيث يتم تحويله إلى حمض الكربونيك بواسطة أنهيدراز الكربون الإنزيمي.

• The hydrogen ion released by this weak acid in the erythrocyte is mopped by hemoglobin its self. Some CO2 also combines directly with hemoglobin to from

• يمسح الهيموغلوبين نفسه أيون الهيدروجين الذي يفرزه هذا الحمض الضعيف في كريات الدم الحمراء. بعض ثاني أكسيد الكربون أيضا يتحد مباشرة مع الهيموغلوبين من

• Carbamino hemoglobin. This uptake CO2 and increase hydrogen ion concentration Shifts the oxygen dissociation curve to the right so that more O2 is given up . In the lung that CO2 tension is lower so thatCO2 is given up .

• الهيموغلوبين الكربامیني. هذا الامتصاص من CO2 وزيادة تركيز أيون الهيدروجين يغير منحنى تفكك الأكسجين إلى اليمين بحيث يتم التخلي عن المزيد من O2. في الرئة ينخفض ضغط ثاني أكسيد الكربون لذلك يتم التخلي عن ثاني أكسيد الكربون.

• 3.Buffering the blood:

محلول منظم الدم

• The effect of PH in artering dissociation curve is termed the bohr effect, Each Hb molecules has four hem group , four iron atoms and four O2 molecules . The O2 molecules probably get into the Hb molecules one at a time .

ويطلق على تأثير درجة الحموضة في منحنى التفكك المقوس تأثير بور، حيث يحتوي كل جزيء من جزيئات Hb على أربع مجموعات تهشم وأربع ذرات حديد وأربع جزيئات O2. من المحتمل أن تدخل جزيئات الأكسجين إلى جزيئات الهيموغلوبين واحدة في كل مرة.

One or more O2have linked to the ferrous iron. The remaning hem group developed an increase affinity for O2 . The affinity of Hb for the O2 molecules being 20 folds greater than the first. This effect is called hem-hem interaction.

يرتبط واحد أو أكثر من O2 بالحديد الحديدي. طورت مجموعة التغليف المتبقية زيادة في انجذاب الأكسجين. تقارب Hb لجزيئات O2 هي أكبر 20 طية من الأولى. ويسمى هذا التأثير تفاعل هيم -هيم.

رقم المحاضرة: ٨	
عنوان المحاضرة:	The normal Hb. Of the blood , contain and importance
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم معنى The normal Hb. Of the blood , contain and importance
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- عرف الهيموكلوبين ٢- اذكر الهيموكلوبين
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤- الاسئلة القبلية

١- اذكر الأنواع الطبيعية من الهيموكلوبين

٢- عرف الهيموكلوبين A٢

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- اذكر كمية الماء في كريات الدم الحمراء عند حديثي الولاد

٢- كيف يتم نقل الاوكسجين في كريات الدم الحمراء

Translated and arranged by Mustafa Tariq Abdul – Kadim

Hemoglobin الهيموغلوبين

Is important red pigment within the erythrocyte , an adult has about 630gram of HB containing about 2.2gm of iron . 1% is renewed each 24 hours .

هو صبغة حمراء مهمة توجد في داخل كريات الدم الحمراء، والبالغين لديه حول 630 غرام من HB تحتوي على حوالي 2.2 جم من الحديد. 1٪ يتم تجديد كل 24ساعة

Structure of hemoglobin :

•Is a tetramers. It consist of 2pairs of unlinked poly peptide chains . a hem group ferroprotoporphyrin is linked at a specific site to each globin polypeptide chain .

هيكل الهيموغلوبين:

• هو رباعي. تتكون من 2 أزواج من سلاسل Polypeptide غير المركبة.

ترتبط مجموعة الحديد Ferriprotoporphyrin في موقع معين لكل جلوبين سلسلة Polypeptide.

•1-Heam :

1- الحديد :

Is made up of ringed structure called pyrrol rings .The building materials used to synthesis hem within the developing erythrocyte are the amino acid glycin and succinic acid.

انه يتكون من هيكل دائري يسمى حلقات البرول .المواد المستخدمة لتخلق الهيم مع كريات الدم الحمراء النامية هي الأحماض الأمينية غلييسين وحمض النجاحية.

One molecule of glycin and one of succinate condense to give delta aminolaevulinic acid (A.L.A). Two molecules of A.L.A are called aminolaevulinic acid anhydrase.

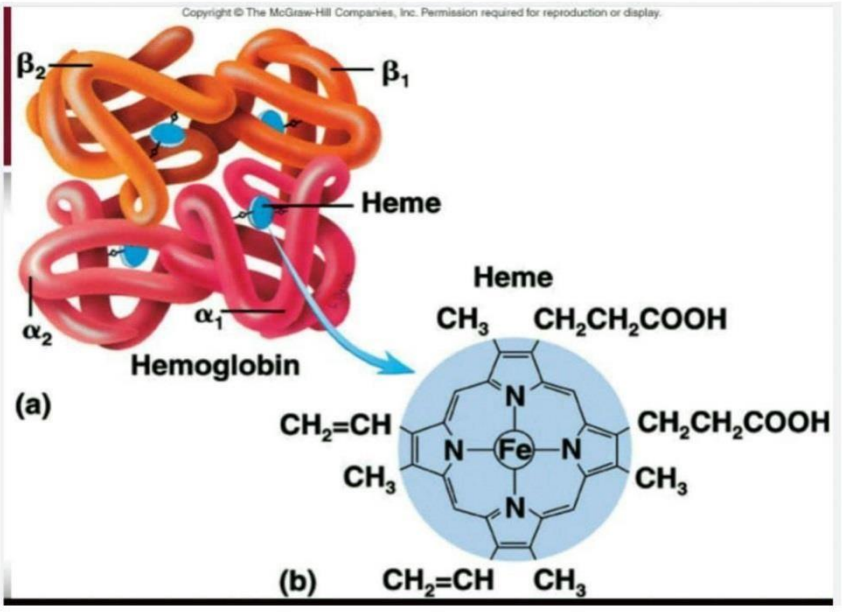
يتكثف جزيء واحد من الجليسين وآخر من السكسينات لإعطاء حمض أمينولايفولينيك دلتا (A.L.A). جزيئان من A.L.A يطلق عليهما aminolaevulinic acid anhydrase

• Four of pyrrol rings react to form a tetra pyrrol rings .additional structures are present on the pyrrol rings to form protoporphyrin which at this late stages links with iron .

تتفاعل أربع حلقات من حلقات البيرول لتشكل حلقات بيرول رباعية، وتوجد هياكل إضافية على حلقات البيرول لتشكيل بروتوبورفيرين الذي يرتبط في هذه المراحل المتأخرة بالحديد.

All enzymes carrying out these reactions are present in mitochondria in normoblast which is the site of hem synthesis.

جميع الإنزيمات التي تقوم بهذه التفاعلات موجودة في الميتوكوندريا في نورموبلاست (normoblast) وهو موقع التخليق



2.Globin: بروتين الغلوبين

- Is major component of hemoglobin . Some of globin are madedaily . The synthesis of globin like all protein . Normal hemoglobin Contains four types of globin molecules . these associated together first in pairs and then in groups of four .

هو مكون رئيسي للهيموغلوبين يتم تصنيع بعض الجلوبين يوميا. تخليق الجلوبين مثل كل البروتين يحتوي الهيموغلوبين العادي أربعة أنواع من جزيئات الغلوبين. مرتبطتان معاً أولاً في أزواج ثم في مجموعات من أربعة

Each tetramers has two @chains, each of which is a sequence of (141) amino acids . In adult hemoglobin

. كل رباعي لديه اثنين من السلاسل، كل من وهي سلسلة من (141) حمض أميني. في الهيموغلوبين البالغين

- (Hb.A) 2 @ chains associated with 2 B chains (146) amino acid . Two @ chains also associated with 2 sigma to give fetal Hb (Hb.F) and with 2 delta chains to give Hb A2 . Thus the Hb . in normal erythrocyte is as follows:

(Hb.A) 2 @سلاسل مرتبطة بسلسلتين (146) B حمض أميني.
سلسلتان @ مرتبطتان أيضًا بـ 2 سيجما لإعطاء الجنينHb (Hb.F)
وبسلسلتين من الدلتا لتعطي .Hb A2 هكذا HB. في الوضع الطبيعي
كريات الدم الحمراء هي كما يلي:

- Hb A (2alpha 2 beta 96%---98%)..Hb F (2alpha 2segma 0—1%)
- Hb A2 (2alpha 2 delta 1.5—3%).

Production and degradation of blood cells

إنتاج وتدهور خلايا الدم

- The various cells of blood are made in the bone marrow in aProcess called eamopoiesis or heamatopoiesis. It include erythropoiesis ,the production of red blood cells myelopoiesis, the production of White blood cells .

يتم صنع خلايا الدم المختلفة في نخاع العظام عملية تسمى eamopoiesis أو heamatopoiesis. تشمل ما يلي:

تكون الكريات الحمر، إنتاج خلايا الدم الحمراء تكون النخاع،

إنتاج خلايا الدم البيضاء

During childhood, almost every human bone produces red blood cells as adult red blood cell productions limited to the large bones, the bodies of vertebrate, sternum ,pelvic bones and bone of upper arms and legs.

خلال مرحلة الطفولة، تنتج كل عظمة بشرية تقريباً خلايا دم حمراء، حيث يقتصر إنتاج خلايا الدم الحمراء البالغة على العظام الكبيرة، وأجسام الفقاريات، وعظم القص، وعظام الحوض، وعظام الجزء العلوي من الذراعين والساقين.

• In addition ,during the childhood ,the thymus gland found in mediastinum is an important sources of lymphocyte.

• بالاضافة الى ذلك، خلال مرحلة الطفولة، وجدت الغدة الصعترية في المنجستينوم هو مصدر مهم للخلايا الليمفاوية.

Break down of hemoglobin:

كسر الهيموغلوبين:

• Old erythrocyte are largely taken by the reticuloendthelial system of cells which are broken up and the Hb.is degraded into:

• يتم أخذ الإرياني القديمة إلى حد كبير من قبل نظام الشباك الخلايا الخلايا التي يتم تقسيمها وتدهور .HB في :

• 1.hem

1- هيم

• 2.globin

2- غلوبين (بروتين)

• The globin is broken down and amino acids reutilized. The hem ring is opened up and the iron is retained and reutilized for new Hb Synthesis .

•يتحلل الجلوبين ويعاد استخدام الأحماض الأمينية. يتم فتح حلقة الحاشية والاحتفاظ بالحديد وإعادة استخدامه في تركيب Hb الجديد.

• Most of 22 mg iron needed daily comes from this sources and only 1 -1.5 mg from absorption of daily iron. With the opening up of the carbon bridge between the pyrrol rings is converted to carbon monoxide that excreted via the lungs.

• معظم الحديد اللازم يوميا 22 ملغ يأتي من هذه المصادر و 1 -1.5 ملغ فقط من امتصاص الحديد يوميا. مع فتح جسر الكربون بين حلقات البيرول يتم تحويلها إلى أول أكسيد الكربون الذي يخرج عن طريق الرئتين.

More erythrocyte are broken down the more carbon monoxide is exhaled so the CO2 is a measure of erythrocyte survived and Hb break down. The hem is convert to bilirubin .

يتم تحطيم المزيد من كريات الدم الحمراء كلما تم زفير أول أكسيد الكربون لذلك فإن ثاني أكسيد الكربون هو مقياس لكريات الدم الحمراء التي نجت وتفكك HB. يتم تحويل حاشية إلى البيليروبين.

This yellow pigment is carried to the liver bound to albumin .In the liver glucuronic acid is attached to bilirubin by an enzyme, glucuronyl transferase. This process is called conjugation.

يتم حمل هذا الصباغ الأصفر إلى الكبد المرتبط بالألبومين. في الكبد يتم ربط حمض الغلوكورونيك بالبيليروبين بواسطة إنزيم، غلوكورونيل ترانسفيراز. وتسمى هذه العملية الاقتران.

The normal types of hemoglobin

الانواع الطبيعية من الهيموغوبين

1-hemoglobin A : in normal adult human hemoglobin A is most common type.The two types of polypeptide are called the alpha chains ,each of which contain 141 amino acids .Thus the hemoglobin A is designed alpha 2 beta 2. •

1-الهيموجلوبين A: الهيموجلوبين A هو النوع الأكثر شيوعًا لدى البالغين العاديين ، ويسمى نوعان من عديد الببتيد سلاسل ألفا ، كل منها يحتوي على 141 حمضًا أمينيًا ، وبالتالي فإن الهيموجلوبين A مصمم ألفا 2 بيتا 2.

• 2-Hemoglobin A2: increase it's percentage consider as diagnostic aid in beta thalassemia and megaloblastic anemia . In contrast HbA2 decreased in iron deficiency anemia and sideroblastic anemia . •

• 2-الهيموجلوبين A2: تعتبر زيادة نسبته كمساعدات تشخيصية في الثلاسيميا بيتا وفقر الدم الضخم الأرومات. بالمقابل انخفض HbA2 في فقر الدم بعوز الحديد وفقر الدم الحديدي الأرومات.

• 3-Hemoglobin F : Is the main component during the fetal development .It has many characters :

• 3-الهيموجلوبين F: هو المكون الأساسي أثناء نمو الجنين وله العديد من الخصائص:

• A-The O2 equilibrium of purified Hb F is nearly identical to Hb A however fetal erythrocyte have higher O2 affinity than adult erythrocyte .

• توازن O2 لـ Hb F المنقى مطابق تقريبًا لـ Hb A لكن كريات الدم الحمراء الجنينية لديها تقارب أعلى لـ O2 من كريات الدم الحمراء البالغة.

• B- Hb F has special property of remarkable resistance to denaturation of extrams PH .

Hb-F لديه خاصية خاصة للمقاومة الملحوظة لتشويه خارج PH.

• The erythrocyte of newborn contain about 80% HbF , 20% HbA and less than 0.5% HbA2 . Hb F falls steadily following birth approaching anadir at about six months of age .

• تحتوي كريات الدم الحمراء عند حديثي الولادة على حوالي 80 في المائة من F و 20 في المائة من HbA وأقل من 0.5 في المائة من HbA2. ينخفض Hb F بشكل مطرد بعد الولادة عند الاقتراب من النذير في حوالي ستة أشهر من العمر.

• HbF is increased to a variable extent in several persistence of fetal hemoglobin and sickle cell anemia . In addition increase level of fetal Hb be seen in a variety of acquired hematological disorder including megaloblastic anemia and leukemia.

• يزداد HbF بدرجات متفاوتة في العديد من حالات استمرار الهيموجلوبين الجنيني وفقر الدم المنجلي. بالإضافة إلى زيادة مستوى الهيموغلوبين الجنيني في مجموعة متنوعة من الاضطرابات الدموية المكتسبة بما في ذلك فقر الدم الضخم الأورمات وسرطان الدم.

Functions of hemoglobin :

• Each 100 ml of arterial oxygenated blood carried 19 ml oxygen in combination with Hb and about 0.3 ml of oxygen in plasma .

• يحمل كل 100 مل من الدم المؤكسج الشرياني 19 مل من الأكسجين مع Hb وحوالي 0.3 مل من الأكسجين في البلازما.

• 1-Transport of oxygen :

1نقل الأكسجين:

• The pressure or tension of oxygen in the air of lung is equivalent to 100 mm mercury.At this tension oxygen passes

from lung to the blood until the arterial blood becomes about 97% saturated with oxygen .

يعادل ضغط أو ضغط الأكسجين في هواء الرئة 100 مم زئبق. في هذا التوتر يمر الأكسجين من الرئة إلى الدم حتى يصبح الدم الشرياني حوالي 97 ٪ مشبع بالأكسجين.

When the arterial blood reaches the capillaries in the tissues of the body . It encounters a much lower oxygen tension which is about 40 mmhg .

عندما يصل الدم الشرياني للشعيرات الدموية في أنسجة الجسم ويواجه توتر أكسجين أقل بكثير وهو حوالي 40 ملم هغم.

At this lower tissues oxygen tension oxygen will moves rapidly from plasma to tissues across the capillary wall.this is accompanied by rapid shift of in turn from Hb .

في هذه الأنسجة السفلى توتر الأكسجين يتحرك الأكسجين بسرعة من البلازما إلى الأنسجة عبر جدار الشعيرات الدموية. ويرافق ذلك تحول سريع بدوره من Hb.

Out of the erythrocyte to plasma then to the tissues .In the capillaries the oxygen saturation of blood falls to about 70% corresponding to an oxygen content of about 14ml/100ml.

في الشعيرات الدموية ينخفض تشبع الأكسجين في الدم إلى حوالي 70 ٪ مقابل محتوى الأكسجين حوالي 14 مل/100 مل.

2-Transport of carbon dioxide :

نقل ثاني أكسيد الكربون

- Blood takes up carbon dioxide which is relatively high tension in tissues , most of this CO2passes into the erythrocyte where it is converted to carbonic acid by the enzyme carbon anhydrase.

يمتص الدم ثاني أكسيد الكربون الذي يتميز بارتفاع ضغط الدم نسبياً في الأنسجة، حيث يمر معظم ثاني أكسيد الكربون هذا إلى كرات الدم الحمراء. حيث يتم تحويله إلى حمض الكربونيك بواسطة أنهيدراز الكربون الإنزيمي.

• The hydrogen ion released by this weak acid in the erythrocyte is mopped by hemoglobin its self. Some CO2 also combines directly with hemoglobin to from

• يمسح الهيموغلوبين نفسه أيون الهيدروجين الذي يفرزه هذا الحمض الضعيف في كريات الدم الحمراء. بعض ثاني أكسيد الكربون أيضا يتحد مباشرة مع الهيموغلوبين من

• Carbamino hemoglobin. This uptake CO2 and increase hydrogen ion concentration Shifts the oxygen dissociation curve to the right so that more O2 is given up . In the lung that CO2 tension is lower so thatCO2 is given up .

• الهيموغلوبين الكربامیني. هذا الامتصاص من CO2 وزيادة تركيز أيون الهيدروجين يغير منحنى تفكك الأكسجين إلى اليمين بحيث يتم التخلي عن المزيد من O2. في الرئة ينخفض ضغط ثاني أكسيد الكربون لذلك يتم التخلي عن ثاني أكسيد الكربون.

• 3.Buffering the blood:

محلول منظم الدم

• The effect of PH in artering dissociation curve is termed the bohr effect, Each Hb molecules has four hem group , four iron atoms and four O2 molecules . The O2 molecules probably get into the Hb molecules one at a time .

ويطلق على تأثير درجة الحموضة في منحنى التفكك المقوس تأثير بور، حيث يحتوي كل جزيء من جزيئات Hb على أربع مجموعات تهشم وأربع ذرات حديد وأربع جزيئات O2. من المحتمل أن تدخل جزيئات الأكسجين إلى جزيئات الهيموغلوبين واحدة في كل مرة.

One or more O2have linked to the ferrous iron. The remaning hem group developed an increase affinity for O2 . The affinity of Hb for the O2 molecules being 20 folds greater than the first. This effect is called hem-hem interaction.

يرتبط واحد أو أكثر من O2 بالحديد الحديدي. طورت مجموعة التغليف المتبقية زيادة في انجذاب الأكسجين. تقارب Hb لجزيئات O2 هي أكبر 20 طية من الأولى. ويسمى هذا التأثير تفاعل هيم -هيم.

رقم المحاضرة: ٩	
عنوان المحاضرة:	Study the types of normal Hb.Types
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم معنى Study the types of normal Hb.Types
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- هيموكلوبين A هو من اكثر الأنواع شيوعا فسر ذلك ؟ ٢- كم نوع من البتينبدات يحمل سلاسل الفا
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤- الاسئلة القبلية

١- كم نوع من البتينذات يحمل سلاسل بيتا

٢- هل زياد نسبة هيموكلوبين A٢ تعتبر مساعد في التلاسيما

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- هيموكلوبين F هو المكون الأساسي للجنين اذكر خصائصه

٢- هيموكلوبين F هل لديه خاصية للمقاومة التشويه

محاضرة رقم ١٠

Hb abnormalities [Hemoglobinopathiesl:

تشوهات الهيموغلوبين

Agroup of conditions in which there are gentically determined abnormalities in the synthesis of polypeptide chains of globin these are divided into two main groups:

تنقسم مجموعة من الشروط التي توجد فيها تشوهات محددة وراثيا في توليف سلاسل الببتيد في جلوبين هذه إلى مجموعتين رئيسيتين:

1- Synthesis of an abnormal globin chain. Ex. HbE.

1- توليف سلسلة غلوبين غير طبيعية. السابق. مثل HbE

2- Reduced synthesis of normal globin chains. [Xand B thalassemias]

2-تقليل توليف سلاسل الغلوبين العادية. [Xand B الثلاسيميا]

Synthesis of an abnormal globin chain are:- Hemoglobins which have some alteration in the primary structure [amino acid composition] of the polypeptide chains.

تخليق سلسلة غلوبين غير طبيعية هي: - الهيموغلوبينات التي لديها بعض التغيير في الهيكل الأساسي [تكوين الحمض الأميني] من سلاسل Polypeptide.

These include an amino acid substitusion in either the X or B Globin chain, A variety of different syndroms may occur depending on the type and site of substitusion .

وتشمل هذه استبدال الحمض الأميني في سلسلة X أو B Globin، قد تحدث مجموعة متنوعة من المتلازمة المختلفة اعتمادا على نوع وموقع الاستبدال

Hb S:(X2 B2) It is ahemoglobin varients which differ from the normal HbA by the substitution of valine for glutaimic acid in position 6 in the B chain.

(x2 b2) هوالمتغيرات الهيموغلوبين التي تختلف عن HBA العادي من خلال استبدال فالين لحمض الجلوتاميك في موقف 6 في سلسلة B.

It is an insoluble and forms crystals when exposed to Low oxygen tension, It is Slower in migration electrophoresis than HbA and it has lower affinity to 02 than it.

إنها بلورات غير قابلة للذوبان ونماذج عند تعرضها لضغط الأكسجين المنخفض، فهي أبطأ في كهروميسات الترحيل من HBA ولديها تقارب أقل إلى O_2 منه.

The red cells have sickle shape (sickl cells)and may block different areas of the microcirculation causing infaracts of various organs. This Hb abnormality lead to. Sickle cell anaemia (homozygous),sickle cell trait (hetrozygous).

تحتوي الخلايا الحمراء على شكل منجل (خلايا منجلية) وقد تقوم بحظر مناطق مختلفة من التقلبات الدقيقة التي تسبب حروفا للأعضاء المختلفة. هذا الشذوذ HB يؤدي إلى. فقر الدم المنجلي (متماثل الجينات)، سمة خلية المنجل (Hetrozygous).

Hb C: It is ahemoglobin varient in which there is a subsitituation of the amino acid lysine for glutamic acid at the position 6 in B chain,

إنه متغير الهيموغلوبين الذي يوجد فيه استبدال لايسين الحمض الأميني لحمض الجلوتاميك في موقف 6 في سلسلة B

it is less soluble than HbA, In homoziygous individuals the RBCs are more rigid than normal and have shortened life span (30-55 days) with moderate-chronic hemolylic anaemia , In hetrozygous the condition is asymptomatic.

إنه أقل قابل للذوبان من HBA، في الأفراد homoziygous، تكون RBCs أكثر صلابة من المعتاد وقمت بتقصير مدى الدم الشرعي (30-55 يوما) من فقر الدم الانليكزي المعتدل، في حالة هرمية غير مقارنة.

Hb D: it is arare condition there are many types of HbD in each of which there is asubsitution of certain A.A with other. Hetrozygous individuals for Hb D are assymptomatic while homozygous individuals are very very rere.

هو شرط arare هناك العديد من أنواع HbD في كل منها هناك استواء من A.A معينة مع الأخرى. الأفراد المتماثل ل Hb D لا أعراض في حين أن الأفراد متماثلة الزيجوت هي rere.

Hb E :This results from subtitution of B26 glutamic acid for lysine. It has the same solubility as Hb a hetozygous asymptomatic, while homozygous have mild anaemia.

ينتج هذا عن استبدال حمض الجلوتاميك B26 بالليسين. له نفس قابلية الذوبان مثل Hb متغاير الزيجوت بدون أعراض ، بينما يعاني متماثل الزيجوت من فقر دم خفيف.

Hb M: In these variants there is asubstitution in part of aglobin chain which affect the bouding of iron to haem so the iron is stabilised in the ferric form, the clinical results of this is cyanosis from early childhood.

في هذه المتغيرات ، يوجد بديل في جزء من سلسلة الغلوبين والذي يؤثر على كمية الحديد في الدم ، لذلك يتم تثبيت الحديد في شكل حديدي ، والنتائج السريرية لهذا هو الازرقاق من الطفولة المبكرة.

Thalassemia: It is agroup of disorders which are characterised by various gentically determind defects of globin chain synthesis.

إنها مجموعة من الاضطرابات التي تتميز بعيوب مختلفة وراثية لتخليق سلسلة الغلوبين

The chain synthesis is unbalanced. There being partial or total reduction of the rate of synthesis of one or more of the globin chain .

. تركيب السلسلة غير متوازن. هناك انخفاض جزئي أو كلي في معدل تخليق واحد أو أكثر من سلسلة الغلوبين.

Hb H: it is a B chain tetramer, it is unstable and become precipitated within the RBC as they aged with- formation of inclusion bodies, with premature destruction of RBC. Hb Barts: foetal HbH it is atetramer of X chains.

: إنه رباعي السلسلة B ، وهو غير مستقر ويترسب داخل كرات الدم الحمراء مع تقدمهم في العمر مع تقدمهم في العمر مع تكوين أجسام متضمنة ، مع تدمير مبكر لكرات الدم الحمراء. Hb Barts: HbH الجنيني هو atetramer من سلاسل X.

Tests for abnormal Hb:

اختبارات Hb غير الطبيعية

1 -Hemoglobin S :

هيموغلوبين نوع S :

a-Sickling test.

اختبار الهبوط.

b-Solubility test .

اختبار الذوبان

c-Hb electrrophoresis .

الترحيل الكهربائي ل Hb

Sickling test: Is atest to detect the prescence of HbS, and depends on the decreased solubility of the abnormal Hb at low oxygen tension

اختبار للكشف عن وجود HBS، ويعتمد على انخفاض الذوبان من HB غير الطبيعي في توتر الأكسجين المنخفض

with addition of reducing agent to the blood In homozygous HbS marked sickling is usually visible after incubation for I h or less at 37C.In heterozygous Hb S. the process is slower and the change is less sever.

مع إضافة عامل مختزل إلى الدم في متماثل الزيجوت HbS ملحوظ التمنجل عادة ما يكون واضحا بعد حضانة ل 1h أو أقل في C37. في Hb S. متغاير الزيجوت تكون العملية أبطأ ويكون التغير أقل انفصالاً.

Solubility test:-Mixing the whole blood with sodium dithionate, phosphate buffer and , Saponine.ifthe solution is soluble,the sickle negative, if the solution is insouble the sickle is positive.

- :يخلط الدم بكامله مع ثنائي ثيونيت الصوديوم وعازل الفوسفات والسابونين الموجود بالمحلول قابل للذوبان والمنجل سالب اذا كان المحلول مضاعفا يكون المنجل موجب.

HbF: Alkaline denaturation test.Hbf resist denaturation at alkaline PH.

اختبار تفسخ القلوي Hbf يقاوم إفساد في درجة الحموضة القلوية

Preparation of lysate:

تحضير المحاليل:

رقم المحاضرة: ١٠	
عنوان المحاضرة:	Common Hb. Variant
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم معنى Common Hb. Variant
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- اذكر متغيرات الهيموكلوبين في تطور الجنيني ٢- فقر الدم المنجلي تعتبر من الأسباب المسؤولة عن الامراض
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤- الاسئلة القبلية

١- هل اعتلالات الهيموكلوبين تسبب متغيرات في الجسم

٢- اذكر أنواع الهيموكلوبين الطبيعي

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- اذكر نسبة هيموكلوبين A٢

٢- هل الحامض الاميني يسبب تغيرات في الجينات

ANEMIA فقر دم

DEFINITION & CLASSIFICATION التعريف والتصنيف

❖PYSIOLOGICAL DEFINITION التعريف الفسيولوجي

Decrease in oxygen carrying capacity of blood.

انخفاض في قدرة الدم على حمل الأكسجين.

❖ANALYTICAL (PATHOLOGICAL) DEFINITION

تعريف تحليلي (علمي)

•Reduction in total circulating red cell mass

• انخفاض في إجمالي كتلة الخلايا الحمراء المنتشرة

•Reduction in Haemoglobin concentration and/or Haematocrit

• انخفاض في تركيز الهيموجلوبين و / أو الهيماتوكريت

RED BLOOD CELLS خلايا الدم الحمراء

•These are blood cells produced in the bone marrow from a pleuripotent haemopoietic stem cell by processes of division,

• هذه هي خلايا الدم التي يتم إنتاجها في نخاع العظام من الخلايا الجذعية المكونة للدم متعددة القدرات عن طريق عمليات الانقسام ،

Differentiation and maturation and released in the circulation to function mainly to transport oxygen from lungs to other tissues of the body.

التمايز والنضج وإطلاقها في الدورة الدموية لتعمل بشكل أساسي لنقل الأكسجين من الرئتين إلى أنسجة الجسم الأخرى.

MEASUREMENT OF RED BLOOD CELL MASS AND INDICES

قياس كتلة خلايا الدم الحمراء والمؤشرات

•Haemoglobin (Hb) • الهيموجلوبين (خضاب الدم)

•Haematocrit(Hct)

• الهيماتوكريت (HCT)

• [Packed Cell Volume (PCV)]

• [حجم الخلايا المعبأة (PCV)]

• Total Red Blood Cell Count (TRBC)

• إجمالي عدد خلايا الدم الحمراء (TRBC)

•Mean Cell Volume (MCV)

• متوسط حجم الخلية (MCV)

•Mean Cell Haemoglobin (MCH)

• هيموغلوبين الخلية المتوسط (MCH)

•Mean Cell Haemoglobin Concentration (MCHC)

• متوسط تركيز الهيموغلوبين الخلوي (MCHC)

• Red Cell Distribution Width (RDW)

• عرض توزيع الخلايا الحمراء (RDW)

CLASSIFICATION تصنيف

•MORPHOLOGICAL CLASSIFICATION التصنيف الصرفي

- Based on appearance of RBC under the microscope OR red blood cell indices

بناءً على مظهر كريات الدم الحمراء تحت المجهر أو مؤشرات خلايا الدم الحمراء

•PATHOLOGICAL CLASSIFICATION • التصنيف المرضي

– Based on abnormality of anatomical, biochemical or physiological abnormality.

- بناء على خلل في التشوهات التشريحية أو البيوكيميائية أو الفسيولوجية

• ETIOLOGICAL CLASSIFICATION • التصنيف الاشتراكي

–Based on specific causative process/agent

- بناء على عملية / عامل مسبب محدد

1-MORPHOLOGICAL CLASSIFICATION

1-التصنيف الصرفي

A-HYPOCHROMIC MICROCYTIC ANAEMIA

A-HYPOCHROMIC • فقر الدم الصغرى

•Iron deficiency anaemia • فقر الدم بسبب نقص الحديد

• Thalassaemia minor • الثلاسيميا الصغرى

•Sideroblastic anaemia • فقر الدم الحديدي

•Anaemia of chronic disorders • فقر الدم الناجم عن الاضطرابات المزمنة

B-MACROCYTIC ANAEMIA

B MACROCYTIC فقر الدم

•Megaloblastic anaemia • فقر الدم الضخم الأرومات

• Aplastic anaemia • فقر الدم اللاتنسجي

• Myxoedema • الوذمة المخاطية

• Chronic Obstructive Pulmonary Disease • انسداد رئوي مزمن

• Liver Disease • امراض الكبد

• Myelodysplastic syndromes. • متلازمة خلل التنسج النقوي.

2-PATHOLOGICAL CLASSIFICATION 2- التصنيف المرضي

A-Blood loss فقدان الدم

• Acute الحاد

• Chronic • مزمن

B-Decreased production ب- انخفاض الإنتاج

1) Disturbance of proliferation and differentiation Of stem cells Of erythroblasts

1) اضطراب تكاثر وتمايز الخلايا الجذعية من كرات الدم الحمراء

2)Defective Hb synthesis 2) خلل في تخليق الهيموغلوبين

C-Increased destruction ج- زيادة التدمير

1)Intra corpuscular (Intrinsic) defects 1) عيوب داخل الجسم (داخلية)

2)Extra corpuscular (Extrinsic) defects

2) العيوب الجسيمية (الخارجية) الزائدة

3-ETIOLOGICAL CLASSIFICATION 3- التصنيف الاشتقاقي

A-Hereditary أ- وراثي

Blood loss – Hereditary Intestinal telengiectasia

فقدان الدم – توسع الشعيرات المعوي الوراثي

Decreased production – Pure Red Cell aplasia

انخفاض الإنتاج – عدم تنسج الخلايا الحمراء النقية

Increased destruction – Membrane, Enzyme and Hb defects

زيادة التدمير – عيوب الغشاء والإنزيم والهيموغلوبين

B-Congenital ب- خلقي

Defective production – Congenital dyserythropoietic aemia, Congenital sideroblastic anaemia Increased destruction –Cardiac defects, vascular defects

خلل في الإنتاج – فقر الدم الناتج عن خلل تكوين الكريات الحمر الخلقي ، فقر الدم الخلقي الأرومات الحديدي ، زيادة التدمير – عيوب القلب ، عيوب الأوعية الدموية

C-ACQUIRED ANAEMIAS ج- فقر الدم المكتسب

1- Blood loss 1- فقدان الدم

➢)Acute حاد (➢

➢)Chronic مزمن (➢

رقم المحاضرة: ١١	
عنوان المحاضرة:	Anemia definition , classification and types
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم معنى Anemia definition , classification and types
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- عرف وصنف فقر الدم ٢- هل هذه الخلايا يتم انتاجها في نخاع العظم
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤- الاسئلة القبلية

١- ماهو الهجاكوكريت

٢- اذكر حجم الخلايا (PCV) في الدم

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- ماهو فقر الدم الصغرى

٢- اذكر أسباب التصنيف المرضي في كريات الدم

Causes ,clinical signs and laboratory findings of anemia

الأسباب والعلامات السريرية والنتائج المعملية لفقر الدم

Causes of anemia may be classified as :

يمكن تصنيف أسباب فقر الدم على النحو التالي:

1-Impaired red blood cell (RBC) production,

1-ضعف إنتاج خلايا الدم الحمراء.

2-increased RBC destruction (hemolytic anemias),

2- زيادة تدمير كريات الدم الحمراء (فقر الدم الانحلالي).

3- blood loss. **3- فقدان الدم.**

4- fluid overload (hypervolemia). **4- زيادة السوائل (فرط حجم الدم).**

Several of these may interplay to cause anemia eventually.

قد يتفاعل العديد من هؤلاء للتسبب في فقر الدم في نهاية المطاف.

Indeed, the most common cause of anemia is blood loss.

في الواقع ، السبب الأكثر شيوعًا لفقر الدم هو فقدان الدم.

1-Impaired production 1-ضعف الإنتاج

A-Disturbance of proliferation and differentiation of stem cells:

أ- اضطراب تكاثر وتمايز الخلايا الجذعية:

➢Pure red cell aplasia [Aplastic anemia [affects all kinds of blood cells.

□ **تضخم الخلايا الحمراء النقية [فقر الدم اللاتنسجي [يؤثر على جميع أنواع خلايا الدم.**

➢Anemia of renal failure[by insufficient erythropoietin production

فقر الدم الناتج عن الفشل الكلوي [بسبب عدم كفاية إنتاج إرثروبويتين

➢Anemia of endocrine disorders

فقر الدم الناتج عن اضطرابات الغدد الصماء

B-Disturbance of proliferation and maturation of erythroblasts

ب- اضطراب تكاثر ونضوج خلايا الدم الحمراء

➢Pernicious anemia[is a form of megaloblastic anemia due to vitamin B_{12} deficiency dependent on impaired absorption of vitamin B_{12}.

فقر الدم الخبيث [هو شكل من أشكال فقر الدم الضخم الأورمات بسبب نقص فيتامين ب 12 ويعتمد على ضعف امتصاص فيتامين ب 12.

Lack of dietary B_{12} causes non-pernicious megaloblastic anemia

يؤدي نقص فيتامين ب 12 الغذائي إلى فقر الدم الضخم الأورمات غير الخبيث

Anemia of folic acid deficiency,] as with vitamin B_{12}, causes megaloblastic anemia

فقر الدم الناجم عن نقص حمض الفوليك] كما هو الحال مع فيتامين ب 12 يسبب فقر الدم الضخم الأورمات

Anemia of prematurity, by diminished erythropoietin response to declining hematocrit levels, combined with blood loss from laboratory testing, generally occurs in premature infants at two to six weeks of age.

فقر الدم الخداجي ، نتيجة تناقص استجابة إرثروبويتين لانخفاض مستويات الهيماتوكريت ، بالإضافة إلى فقد الدم من الاختبارات المعملية ، يحدث بشكل عام عند الخدج في عمر أسبوعين إلى ستة أسابيع.

➢Iron deficiency anemia, resulting in deficient heme synthesis. Thalassemias, causing deficient globin synthesis

فقر الدم الناجم عن نقص الحديد ، مما يؤدي إلى نقص تخليق الهيم. التلاسيمية ، مما تسبب في نقص تخليق الغلوبين

➢Anemia of renal failure (also causing stem cell dysfunction)

فقر الدم الناتج عن الفشل الكلوي (يسبب أيضا خلل في الخلايا الجذعية).

2-Increased destruction 2-زيادة التدمير

Anemias of increased red blood cell destruction are generally classified as hemolytic anemias. These are generally featuring jaundice

يصنف فقر الدم الناتج عن زيادة تدمير خلايا الدم الحمراء عمومًا على أنه فقر الدم الانحلالي. وعادة ما تظهر اليرقان

I- Intrinsic (intracorpuscular) abnormalities cause premature destruction.

1- التشوهات الداخلية (داخل كرية الدم الحمراء) تسبب تدمير مبكر.

All of these, except paroxysmal nocturnal hemoglobinuria, are hereditary genetic disorders.

كل هذه الاضطرابات ، باستثناء بيلة الهيموغلوبينية الليلية الانتيابية ، هي اضطرابات وراثية وراثية.

A- Hereditary spherocytosisis a hereditary defect that results in defects in the RBC cell membrane, causing the erythrocytes to be sequestered and destroyed by the spleen.

أ- انفصام الكريات الحمر الوراثي خلل وراثي ينتج عنه عيوب في غشاء خلية كرات الدم الحمراء مما يؤدي إلى عزل كريات الدم الحمراء وتدميرها بواسطة الطحال.

B- Hereditary elliptocytosisis another defect in membrane skeleton proteins.

ب- انقسام الخلايا البيضاوية الوراثي هو عيب آخر في بروتينات الهيكل العظمي الغشائي.

C- Enzyme deficiencies ج- نقص الانزيم

➢Pyruvate kinase and hexokinase deficiencies, causing defect glycolysis

نقص بيروفات كيناز وهكسوكيناز ، مما يؤدي إلى خلل في تحلل السكر

➢Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency and glutathione synthetase deficiency causing increased oxidative stress

نقص الجلوكوز 6 فوسفات ديهيدروجينيز ونقص الجلوتاثيون المركب مما يؤدي إلى زيادة الإجهاد التأكسدي

➢Sickle cell anemia. فقر الدم المنجلي.

Hemoglobinopathies causing unstable hemoglobins.

تسبب اعتلالات الهيموغلوبين الهيموغلوبين غير المستقر.

II- Extrinsic (extracorpuscular) abnormalities:

II- التشوهات الخارجية (خارج كرية الدم الحمراء):

A- Antibody-mediated: أ- بوساطة الجسم المضاد:

➢Warm autoimmune hemolytic anemia is caused by autoimmune attack against red blood cells, primarily by IgG.

يحدث فقر الدم الانحلالي المناعي الذاتي الدافئ بسبب هجوم المناعة الذاتية ضد خلايا الدم الحمراء ، بشكل أساسي عن طريق IgG.

It is the most common of the autoimmune hemolytic diseases

وهو أكثر أمراض المناعة الذاتية الانحلالي شيوعًا

➢Cold agglutinin hemolytic anemia is primarily mediated by IgM. It can be idiopathic or result from an underlying condition.

فقر الدم الانحلالي للجليوتينين البارد يتم توسطه بشكل أساسي بواسطة IgM.
يمكن أن يكون مجهول السبب أو ناتجًا عن حالة أساسية.

Rh disease, one of the causes of hemolytic disease of the newborn

مرض عامل الريسوس وهو أحد أسباب مرض الانحلالي عند حديثي الولادة

Transfusion reaction to blood transfusions

رد فعل نقل الدم لعمليات نقل الدم

Microangiopathic hemolytic anemias, including thrombotic

فقر الدم الانحلالي مجهري السبب ، بما في ذلك الخثاري

Thrombocytopenic purpura and disseminated intravascular coagulation[14]

فرفرية نقص الصفيحات والتخثر المنتشر داخل الأوعية [14]

B- Infections, including **malaria** ب- الالتهابات بما في ذلك الملاريا

C- Heart surgery ج- جراحة القلب

D- Haemodialysis د- غسيل الكلى

3-Blood loss 3-فقدان الدم

A- Anemia of prematurity from frequent blood sampling for laboratory testing, combined with insufficient RBC production

أ- فقر الدم الخداجي من أخذ عينات الدم بشكل متكرر للفحص المعملي مع عدم كفاية إنتاج كرات الدم الحمراء

B- Trauma or surgery, causing acute blood loss

ب- الرضوض أو الجراحة التي تسبب نزولاً حاداً للدم

C- Gastrointestinal tract lesions causing either acute bleeds (e.g. variceal lesions, peptic ulcers or chronic blood loss (e.g. angiodysplasia)

ج- آفات الجهاز الهضمي التي تسبب إما نزيف حاد (مثل آفات الدوالي أو القرحة الهضمية أو فقدان الدم المزمن (مثل خلل التنسج الوعائي)

D- Gynecologic disturbances, also generally causing chronic blood loss From menstruation, mostly among young women or older women who have fibroids

د- الاضطرابات النسائية ، والتي تسبب أيضًا بشكل عام فقدان الدم المزمن من الدورة الشهرية ، وغالبًا بين الشابات أو النساء الأكبر سنًا المصابات بأورام ليفية

E- Infection by intestinal nematodes feeding on blood, such as hookworms .

هـ- الإصابة بالديدان الخيطية المعوية التي تتغذى على الدم مثل الديدان الخطافية.

4-Fluid overload 4-السوائل الزائدة

Fluid overload (hypervolemia) causes decreased hemoglobin concentration and apparent anemia:

يتسبب الحمل الزائد للسوائل (فرط حجم الدم) في انخفاض تركيز الهيموجلوبين وفقر الدم الظاهر:

General causes of hypervolemia include excessive sodium or fluid intake, sodium or water retention and fluid shift into the intravascular space.

تشمل الأسباب العامة لفرط حجم الدم زيادة تناول الصوديوم أو السوائل ، واحتباس الصوديوم أو الماء وتحول السوائل إلى الفضاء داخل الأوعية الدموية.

Anemia of pregnancy is induced by blood volume expansion experienced in pregnancy.

يحدث فقر الدم الناجم عن الحمل عن طريق زيادة حجم الدم أثناء الحمل.

❖ Symptoms of anaemia أعراض فقر الدم

Symptoms of anaemia will vary depending on the type and cause, but include:

تختلف أعراض فقر الدم باختلاف النوع والسبب ، ولكنها تشمل:

- Fatigue and loss of energy. • التعب وفقدان الطاقة
- Unusually rapid heartbeat, particularly with exercise
- تسارع غير عادي في ضربات القلب ، خاصة مع ممارسة الرياضة
- Shortness of breath and headache, particularly with exercise
- ضيق في التنفس وصداع خاصة مع ممارسة الرياضة
- Difficulty concentrating • صعوبة في التركيز
- Dizziness • دوار
- Pale skin • جلد شاحب
- Leg cramps • تشنجات الساق
- Insomnia ,glossitis. • الأرق والتهاب اللسان.

Anaemia caused by chronic red blood cell destruction (haemolysis):

فقر الدم الناجم عن تدمير خلايا الدم الحمراء المزمن (انحلال الدم):

✓ Jaundice (yellow skin and eyes) **اليرقان (اصفرار الجلد والعينين)**

✓ Brown or red urine **بول بني أو أحمر**

✓ Leg ulcers **تقرحات بالساق**

✓ Failure to thrive in infancy **فشل النمو في الطفولة**

Symptoms of gallstones **أعراض الإصابة بحصوات المرارة**

❖ **Hematological Assessment** **تقييم أمراض الدم**

1. To detect presence of anemia and type

1. للكشف عن وجود فقر الدم ونوعه

2. To detect associated nutritional deficiencies

2. الكشف عن النقص التغذوي المصاحب

3. Indicate appropriate nutritional support

3. تحديد الدعم الغذائي المناسب

Diagnostic Criteria **معايير التشخيص**

Men الرجال

➢RBC < 4.5 million. **كريات الدم الحمراء <4.5 مليون**

➢Hb < 14 g/ dl ➢**Hb <14 جم / ديسيلتر**

Packed cell < 42% **خلية معبأة <42٪**

Women النساء

RBC < 4 million **كرات الدم الحمراء أقل من 4 ملايين**

➢Hb < 12 g/dl ➢**Hb <12 جم / ديسيلتر**

Packed cell < 37% **خلية معبأة <37٪**

❖ **Laboratory Tests** **الفحوصات المخبرية**

1- CBC (complete blood count)

1- CBC (تعداد الدم الكامل)

- # of red blood cells عدد خلايا الدم الحمراء
- Hemoglobin content محتوى الهيموجلوبين
- Hematocrit الهيماتوكريت
- Blood smear- classify size (mcv)
- مسحة الدم- تصنيف الحجم (mcv)
- Leukocyte and platelet count عدد الكريات البيض والصفائح الدموية
- Reticulocyte count عدد الخلايا الشبكية

2- Blood Smear مسحة الدم-2

Under a microscope can classify cells

تحت المجهر يمكن تصنيف الخلايا

Small (microcytic) صغير (دقيق الخلايا)

Normal (normocytic) طبيعي (طبيعي الخلايا)

Large (macrocytic) كبير (كبير الخلايا)

Size related to Mean Corpuscular Volume

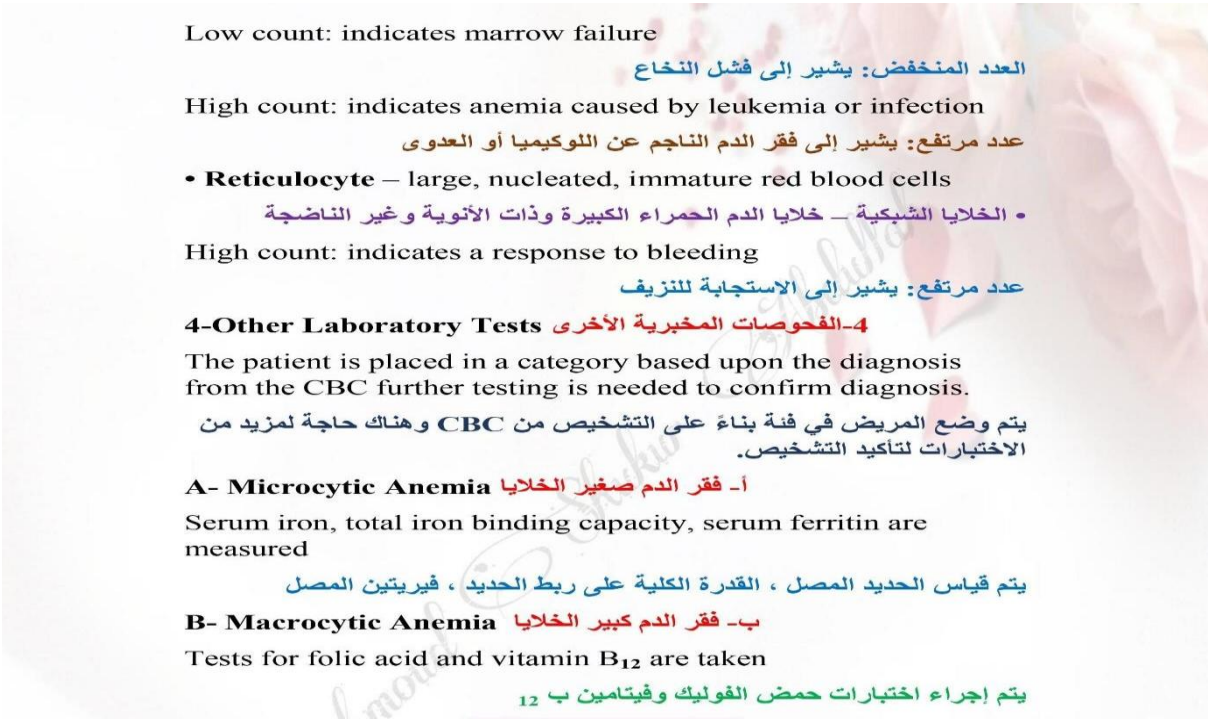
الحجم المرتبط بمتوسط الحجم العضلي

- MCV= Hct x 10 / RBC (millions/ mm3)
- MCV is decreased in Microcytic Anemia
- ينخفض MCV في فقر الدم صغير الخلايا
- MCV is increased in Macrocytic Anemia
- يزيد MCV في فقر الدم كبير الخلايا

3- Leukocyte and platelet count

3- عدد الكريات البيض والصفائح الدموية

- **Leukocyte** خلايا الدم البيضاء



Low count: indicates marrow failure

العدد المنخفض: يشير إلى فشل النخاع

High count: indicates anemia caused by leukemia or infection

عدد مرتفع: يشير إلى فقر الدم الناجم عن اللوكيميا أو العدوى

• **Reticulocyte** – large, nucleated, immature red blood cells

• الخلايا الشبكية – خلايا الدم الحمراء الكبيرة وذات الأنوية وغير الناضجة

High count: indicates a response to bleeding

عدد مرتفع: يشير إلى الاستجابة للنزيف

4-Other Laboratory Tests 4-الفحوصات المخبرية الأخرى

The patient is placed in a category based upon the diagnosis from the CBC further testing is needed to confirm diagnosis.

يتم وضع المريض في فئة بناءً على التشخيص من CBC وهناك حاجة لمزيد من الاختبارات لتأكيد التشخيص.

A- Microcytic Anemia أ- فقر الدم صغير الخلايا

Serum iron, total iron binding capacity, serum ferritin are measured

يتم قياس الحديد المصل ، القدرة الكلية على ربط الحديد ، فيريتين المصل

B- Macrocytic Anemia ب- فقر الدم كبير الخلايا

Tests for folic acid and vitamin B_{12} are taken

يتم إجراء اختبارات حمض الفوليك وفيتامين ب 12

رقم المحاضرة: ١٢	
عنوان المحاضرة:	Anemia.causes. clinical signs and laboratory finding
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم معنى Anemia.causes. clinical signs and laboratory finding
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- ماهو الأسباب والعلامات السريرية لفقر الدم ٢- هل يمكن تصنيف أسباب فقر الدم
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤- الاسئلة القبلية

١- هل زياد السوا ل هو من ضعف انتاج الخلية

٢- هل زياد السوا ل هو من العلامات المرضية ام لا

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- هل التضخم الخلايا الحمراء النقية تؤثر على بقية أنواع الخلية

٢- اذكر سبب فقر الدم الناتج عن فشل الكلوي

What is megaloblastic anemia?

Megaloblastic anemia is a form of anemia characterized by very large red blood cells and a decrease in the number of those cells. Anemias are blood disorders that occur when the body has fewer red blood cells than normal. Red blood cells carry oxygen throughout the body using a protein called hemoglobin. If there aren't enough of these cells or this protein, anemia results.

Usually, megaloblastic anemia is due to acquired deficiency in vitamin B١٢ or folic acid. The deficiency can be related to inadequate dietary intake of these B vitamins or poor intestinal absorption. Rarely, megaloblastic anemias are the result of medications or inherited defects in the transport/metabolism of vitamin B١٢ or folic acid.

Pernicious anemia

Pernicious anemia is a type of megaloblastic anemia in which the body isn't able to absorb vitamin B١٢ due to a lack of intrinsic factor in stomach secretions. Intrinsic factor is needed for the body to absorb vitamin B١٢.

For all types of megaloblastic anemia, in addition to the red blood cells being large, the inner contents of each cell are not completely developed. This malformation causes the bone marrow to produce fewer cells, and sometimes the red blood cells die earlier than the ١٢٠-day life expectancy.

Megaloblastic Anemia |Symptoms & Causes

What are the symptoms of megaloblastic anemia in children?

Each child may experience symptoms of megaloblastic anemia differently. Some children with pernicious anemia do not have symptoms, or they may be mild. Common symptoms of the condition include:

- Pale skin, lips, and hands
- Decreased appetite
- Irritability
- Lack of energy or fatigue
- Diarrhea or constipation

- Difficulty walking (Vitamin B١٢ specific)
- Numbness or tingling in hands and feet (Vitamin B١٢ specific)
- Smooth and tender tongue
- Weak muscles (Vitamin B١٢ specific)
- Lightheadedness upon standing or exertion
- Difficulty concentrating
- Shortness of breath (primarily during exercise)
- Swollen, red tongue
- Bleeding gums

It is important to understand that some symptoms of megaloblastic anemia may resemble those of other more common medical problems or other blood disorders. Because some of these symptoms can also point to other conditions, and because anemia itself can be a symptom of another medical problem, it's important to have your child evaluated by a qualified medical professional for an accurate diagnosis and prompt treatment.

What causes megaloblastic anemia in children?

Megaloblastic anemia most commonly results from an acquired nutritional deficiency or inability to absorb nutrients. Common causes include:

- Dietary deficiency of folic acid
- Dietary deficiency of vitamin B١٢
- Certain diseases of the lower digestive tract, including celiac disease
- Atrophic gastritis
- An autoimmune attack on the stomach cells that produce the binding partner of Vitamin B١٢ that allows it to be absorbed further down the intestine
- Medication-induced folic acid deficiency

In rare cases, megaloblastic anemia is the result of inherited problems. These can include thiamine-responsive megaloblastic anemia syndrome (TRMA) — a rare inherited megaloblastic anemia characterized by megaloblastic anemia, sensorineural hearing loss, and diabetes mellitus; congenital (inherited) vitamin B١٢ deficiency which can be the result of inherited deficiency of intrinsic factor or the receptor in the intestines (Imerslund-Grasbeck syndrome), or other vitamin B١٢ transporters (Transcobalamin deficiency); or inherited congenital folate

malabsorption is a genetic problem in which infants cannot absorb folic acid in their intestines. This requires early intensive treatment to prevent long-term problems, including significant intellectual disabilities.

Megaloblastic Anemia |Diagnosis & Treatments

How is megaloblastic anemia diagnosed in children?

Your child's doctor may suspect megaloblastic anemia after taking a complete medical history and physical examination of your child. Megaloblastic anemia is diagnosed through a physical exam and other tests, including:

- Complete blood count
- Reticulocyte count
- Blood tests to measure of vitamin B١٢, methylmalonic acid (MMA), or homocysteine levels
- Blood tests to detect the antibodies toward intrinsic factor or the cells that produce it
- A bone marrow exam may be necessary if the diagnosis is unclear.

There may be other diagnostic tests that your doctor will discuss with you depending on your child's individual situation. After we complete all necessary tests, our experts meet to review and discuss what they have learned about your child's condition. Then we will meet with you and your family to discuss the results and outline the best possible treatment options.

What are the treatment options for megaloblastic anemia in children?

Megaloblastic anemia treatment typically includes:

- Replacing any nutritional deficiencies through changes in diet
- An oral dietary folic acid supplement regimen
- Injections of vitamin B١٢ once a month
- Possibly addressing the absorption problem in the digestive tract

Of course, your child's team of doctors will help determine the best approach for your child's unique situation, based on a number of factors including:

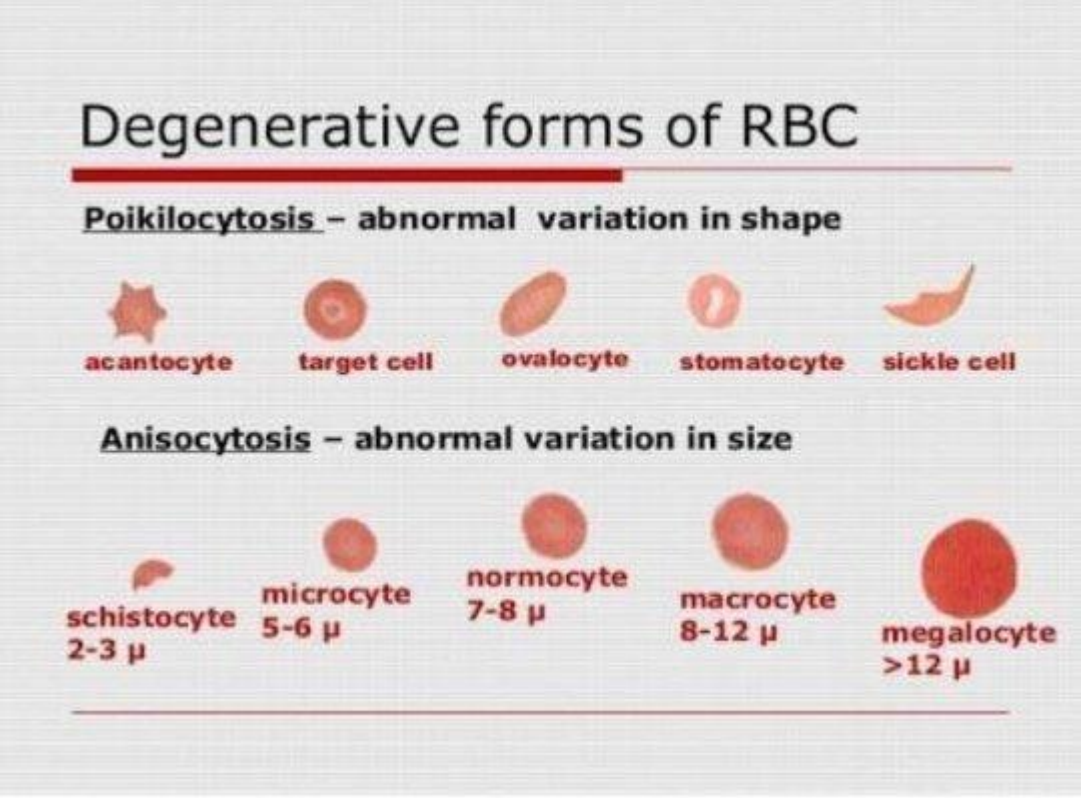
- The underlying cause of the megaloblastic anemia

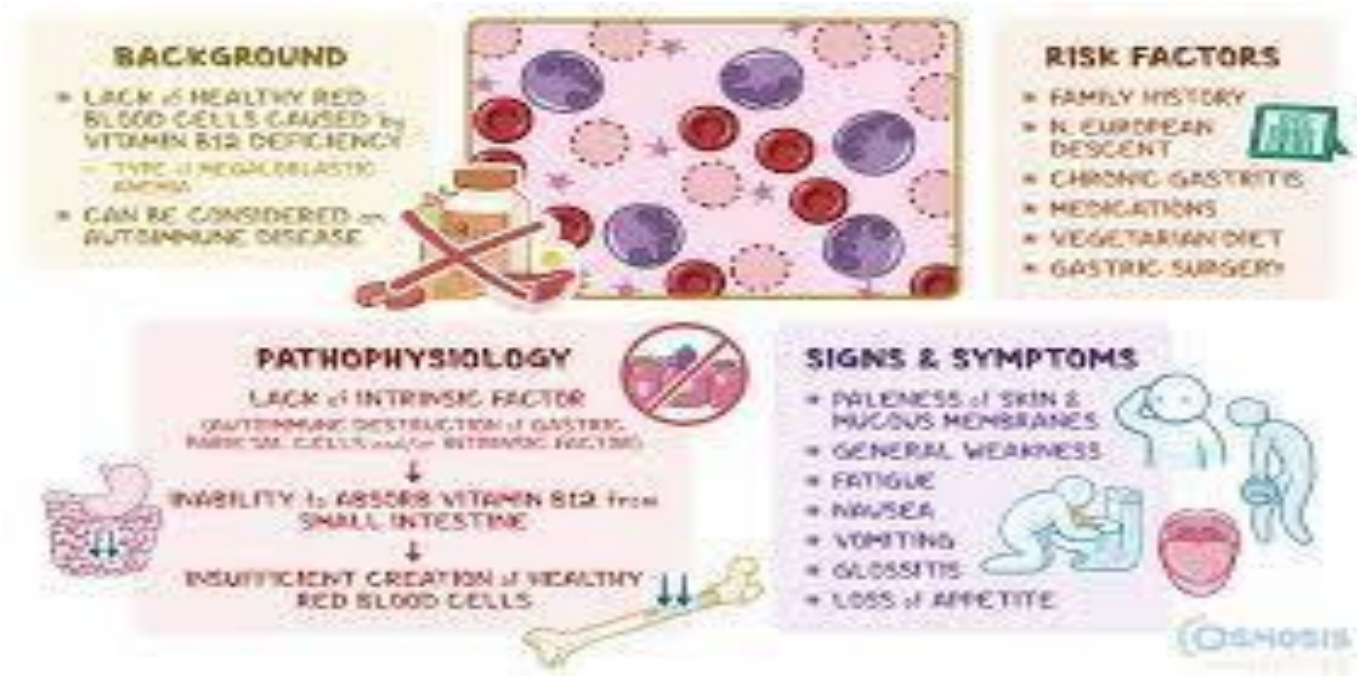
- Your child's age, overall health, and medical history
- The severity of the disease
- Your child's tolerance for certain medications, procedures, or therapies
- How your child's doctors expect the disease to progress
- Your opinion and preferences

How we care for megaloblastic anemia in children

Children and young adults with megaloblastic anemia are treated through DanaFarber/Boston Children's Cancer and Blood Disorders Center, an integrated pediatric hematology and oncology partnership between Dana-Farber Cancer Institute and Boston Children's Hospital.

Our joint Blood Disorders Center brings together world-renown pediatric hematology specialists and support staff from across Dana-Farber/Boston Children's, including pediatric hematologist/oncologists, hematopathologists, hematology nurse practitioners, social workers and designated hematology patient coordinators. For many appointments and certain procedures, your child can also receive care at one of Boston Children's satellite offices.





رقم المحاضرة: ١٣	
عنوان المحاضرة:	Megalobastic anemia and pernicious anemia
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم معنى Megalobastic anemia and pernicious anemia
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- عرف فقر الدم الضخم الارواماتي ٢- عرف فقر الدم الخبيث
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤- الاسئلة القبلية

١- ماهو اعراض فقر الدم الضخم الارواماتي

٢- كيف يتم معالجته

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- ماهو أسباب فقر الدم الخبيث

٢- كيف يتم معالجته ؟

محاضرة رقم ١٤

Aplastic anemia (A.A) فقر دم لا تنسجي

Pancytopenia قلة الكريات الشاملة result from effect in bone morrow, decreased in WBC, Hemoglobin and Platelets.

Classification :

1) **Primary Aplastic anemia** → congenital is associated with other disease
   → Acquired , autoimmune disease

2)**Secondary Aplastic anemia** causes:

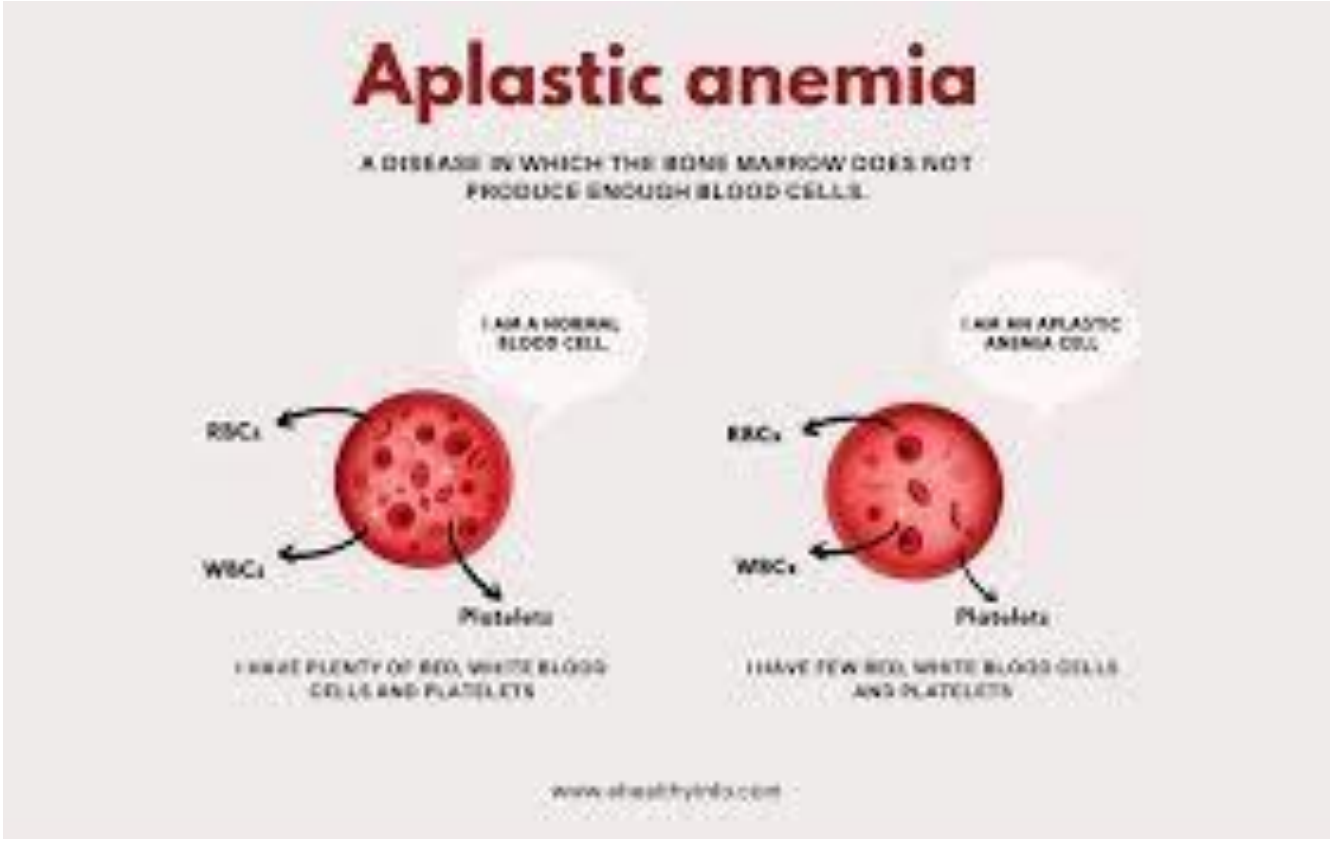
a) Treatment high-dose radiation or ionizing radiation, chemotherapy for cancer
b) Exposure chemical e.g. benzene ,hair dyes ,
c) drug e.g. chloramphenical, antibiotics cytotoxic
d) infection e.g. chronic hepatitis .

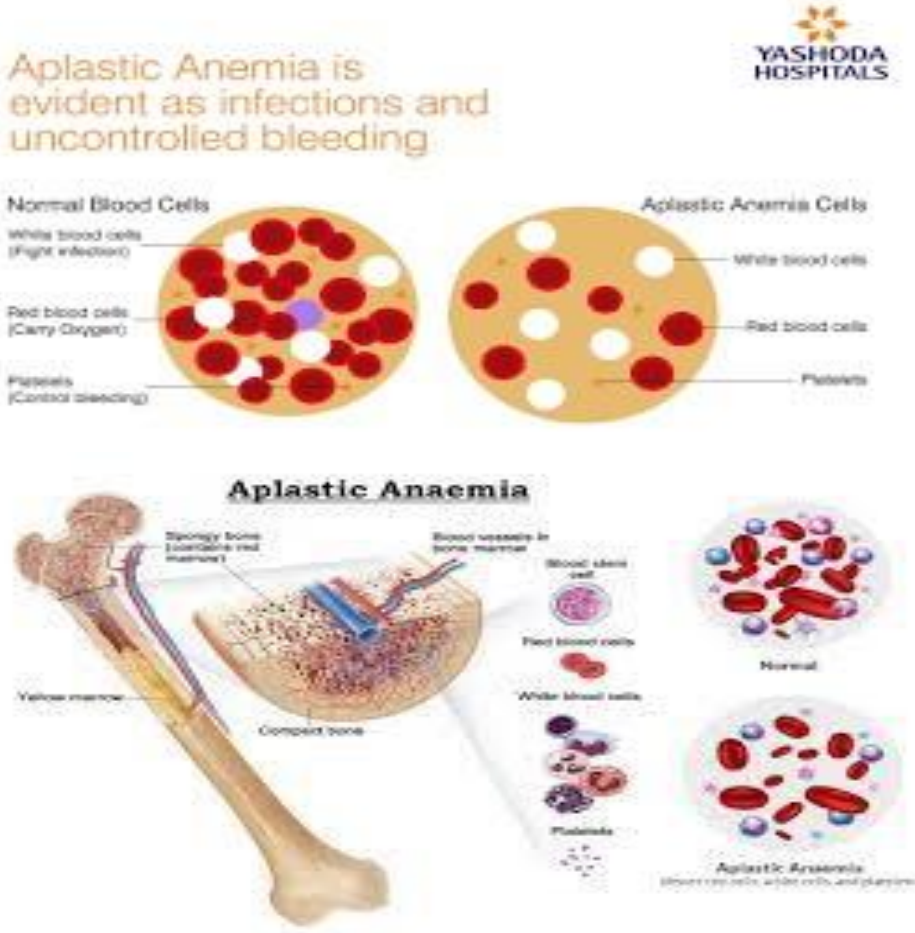
Lab. Feature :

1. Anemia (Hb)
2. Reticulopenia : decreased mature RBC
3. Leukopenia : decreased WBC
4. Thrmocytopenia :decreased platelets
5. Bone marrow finding hypocellulary with replacement of marrow by fat tissue in about 70%

Normal

Aplastic Anaemia
(fewer red cells, white cells, and platelets)





What is aplastic anemia?

What it is

Despite its name, aplastic anemia, or bone marrow failure, is more than anemia. Aplastic anemia is a rare but serious blood condition that occurs when your bone marrow cannot make enough new blood cells for your body to work normally. It can develop quickly or slowly, and it can be mild or serious. At this time, there is no way to prevent aplastic anemia.

What are the symptoms of aplastic anemia?

Symptoms

Symptoms of aplastic anemia include:

- Fatigue
- Infections that last a long time
- Easy bruising or bleeding

How is aplastic anemia diagnosed?

Diagnosis

To diagnose aplastic anemia, your doctor will order tests to find out whether you have low numbers of cells in your bone marrow and blood.

What causes aplastic anemia?

Causes

Aplastic anemia is caused by damage to stem cell inside your bone marrow, which is the sponge-like tissue within your bones. Many diseases and conditions can damage the stem cells in bone marrow. As a result, the bone marrow makes fewer red blood cells , white blood cells , and platelet .

The most common cause of bone marrow damage is from your immune system attacking and destroying the stem cells in your bone marrow. This is a type of autoimmune illness, a disease that makes your body attack itself. Other causes of aplastic anemia include some medicines, such as those used in chemotherapy, and exposure to toxins or chemicals in the environment.

You can also inherit the condition, in rare cases. How

is aplastic anemia treated?

Treatments

Treatments for aplastic anemia may include the following:

- Blood and bone marrow transplants, which may cure aplastic anemia in some people
- Blood transfusions
- Medicines to stop your immune system from destroying the stem cells in your bone marrow
- Medicines to help your body make new blood cells
- Removing or staying away from toxins in your environment

Your doctor will monitor your condition and screen you for blood conditions regularly. If you take medicine that affects your immune system, you will also need to take steps to prevent infection and get annual flu shots.

What happens if aplastic anemia is not treated?

What happens if not treated

Aplastic anemia can raise your risk of complications such as bleeding, leukemia, or other serious blood conditions. Without treatment, aplastic anemia can lead to serious medical conditions such as an irregular heartbeat and heart failure

رقم المحاضرة: ١٤	
عنوان المحاضرة:	Aphastic anemia and hemolytic anemia
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم معنى Aphastic anemia and hemolytic anemia
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- عرف فقر الدم لاتنسجي ٢- هل قلة كريات الشاملة تسبب فقر الدم لاتنسجي
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤- الاسئلة القبلية

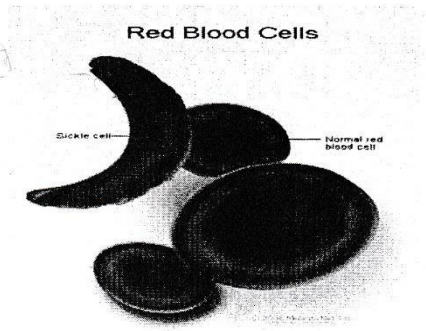
١- اذكر تصنيف فقر الدم لاتنسجي
٢- اذكر التصنيف الاولي لفقر الدم لاتنسجي

٥- المحتوى العلمي محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- اذكر صفات فقر الدم الثانوي اللاتنسجي
٢- اذكر مميزات المختبرية لفقر الدم اللاتنسجي

محاضرة رقم ١٥



1-Sickle cell anemia :- فقر الدم المنجلي

Define: (abbreviated HbS) is genetic disease results from a single glutamic acid to valine situation replace of beta globin poly peptide chain , it is inherited from parents' this type is more common in Africa , result in abnormally-shaped (sickled) red blood cells These abnormal red blood cells cannot easily pass through small blood vessels leading to inadequate oxygen for the tissues of the body.

Type of Sickle cell anemia:-

1-the cell like sickle ,due to abnormal Hb inside RBC ,it is inherited from two parents .

2-the cell is like leaf of tree, this type inherited from one parents'.

Laboratory features:-

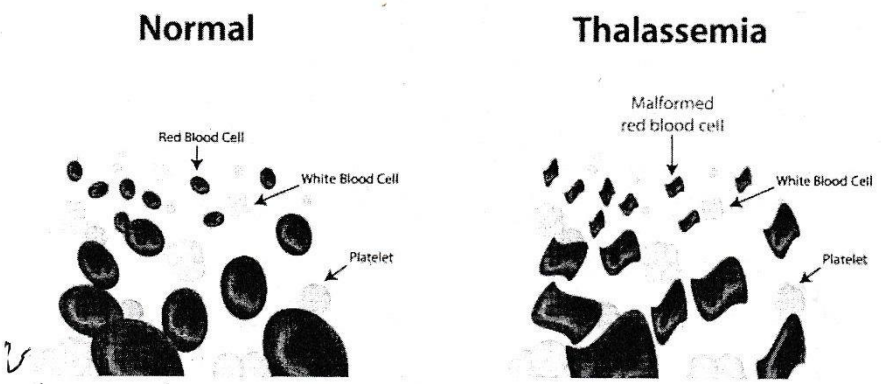
The blood film shows : 1- the cell is like sickle 2-target cell 3-pokilocytosis

4-polychromasia .

Clinical feature :-

Some of Clinical feature , Sever bone pain due to affects in morrow , hypoxia , severe anemia, tachycardia etc....

Treatments might include medications and blood transfusions.



2-Thalassemia :it is congenital disorder in which there is defection in hemoglobin production one or more of Hb sub unite, failure to synthesis specific type of globin chain (alpha or beta).

Type of Thalassemia:

1- In **Beta Thalassemia** failure synthesis beta chain so called (beta Thalassemia) it is more common type of Thalassemia in the Mediterranean area , it is Asymptomatic, occurs when one or both of the two genes needed for making the beta globin chain of hemoglobin are variant.
2- **Alpha Thalassemia** reduce or absent alpha chain synthesis so called (alpha Thalassemia) is common in southeast Asia.it is symptomatic ,occurs when one or more of the four genes needed for making the alpha globin chain of hemoglobin are variant or missing
3- Laboratory features:

Hypo chronic, target cell ,schisto cytosis ,polychromasia ,total iron binding capacity is normal , serum ferritin is normal , one electrophoresis we see in HbA2 and HbF

People who have alpha or beta thalassemia trait can have mild anemia. However, many people who have these types of thalassemia have **no signs or symptoms**.

Red Blood Cell (RBC) Color Variation

This version of the course is no longer available.

Need multiple seats for your university or lab? Get a quote

The page below is a sample from the LabCE course . Access the complete course and earn ASCLS P.A.C.E.-approved continuing education credits by subscribing online.

Learn more about (online CE course)

Red Blood Cell (RBC) Color Variation

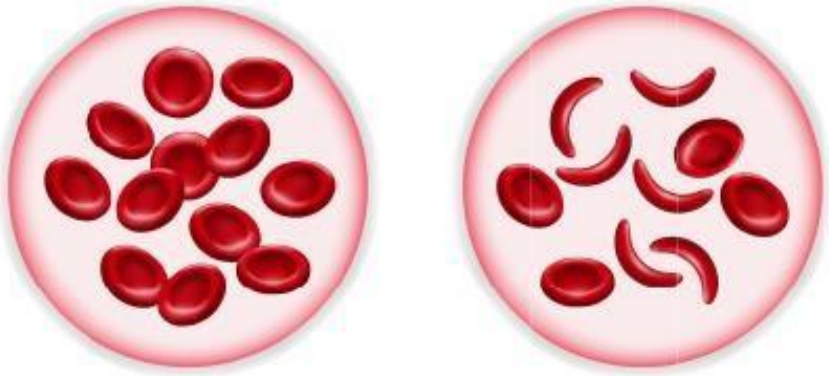
When evaluating RBC morphology on a peripheral smear, the intensity of color and the size of the central pallor will reflect the amount of hemoglobin in the population of RBCs. RBCs that appear disc-shaped and have an area of central pallor that occupies approximately one-third of the cell's diameter contain the "normal" amount of hemoglobin and are considered "normochromic."

RBCs that appear disc-shaped and have an area of central pallor or lightening of color that is larger than expected are considered "hypochromic." Although hypochromic cells can vary from those with a slight increase in central pallor to cells with just a thin ring of hemoglobin, the term is used to describe the number of RBCs exhibiting increased central pallor rather than the increased central pallor of any individual cell. Hypochromia

generally parallels the MCHC. As the MCHC decreases, the likelihood of hypochromia increases but, like the MCV, the MCHC is an average measurement and may not reflect a mixed population of cells. Hypochromia is most often associated with microcytosis, rarely seen in normocytic cells, and not seen in macrocytic disorders.

Lack of central pallor due to increased hemoglobin concentration in the red cell results in a dense, deep staining RBC called a spherocyte (two spherocytes are indicated by the arrows in the image on the right). These are the only cells that are truly hyperchromic, containing more hemoglobin than normal in relation to the cell volume. Hyperchromia parallels the MCHC. As the MCHC increases, the likelihood of spherocytes being present increases. However, the MCHC is prone to false elevation due to interfering substances such as lipemia, hemolysis, and red cell agglutination. Note that hyperchromia is generally not a reported descriptive term.

Sickle cell anemia



Normal red blood cells　　Sickle cell anemia

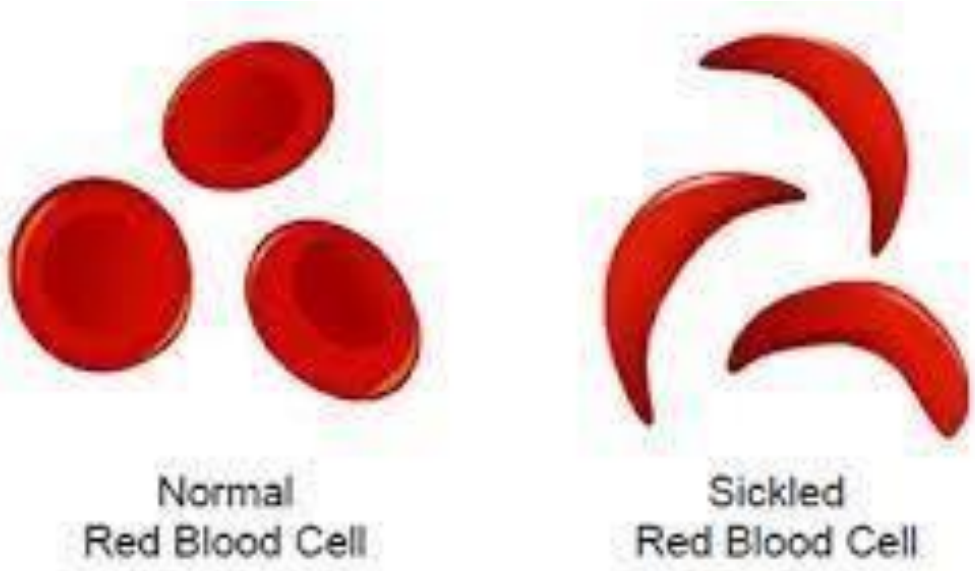
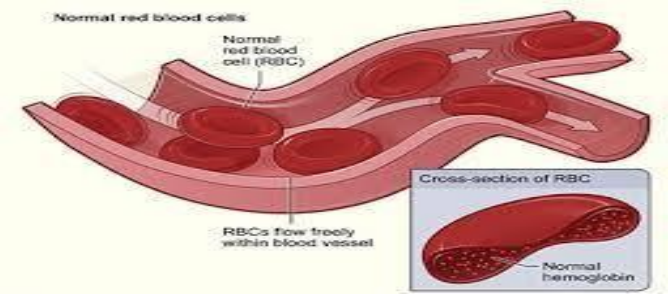


Image source: National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities, Centers for Disease Control and Prevention

Picture 1 Sickled red blood cells are hard, sticky, and shaped like a banana.



NORMAL RED BLOOD CELL

SICKLE RED BLOOD CELL

رقم المحاضرة: ١٥	
عنوان المحاضرة:	Sickle cell an. And acquired and autoimmune hemolytic anemia
اســـم المدرس:	م. صبا ضامن شاكر سيار اسود علي
الفئة المستهدفة :	طلاب المرحلة الثانية / قسم المختبرات الطبية
الهدف العام من المحاضرة :	معرفة وفهم Sickle cell an. And acquired and autoimmune hemolytic معنى anemia
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	١- عرف الخلية المنجلية ٢- ارسم شكل الخلية المنجلية
استراتيجيات التيسير المستخدمة	السبورة + data show
المهارات المكتسبة	فهم المحاضرة + ربط العلاقة بينهما
طرق القياس المعتمدة	اختبارات تحريرية وشفوية ومناقشة

٤- الاسئلة القبلية

١- اذكر أسباب الإصابة بالخلية المنجلية
٢- كيف يتم معالجة هذا المرض

٥- المحتوى العلمي

محتويات الفصل

٦- الاسئلة البعدية

١- اذكر اعراض مرض الخلية المنجلية
٢- اذكر الفحوصات المختبرية للمرض