# HEMATOPOIETIC & LYMPHATIC SYSTEM

SUBJECT : Patho lab

LEC NO. : 1

DONE BY : Abdullah harahsheh

وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا

الاسئلة مش هتكون نظرية رح يكون فيه سؤال وصورة ، من خلال السؤال رح يكون فيه هنت بسيط يساعدنا بمعرفة الصورة

# Pathology lab 1

Dr. Dua Abuquteish

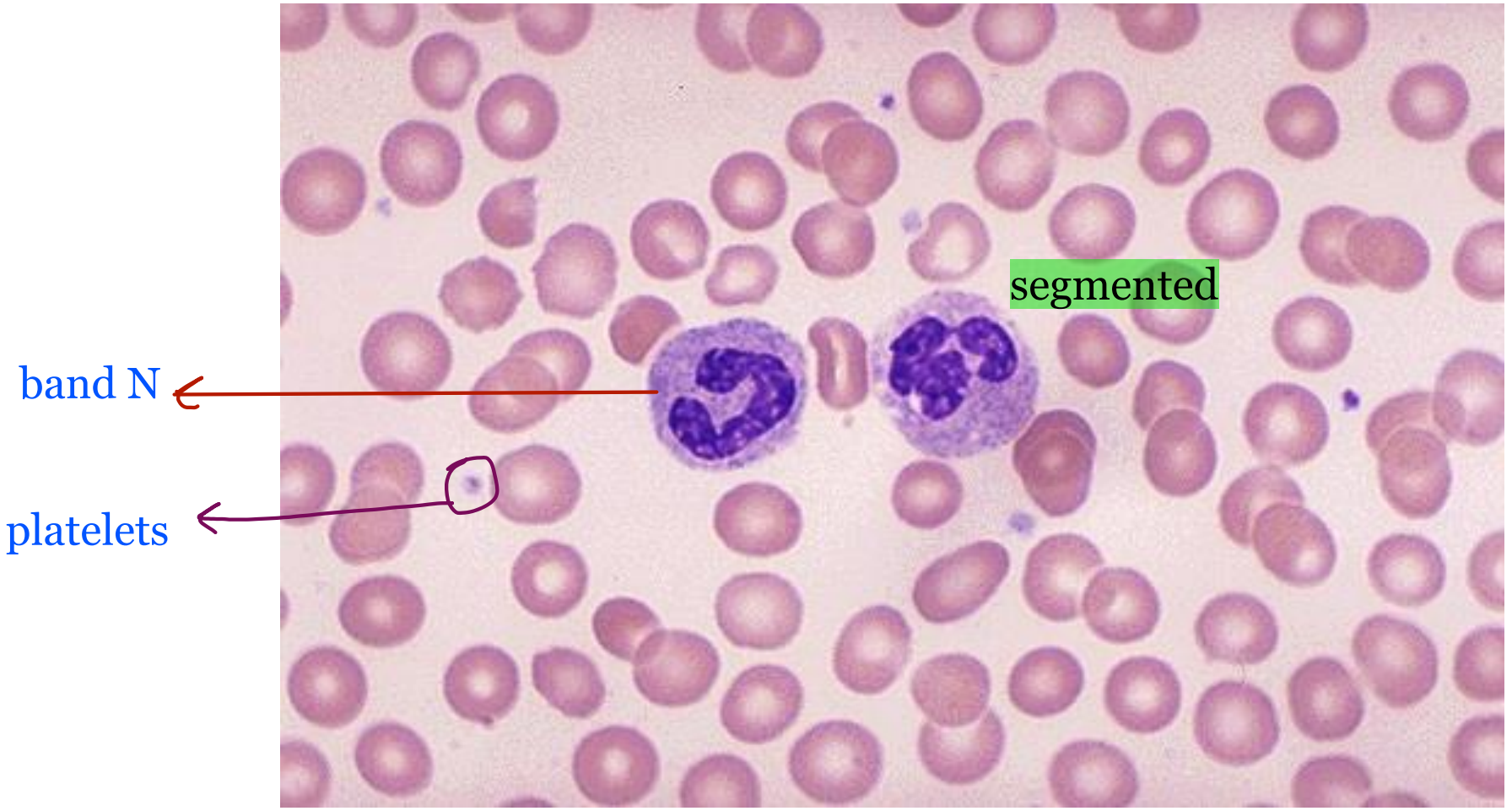
لا تنسوا تدعوا لاهلنا بغزة 🇵🇸💔الله يكون معهم ويصبرهم وينصرهم على عدوهم

# Normal Peripheral blood

الاشياء النظرية المكتوبة هون مش مطلوبة ، بس عشان نفهم

بنبلش بالنورمال

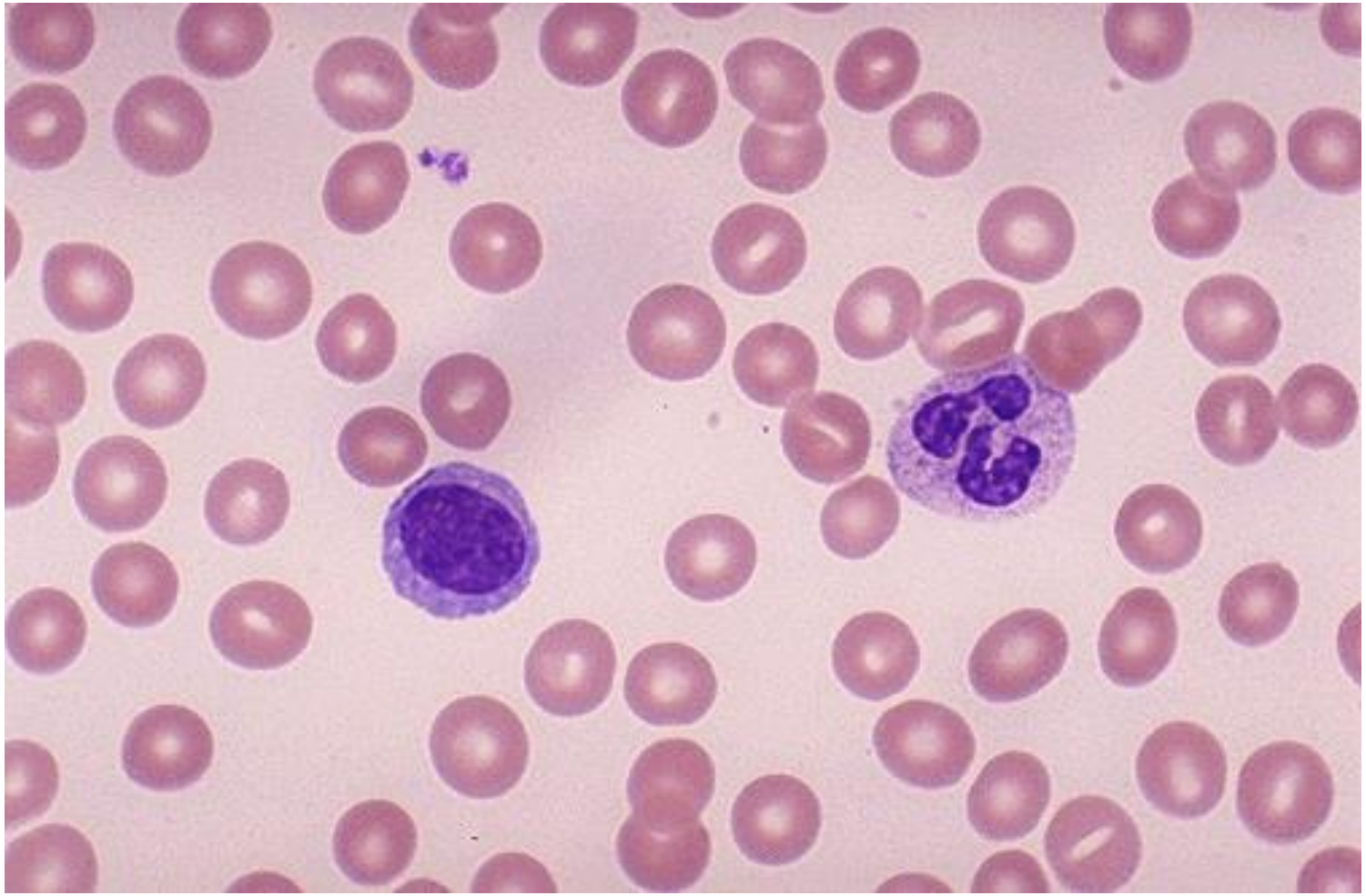
The red blood cells here are normal, happy RBC's. They have a **zone of central pallor** about 1/3 the size of the RBC. The RBC's demonstrate minimal variation in size (anisocytosis) and shape (poikilocytosis). A few small fuzzy blue **platelets** are seen. In the center of the field are a **band neutrophil** on the left and a **segmented neutrophil** on the right.



A normal mature lymphocyte with a single large nucleus is seen on the left, compared to a segmented neutrophil on the right with multiple nuclear lobes, along with cytoplasmic granules. An RBC is seen to be about 2/3 the size of a normal lymphocyte.

هاي كمان نورمال

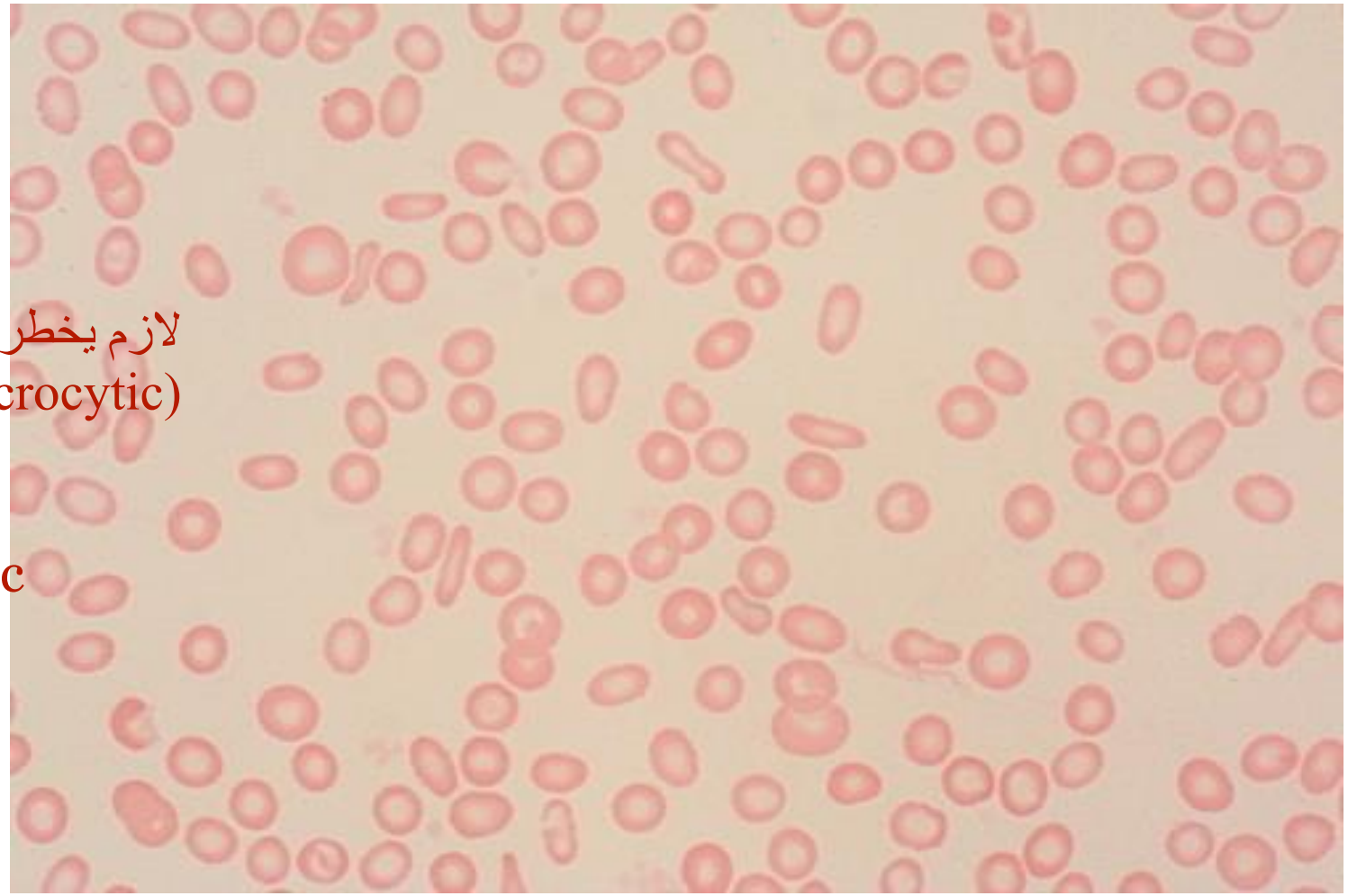
اكيد ال RBC اصغر من ال N



ال pallor لازم يكون ماخذ ثُلث من حجم ال RBCs

# RBC disorders

The RBC's here appear smaller than normal and have an increased zone of central pallor. This is indicative of a **hypochromic** (less hemoglobin in each RBC) and **microcytic** (smaller size of each RBC) anemia. There is also increased anisocytosis (variation in RBC size) and poikilocytosis (variation in RBC shape).

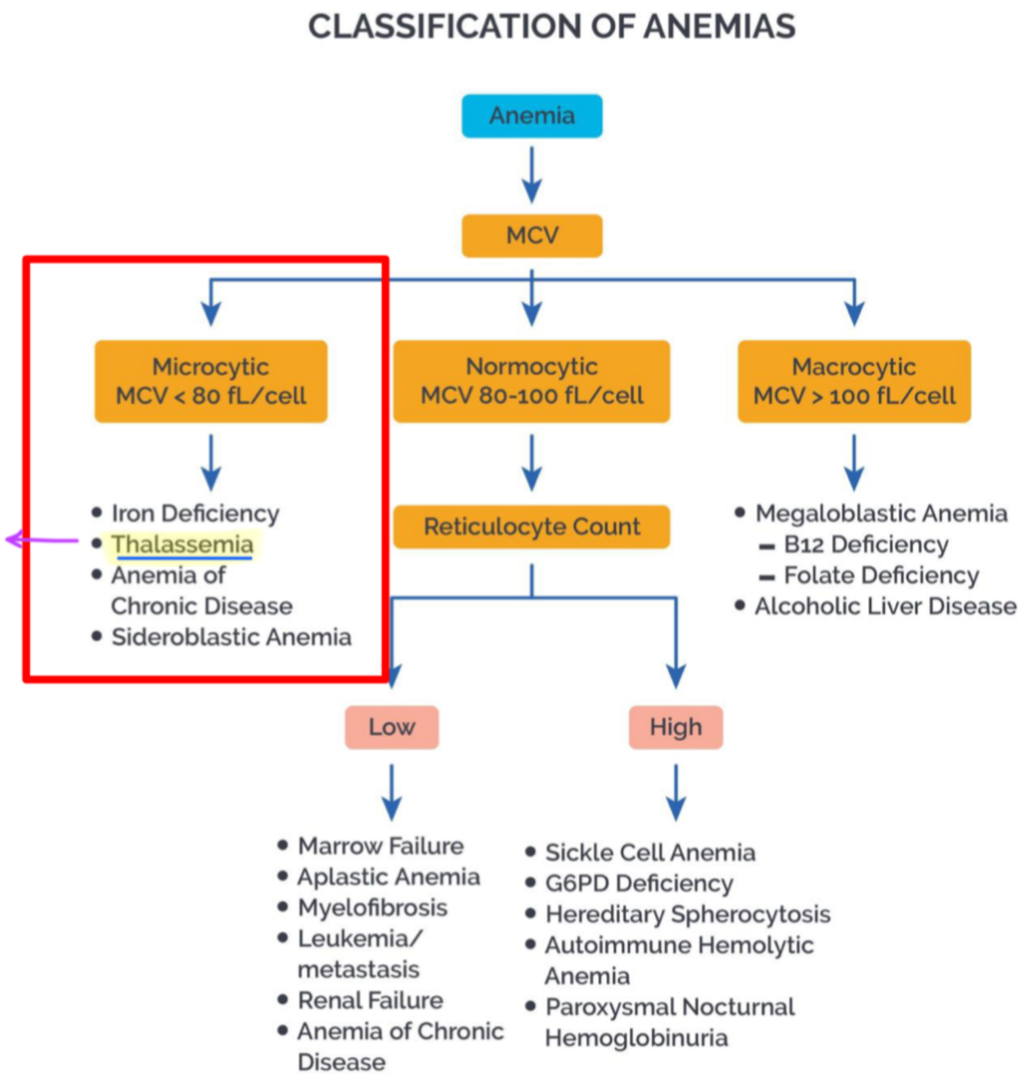


لازم يخطر على بالنا بهالحالة
(hypochromic,microcytic)
iron deficiency,ال
,thalassemia
anemia of chronic

ال pallor ماخذ اكثر من
الثُلث من حجم ال RBCs
فاكيد عندي مشكلة بال Hb
رح يكون قليل الMCH
وحجمها للRBCs قليل

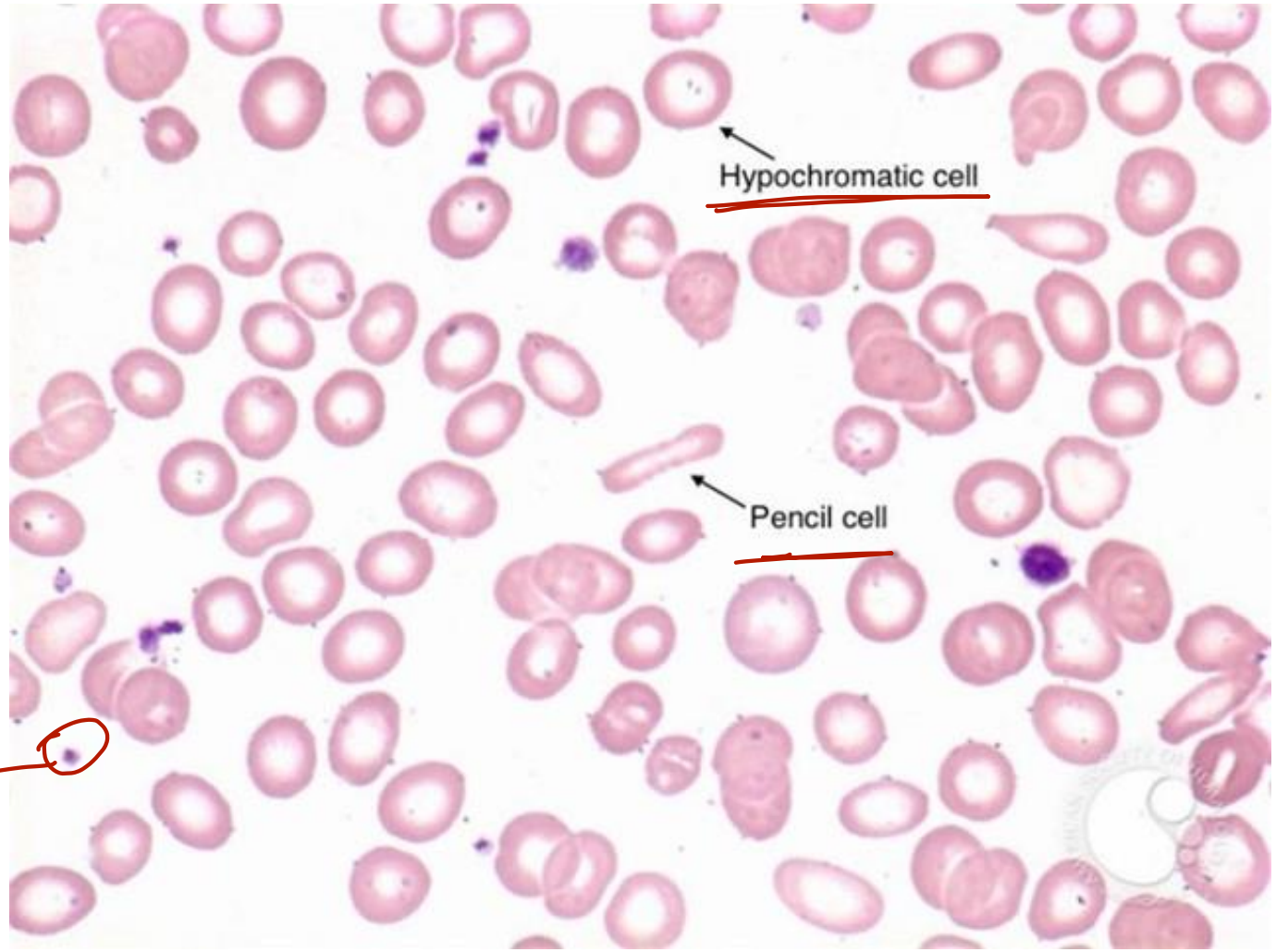
اختلاف بالحجم و الشكل
في عنا ال pencil , cigarette shap

تذكير ،رح نحكي عنهم اول اشي



sever hypochromic

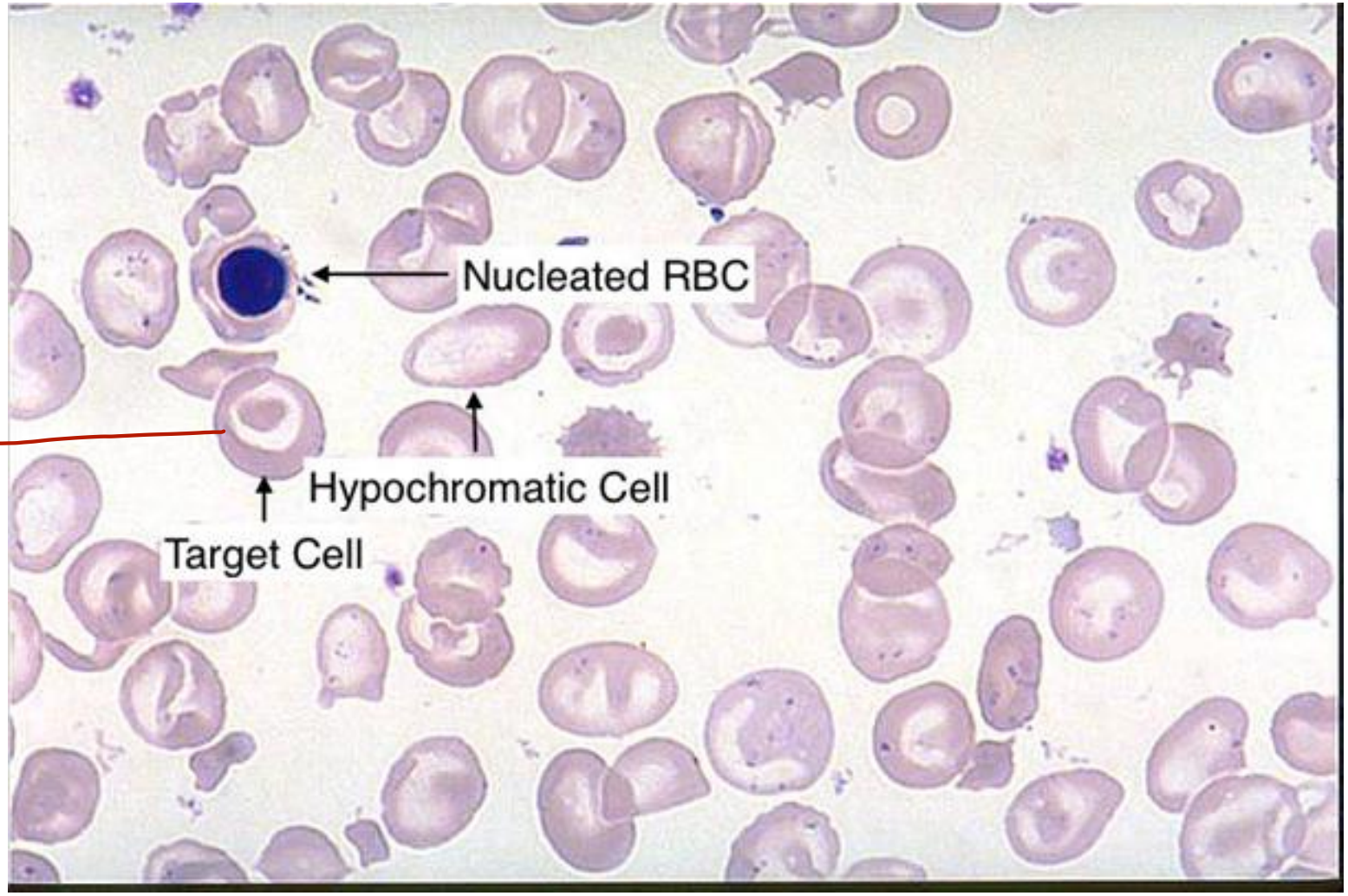
# Iron deficiency anemia




ال pall كبيرة فيها

لازم نتزكر انه ال erythropoesis مش فعالة لانه ال Hb مش طبيعي ف ال BM بتموتها قبل لا تطلع للدم
بس مرات بطلع كم وحدة ف بنشوف nucleated RBCs+ target cell

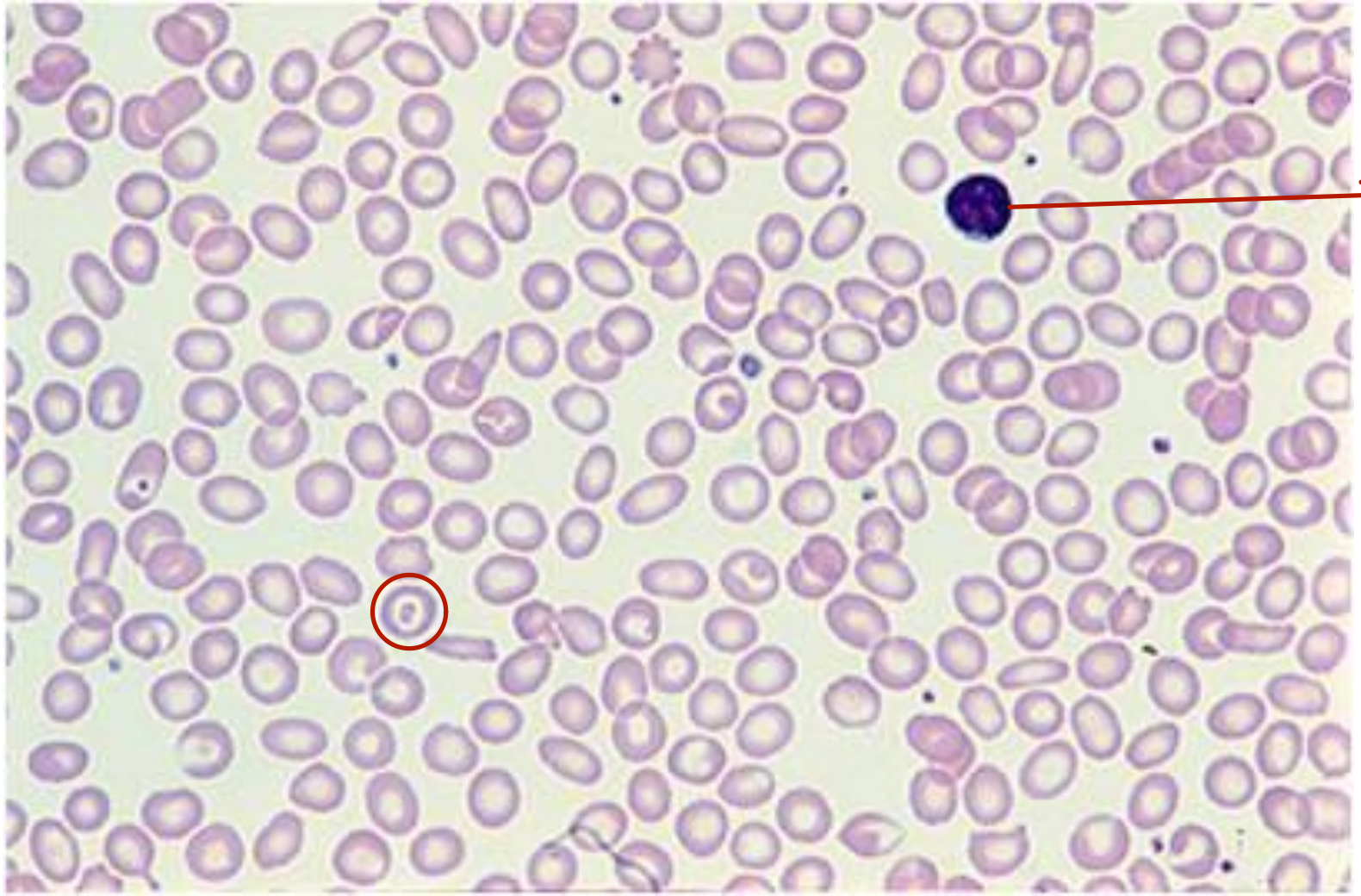
# Thalassemia




خسرت ال disc shap biconcave
وال Hb تجمع بالنص

ال zone of pallor كبيرة
ال target cell موجودة (عليها دائرة)

# Thalassemia

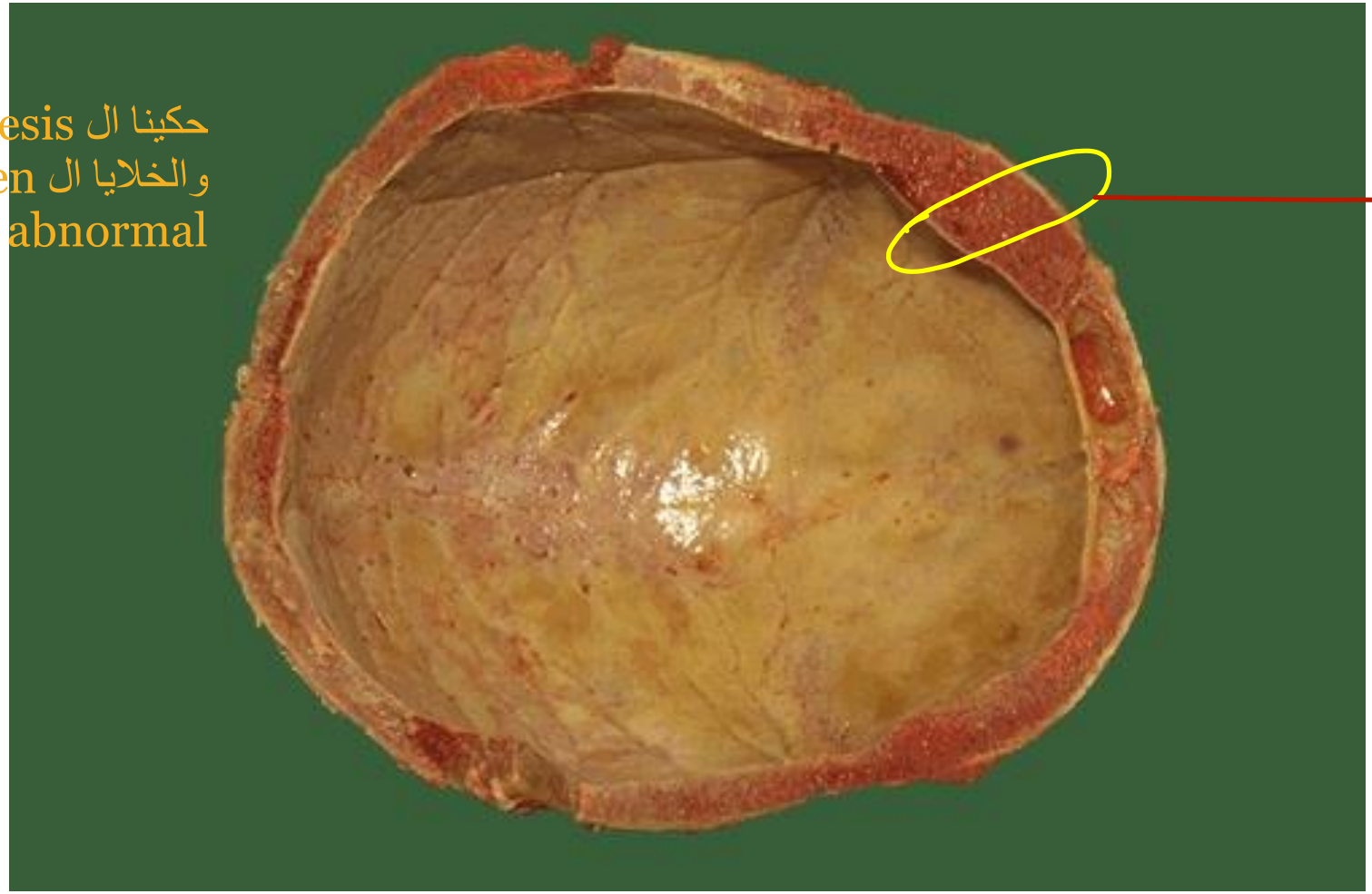


chronic anemia ثنيناتهم بصير عندهم

Severe, chronic anemias (**such as thalassemias and sickle cell anemia**) can increase the bone marrow response to form RBC's. This drive for erythropoiesis may increase the mass of marrow and lead to increase in marrow in places, such as the skull seen here, that is not normally found. Such an increase in marrow in skull may lead to "frontal bossing" or forehead prominence because of the skull shape change.

بتطلع لقدام

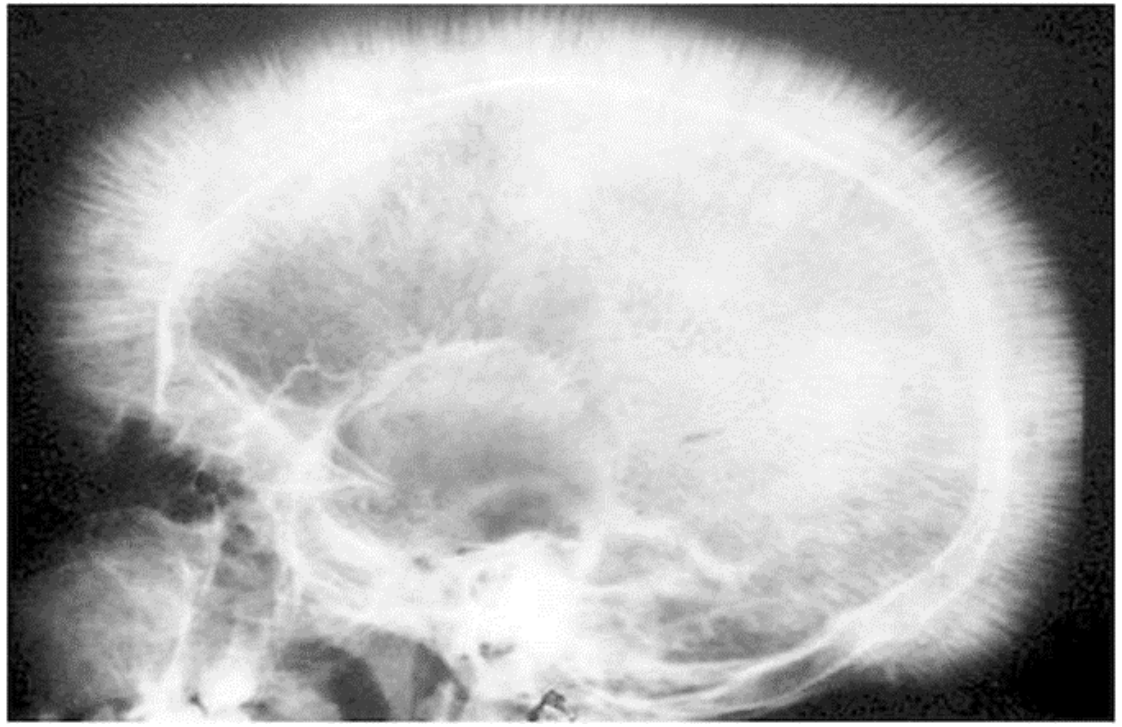
حكينا ال erythropiesis منشطب والخلايا ال spleen بقتلها لانها abnormal



سميكة ،المفروض تكون رفيعة

بكون الشخص بشبه السنجاب chipmunk appearance

hair on end



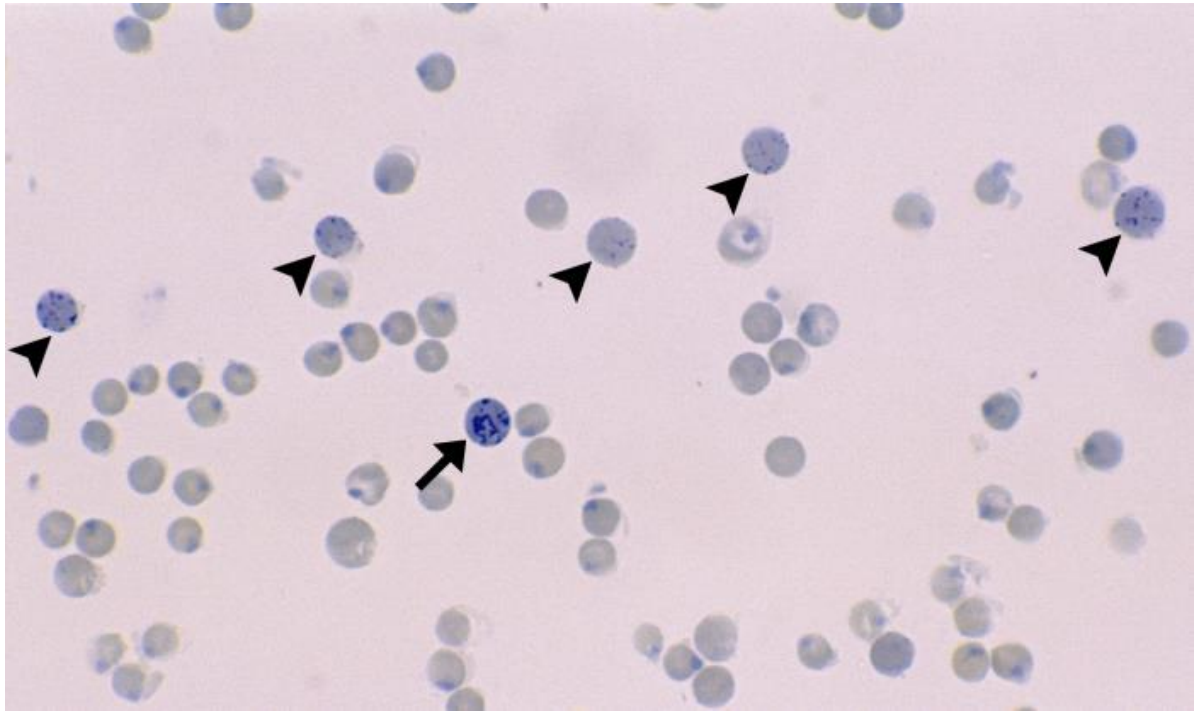
بنشوف هالحالتين بالبيتا ثلاسيميا وبالاخص ال major

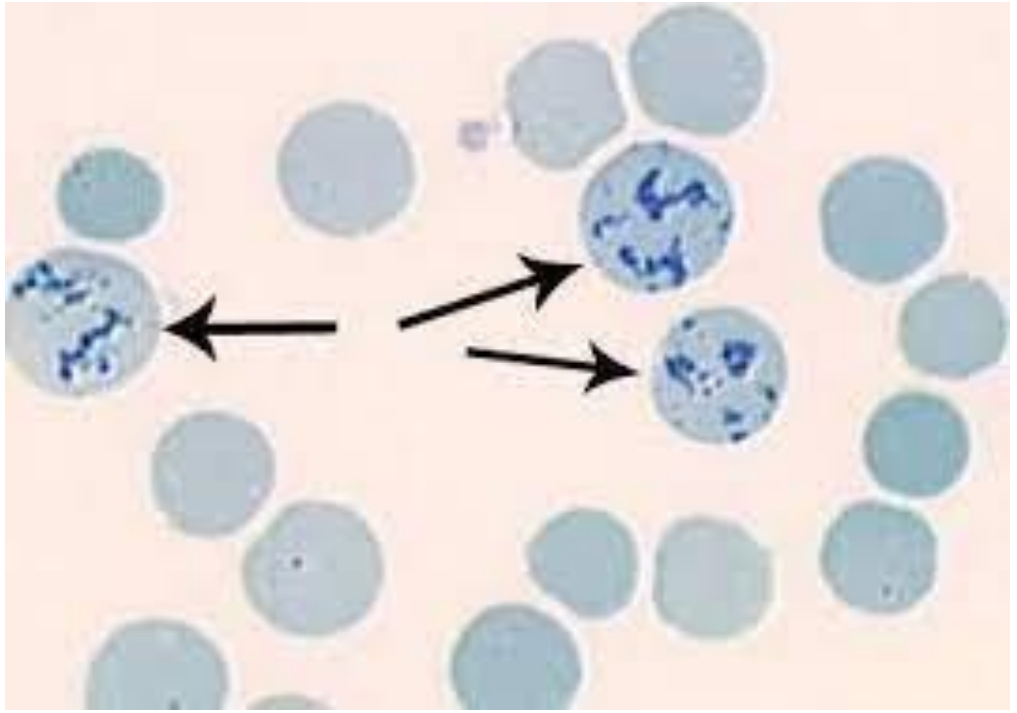
# Secondary hemochromatosis in thalassemia major

بسبب نقل الدم المتكرر ف
بصير عنا iron overload

# Reticulocytosis

في حالات ال hymolysis وال BM يكون سليم ال retic بتكون مرتفعة بالدم





همّي ال larger cell بكون فيهم شويه aggregates of RNA within its ribosomes
(اللي بتشيرلهم الاسهم همّي ال retic)

# Reticulocyte Count

- Anemias are categorized on the basis of the adequacy of the reticulocyte response.
- **An elevated reticulocyte count implies a bone marrow response** to either increased RBC destruction (hemolysis) or acute or chronic blood loss.
- **In patients with moderate or severe anemia, the reticulocyte count may appear elevated, but in absolute terms, it may be insufficient for the degree of anemia.**

Reticulocyte Index (RI)

$$\text{Corrected Reticulocyte Count} = \text{Reticulocyte \%} \times \frac{\text{Actual Hct}}{\text{Normal Hct}}$$

Normal Hct ≈ 45

RI should be between 0.5-2.5% in healthy patients

RI < 2% with anemia = inadequate response to correct anemia

RI > 3% with anemia = compensatory production of reticulocytes

واحد فقد دم كثير وحجم الدم نص ل ٥٠ ،لو حسب ال ret count على ال normal blood بطلع عادي
انا لازم احسب على قديش الدم اللي عنده مش على النورمال

للتذكير هذا السلايد ، الدكتورة حكت لازم دايمًا نعمل corrected retic count في حال كانت ال retic عالية بسبب ال hymolysis وعالاغلب بتكون نسبتها اكثر من ٣٪
اقل من ٢-٣٪ فش استجابة من ال BM

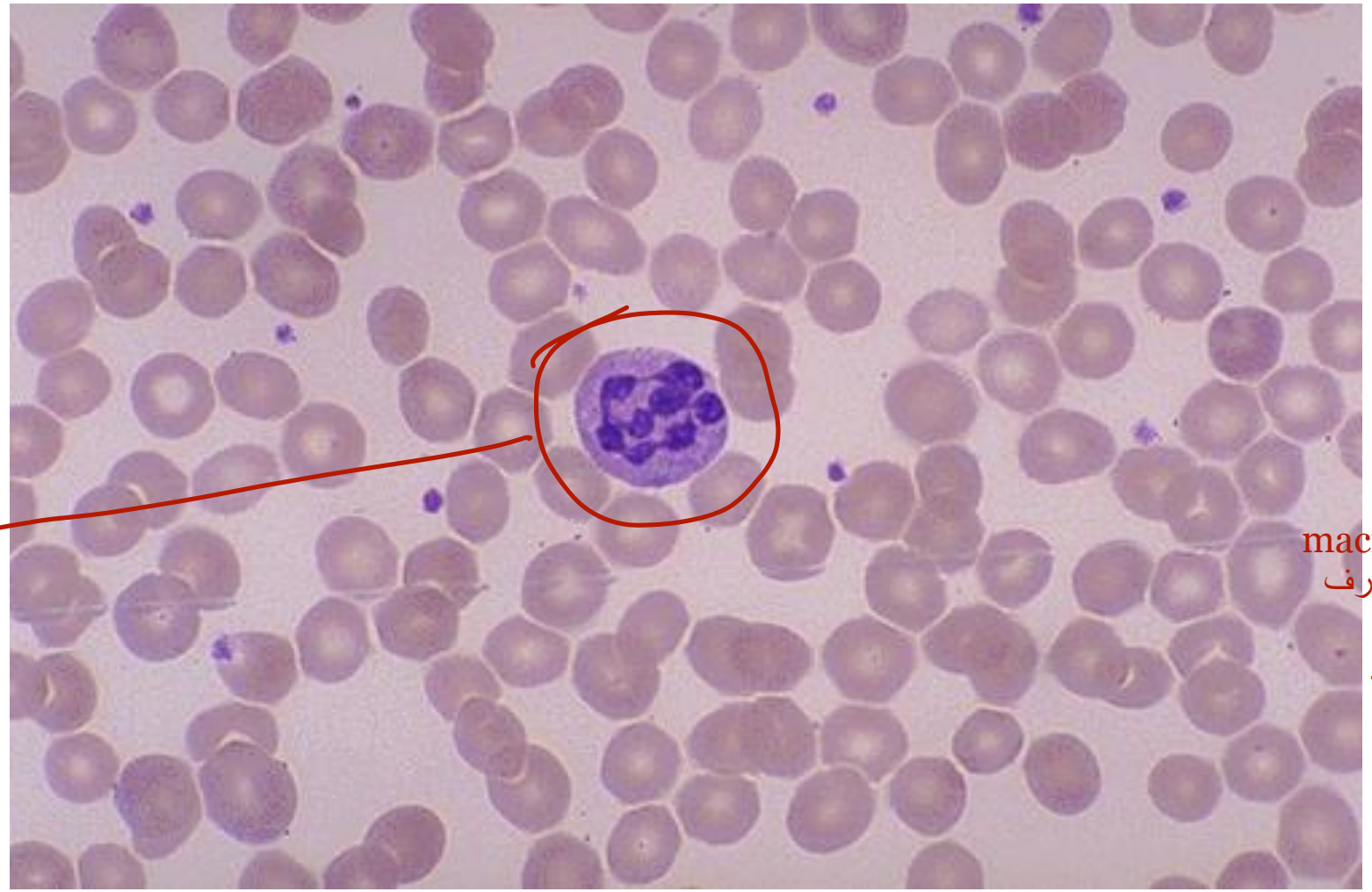
مهم في تصنيع ال DNA

**Megaloblastic anemia:**

Here is a hypersegmented neutrophil that is present with megaloblastic anemias. There are 8 lobes instead of the usual 3 or 4. Such anemias can be due to folate or to B12 deficiency. The size of the RBC's is also increased (macrocytosis, which is hard to appreciate in a blood smear).

high MCV

ال mature تبع النواة
رح يتأخر
فهيك ال mature تبع النواة
رح يكون متأخر عن ال
mature تبع السيتوبلازم



✅ سيتوبلازم وضعه طبيعي
بس في عنّا non
division nucleus

8 lobes
بالعادة لازم من ٣-٥

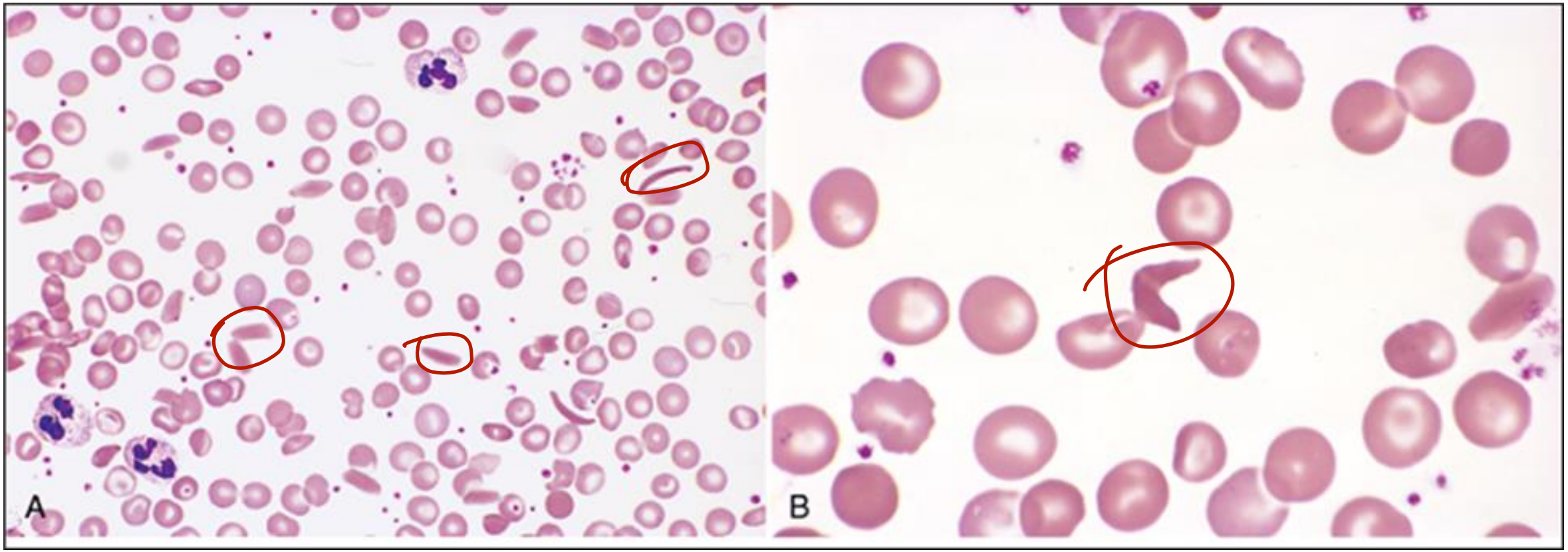
هسا صعب نقدر نميز انه هاي macrocytic
لهيك في اشي على السريع بس تشوفة اعرف
انه megalo واللي هو ال
.hypersegmented neutrophil

هذا haematopoiesis بس كثير قليل المفروض يكون معبي كل ال space بس لانه المريض عنده pancytopenia
(ال RBCs ,WBC,platelets )ولا اشي بتصنع عنده ف بتعبى مكان الخلايا fat اللي لونهم ابيض

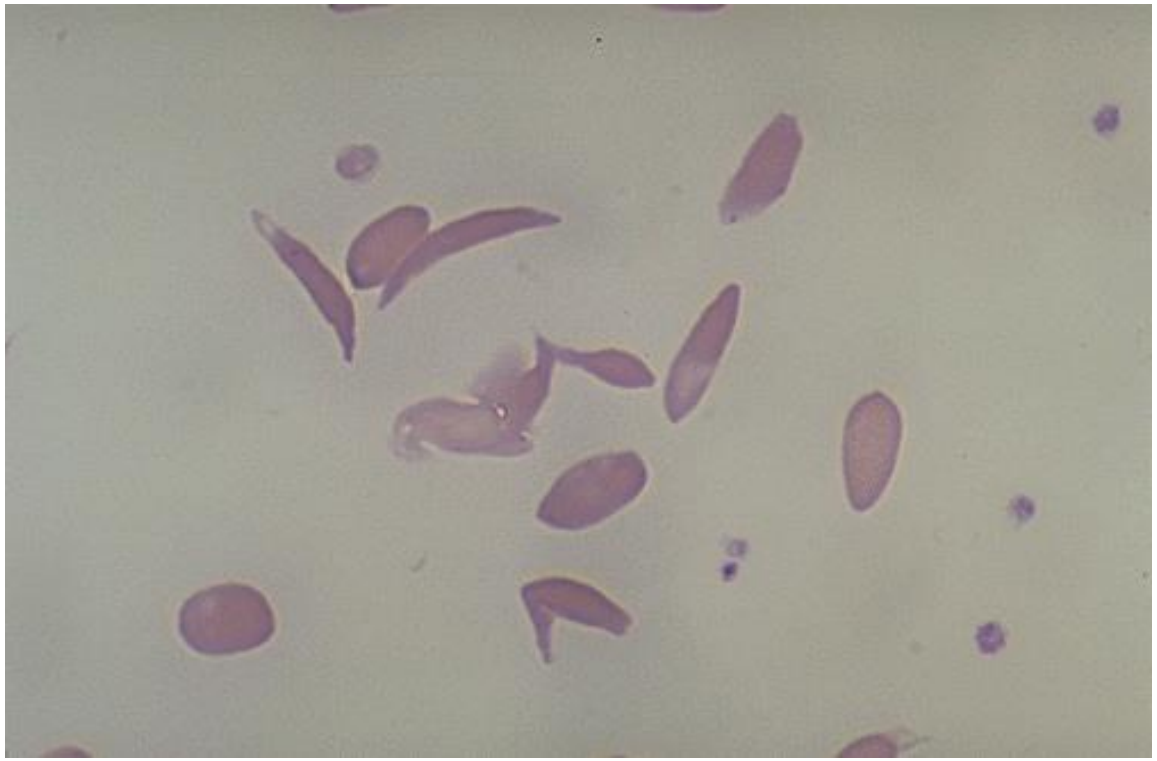
# Aplastic anemia

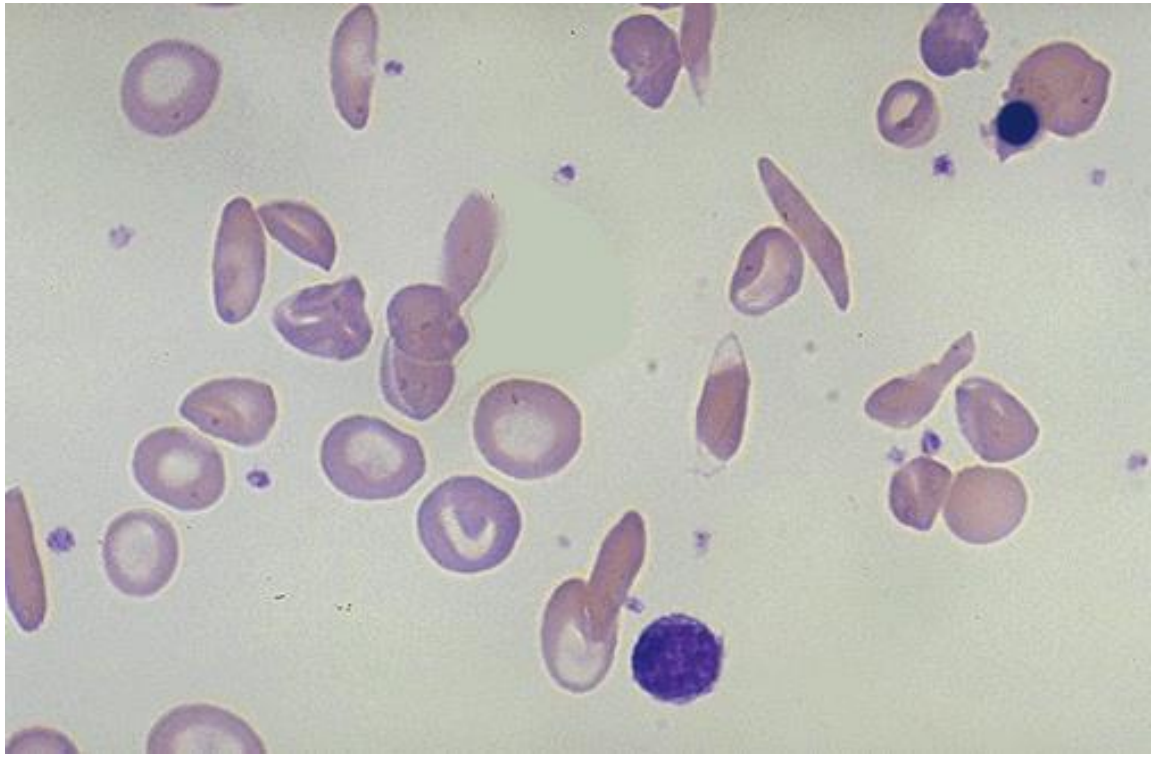
hydration, acidosis, hypoxia نتذكر اسبابه ال

# Sickle cell anemia



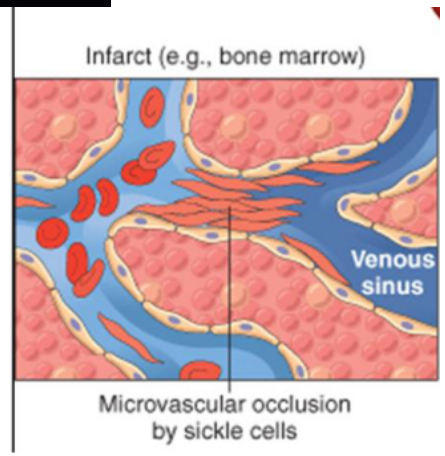
# Sickle cell disease





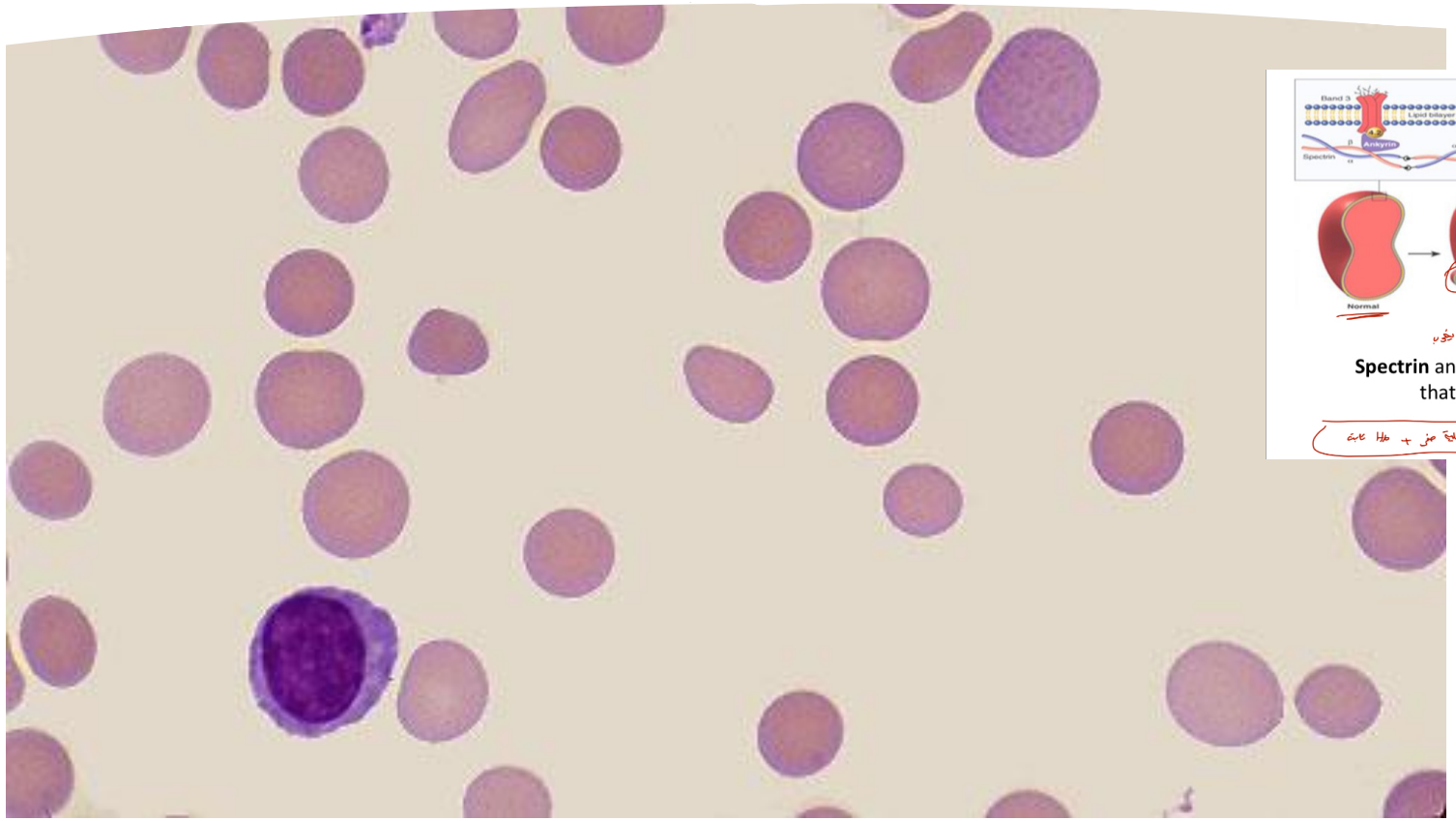
Though in early childhood the spleen may be enlarged with **sickle cell anemia**, continual stasis and trapping of abnormal RBC's leads to infarctions that eventually reduce the size of the spleen tremendously by adolescence. This is sometimes called "**autosplenectomy**". Seen here is the small remnant of spleen in a patient with sickle cell anemia.

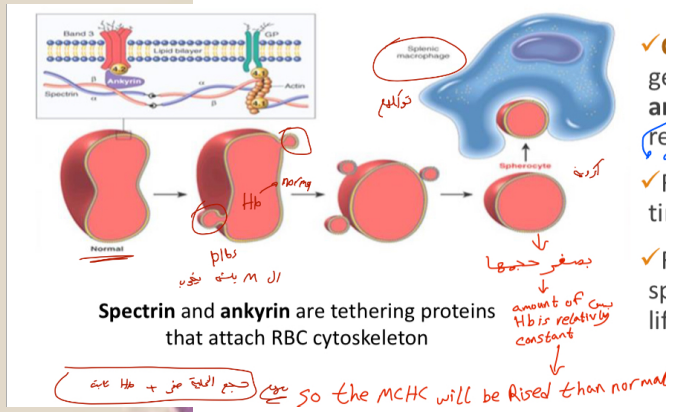
بالبداية بكون بكسر كثير ف بكبر حجمه ولكن هال sickle cell رح يتجمعوا جوا ال vessel تبعه ورح يعملوله infarction وبقتلوا جزء منه وشوي شوي بس يكبر الطفل حجم ال spleen رح يقل حجمه وهذا اسمه autosplenectomy



The size of many of these **RBC's is quite small, with lack of the central zone of pallor**. These RBC's are **spherocytes**. In hereditary spherocytosis, there is a lack of spectrin, a key RBC cytoskeletal membrane protein. In the laboratory, this is shown by increased osmotic fragility. The spherocytes do not survive as long as normal RBC's.

عنا خلل بال spectrin +ankyrinاللي بحافظوا على ال disc shap , فبلش يطلع من ال RBCs زي اللي بالصورة
ورح نخسر ال zone of pallor لانه ال biconcave هو اللي كان يعطيني ال pallor وال MCHC

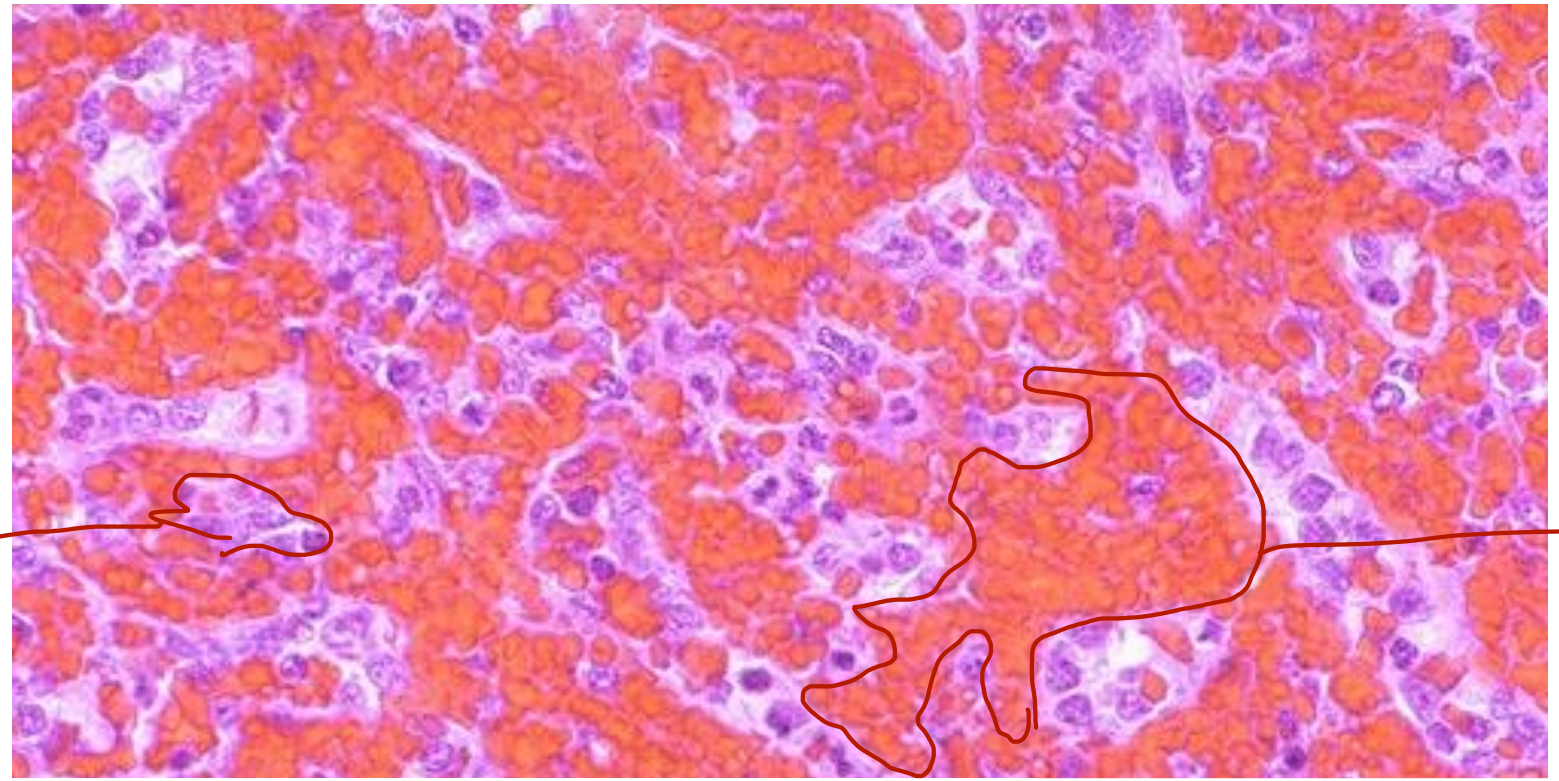




الاوعية الضيقة

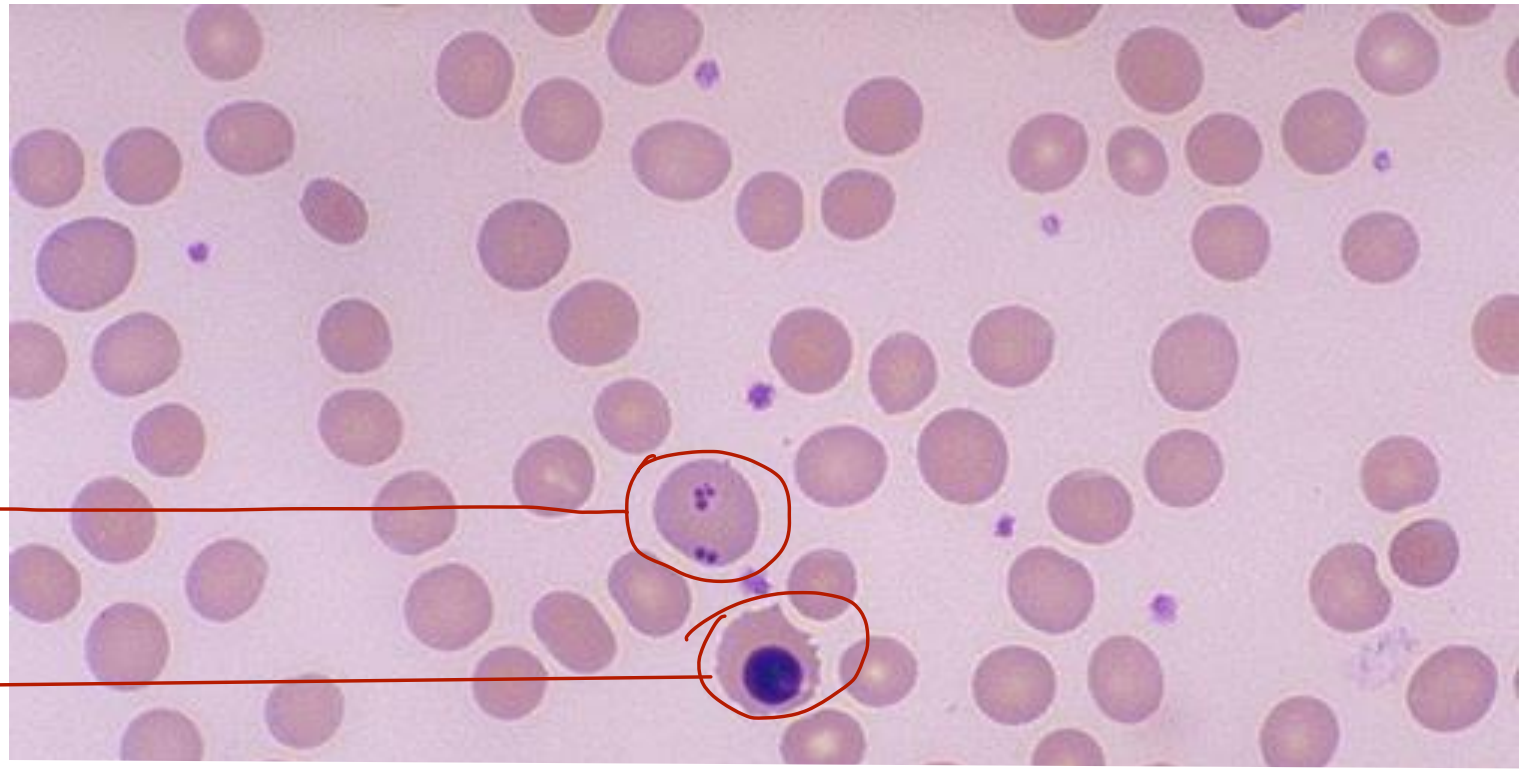
Spleen sinusoids are packed with RBC's in this case of **hereditary spherocytosis**. The osmotic fragility of spherocytes is increased, because the RBC's have decreased surface area per unit volume. The major clinical features are anemia, splenomegaly, and jaundice.

Extravascular haemolysis



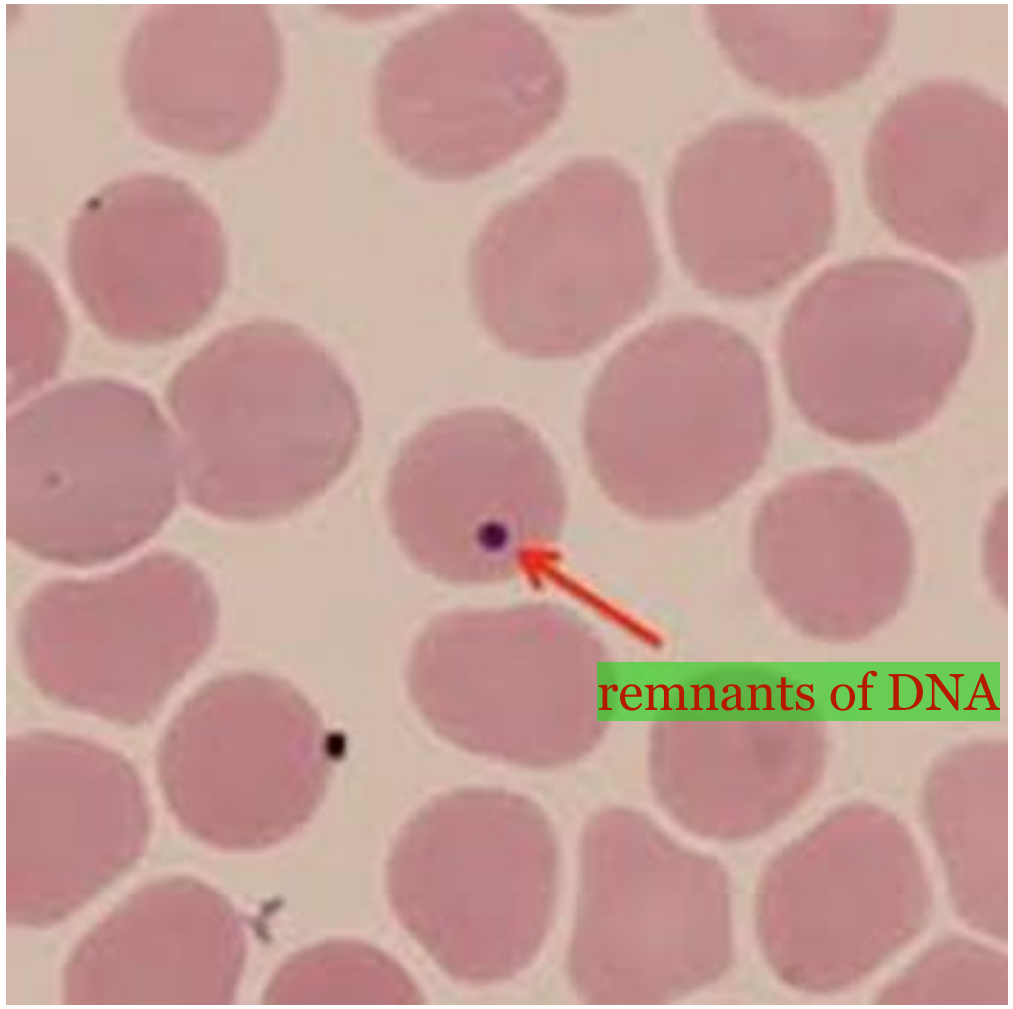

مشكلتنا بال spherocytosis انه كل ما تدخل ال spleen بكسرهم لانهم عندهم abnormal بال shap على الرغم من انه ال Hb عندهم كويس وبنقلوا O2 ف عشان نحل ال hymolysis بنعمل splenectomy

The RBC in the center of the field contains several **Howell-Jolly bodies**, or inclusions of nuclear chromatin remnants. There is also a nucleated RBC just beneath this RBC. Abnormal and aged RBC's are typically removed by the spleen. The appearance of increased poikilocytosis, anisocytosis, and RBC inclusions **suggests that a spleen is not present**.




هسا مرضى ال sphero هذول بس نعالجهم بال spleneactomy عادي بعيشوا حياتهم وما في خلايا بتتكسر، هسا انت شلت العضو اللي بنضف الدم من الخلايا الحمراء اللي اشكالها خطأ ، وحدة من هاي الخلايا هي ال howell jolly bodies ، خلايا abnormal فلت من ال BM وراحت للدم وفيها شوية DNA وما في اشي يكسرها ، كمان ممكن نشوف ال nucleated cells وجودهم بعني ال spleen مش موجود

# Howell-Jolley body

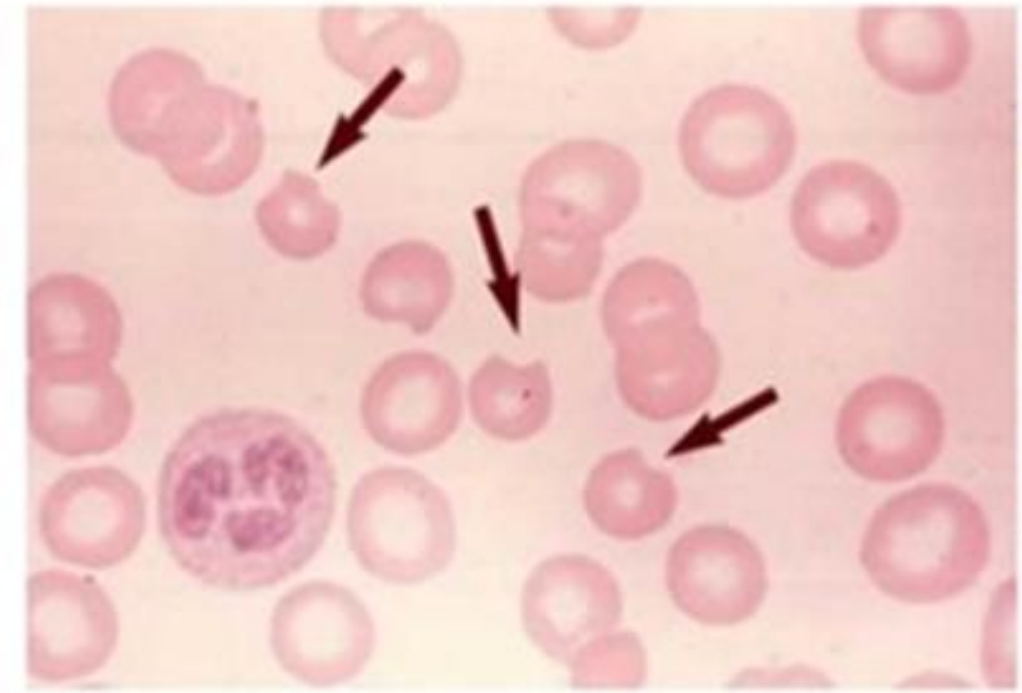


تفول

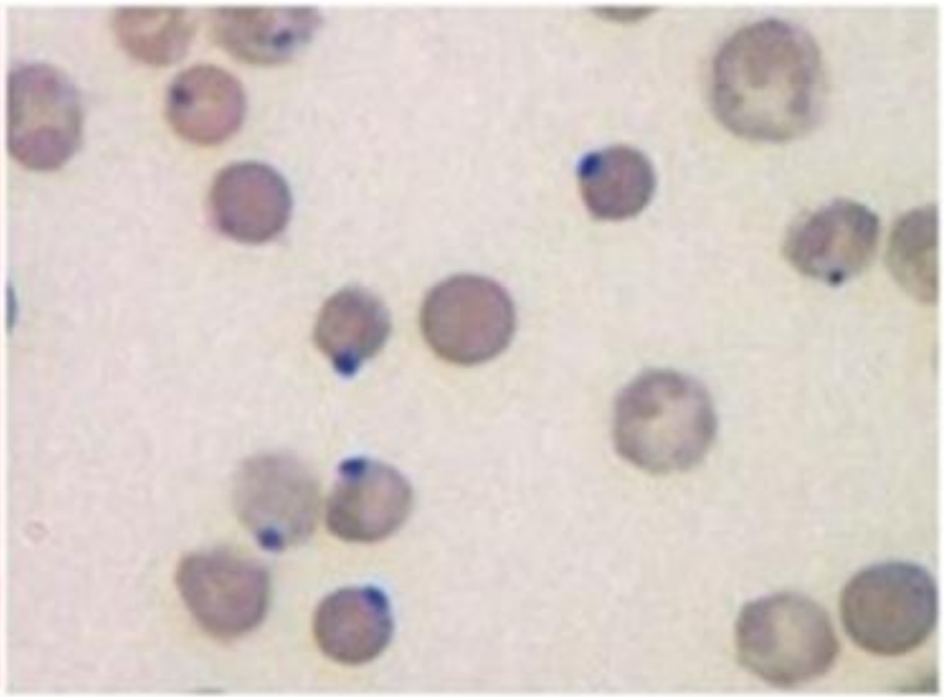
# G6PD Bite cells and Heinz bodies

هون الRBCs بتتعرض ل oxidative stress ، بتخلي ال globin يترسب ويصير denaturation ف كل الغلوبين بتجمع على ال membrane على شكل heinz bodies بصبغهم ب heinz preparation لتقدر نشوفهم

هسا هال heinz bodies مجرد ما يدخلوا على ال spleen بروح بوكل جزء من ال heinz وبتصير زي الخلية المعضوضة واسمها bite cell

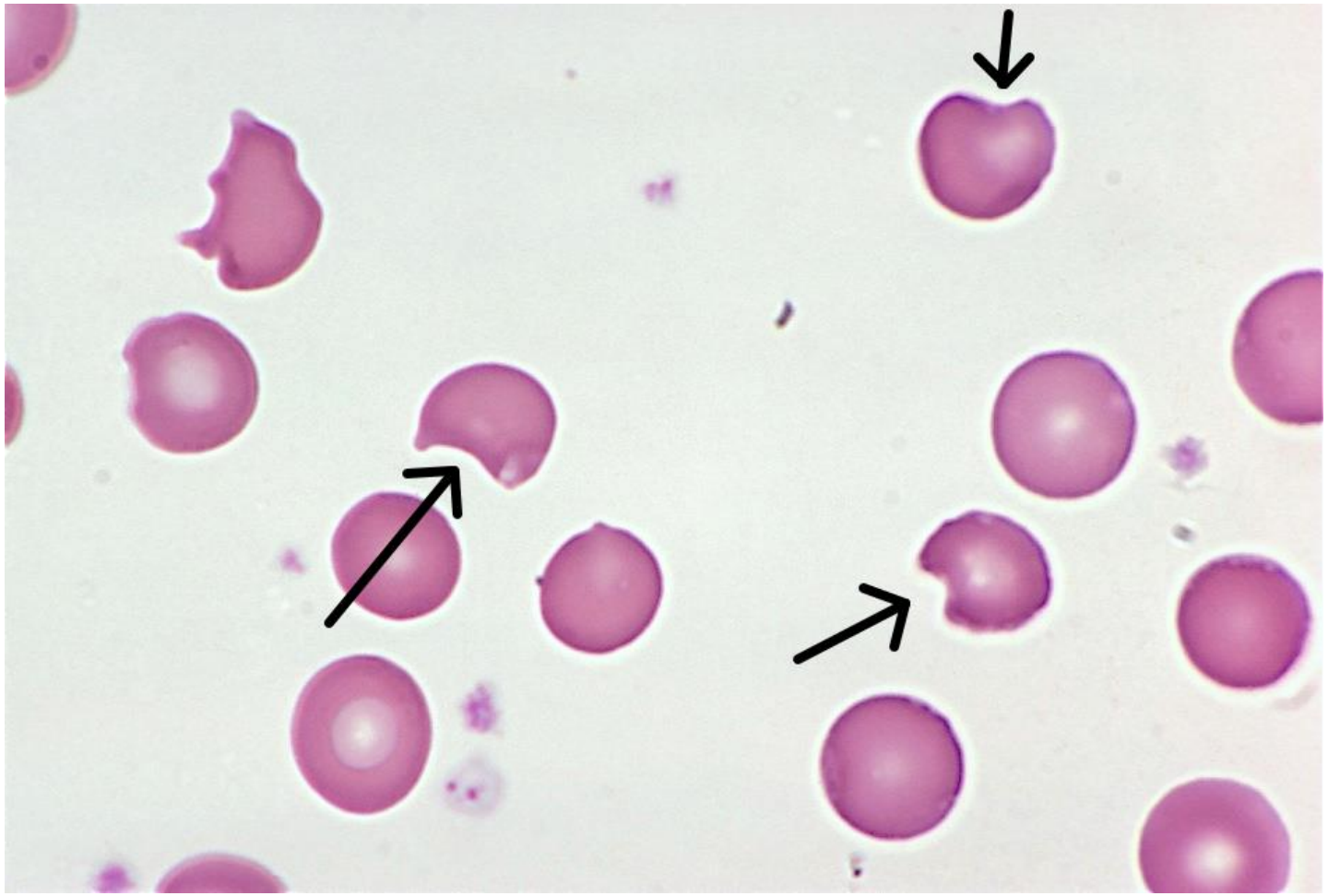


Bite cells

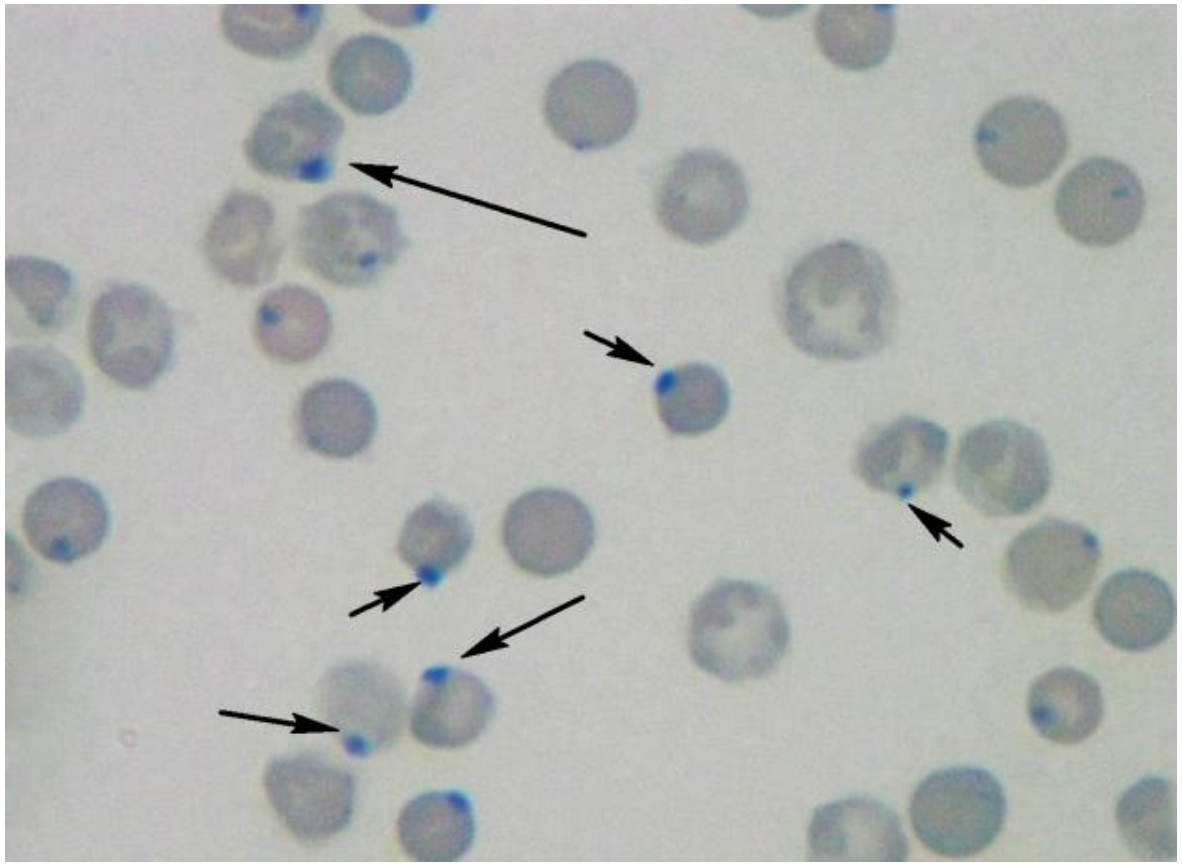


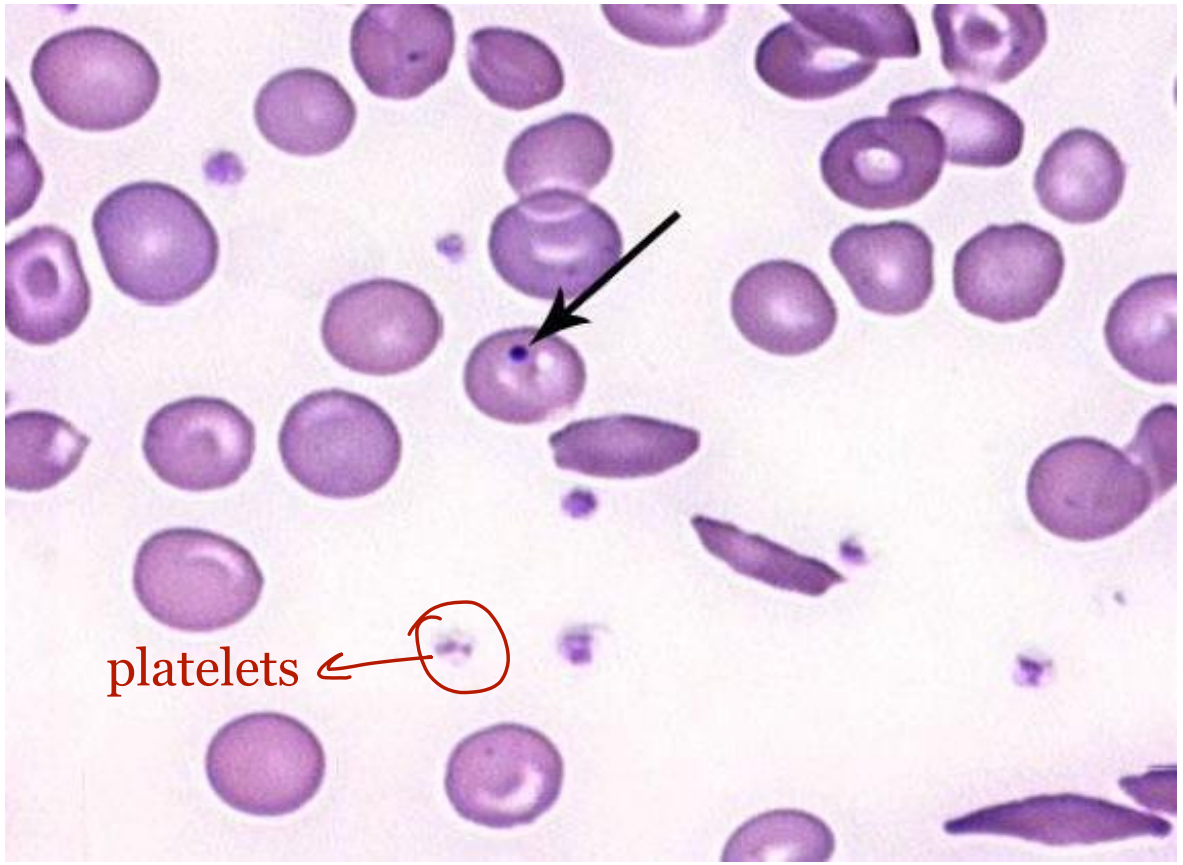
Heinz bodies

# G6PD Bite cells

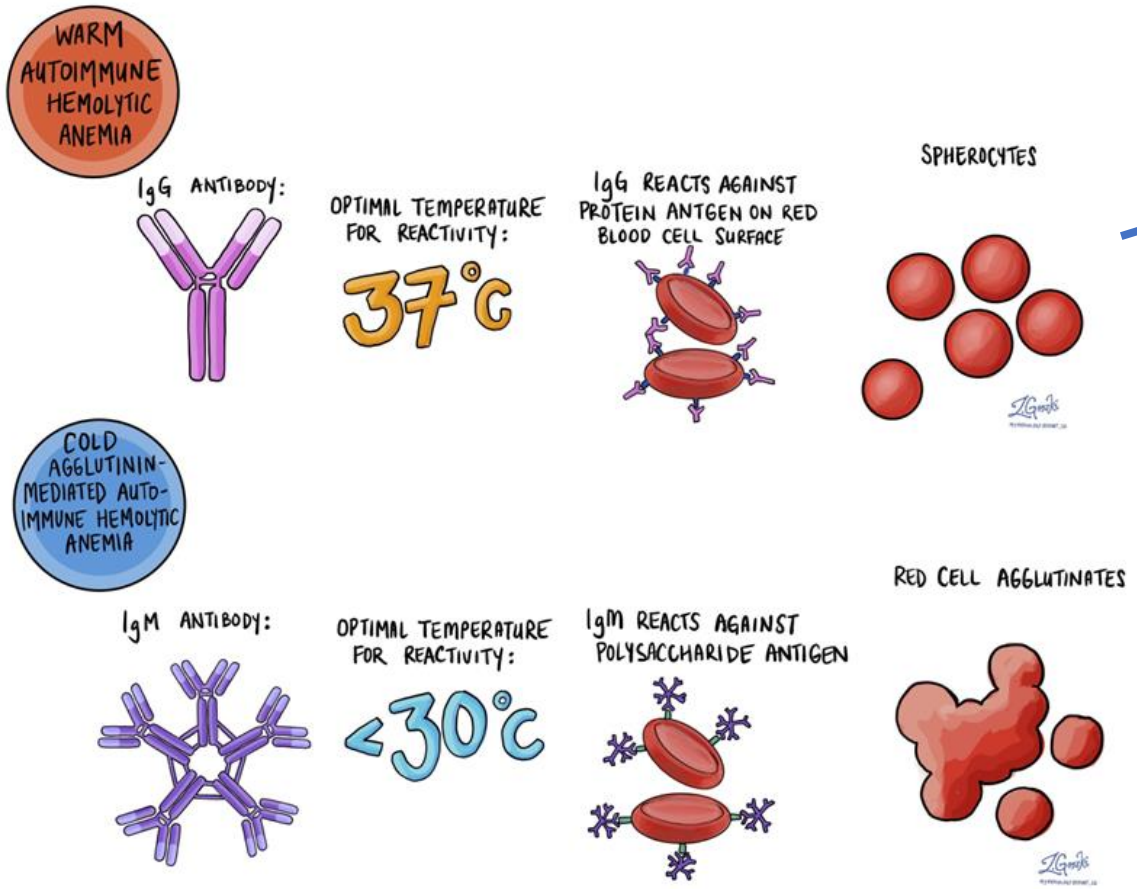


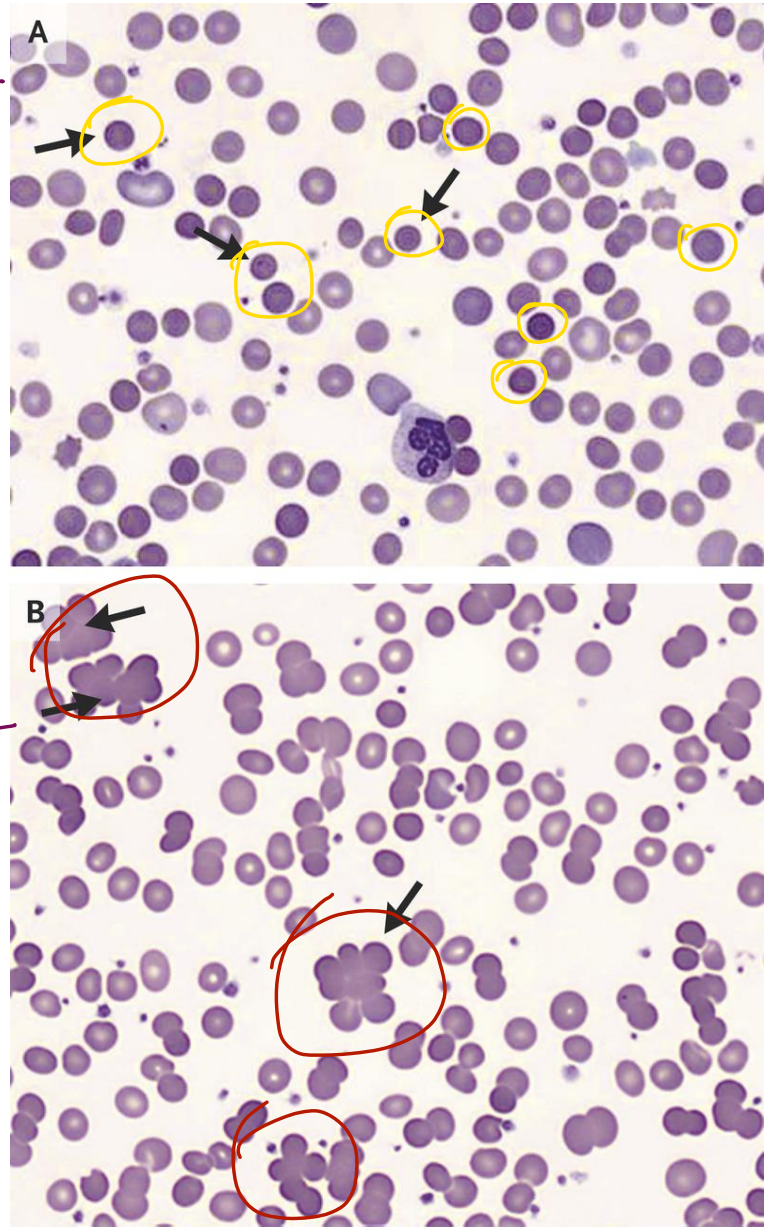
# G6PD Heinz bodies





G الـ بصير عندهم spherocytes، خلص شوف دائرة ما فيها. pallor



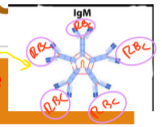

M

بتعمل agglutiniation وبتتجمع ال RBCs على بعض وبتعمل inta + extra hymolysis

تذكير سريع

# Causes of autoimmune-IHA
# IgG or IgM mediated destruction of RBC

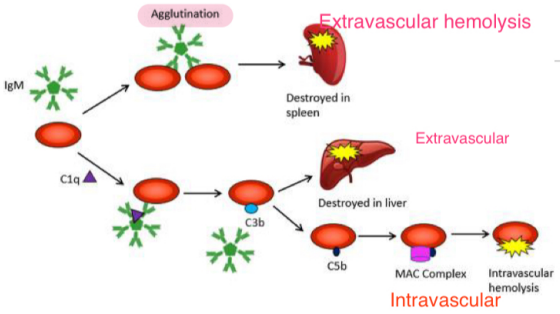
Agglutination =RBCs+ IgM



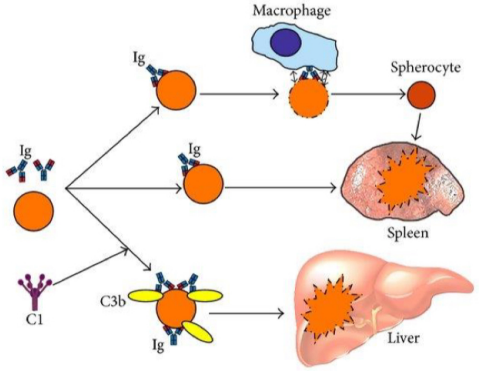

| Warm Antibody: IgG/IgA type | Cold Antibody: IgM type |
|---|---|
| Activated at body temp. (37 c) عشان هيك اسمها warm | Active at 0-4°C ation MAC<br>IgM binds to RBC in cold temp (extremities) |
| IgG-coated RBC lysis in spleen (predominantly extravascular) RBC على سطحه antigen بيرتبط IgG بيروحوا الspleen حتى تتكسر | Clumping and complement fixation causes lysis in blood vessels and liver (intra- and extravascular) |
| **Morphology:** spherocytes (splenic macrophage phagocytose tagged RBC leading to formation of spherocytes) | IgM agglutination (hemolysis occurs in the hands & feet in cold weather) |
| 80% of immune hemolytic anemias: Primary (50-70%) We don't know the causes | • Infectious mononucleosis (EBV)<br>• Mycoplasma infection |
| Secondary: - Lymphoproliferative disorders (We know the cause)<br>- Autoimmune diseases (SLE)<br>- Drugs (penicillin and cephalosporins) بتفعل coat بعدين بيجي IgG بيرتبط | • Lymphoproliferative disorders → IgG + IgM بعض<br>see etiology ال |

spleen على الRBC هنا بيت تيجي IgG -antigen بتتعمعاهن جهة spleen الـ قليل شوي بلتعمعاهن جهة حتى يصير شغلهن أكيد





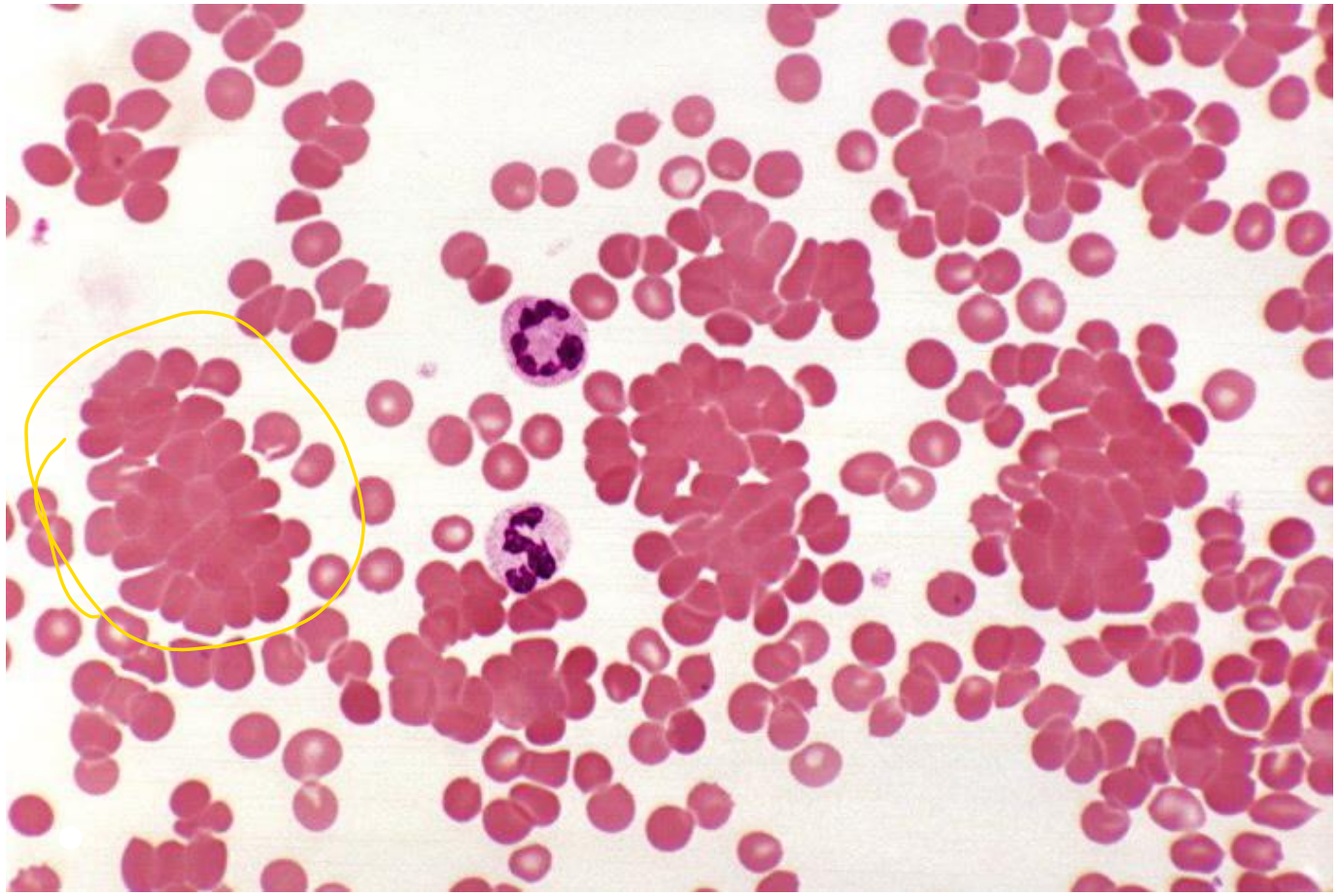

**Cold Antibody:** Clumping and complement fixation causes lysis in blood vessels and liver




Extravascular hemolysis

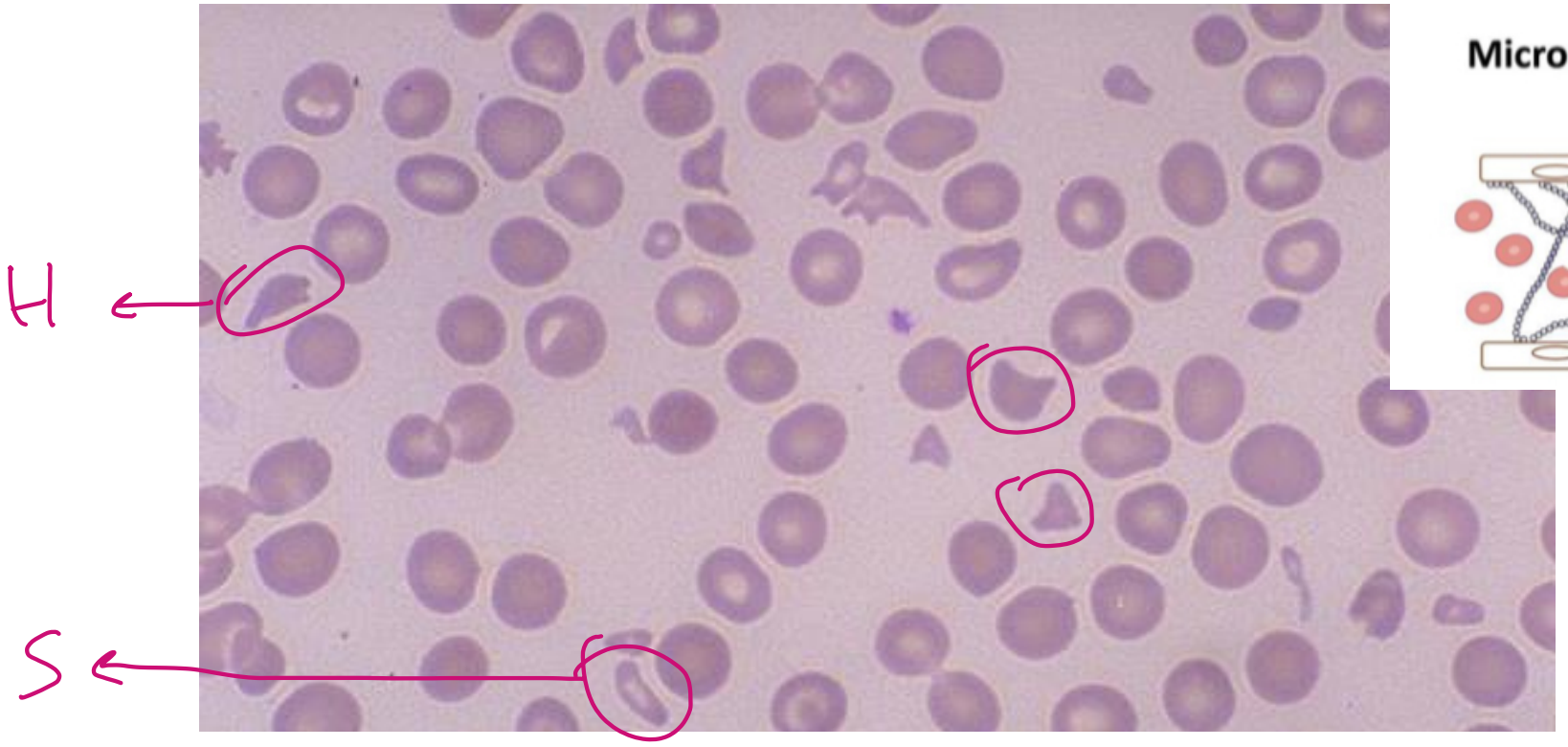
**Warm antibody:** Opsonization, phagocytosis and spherocytosis

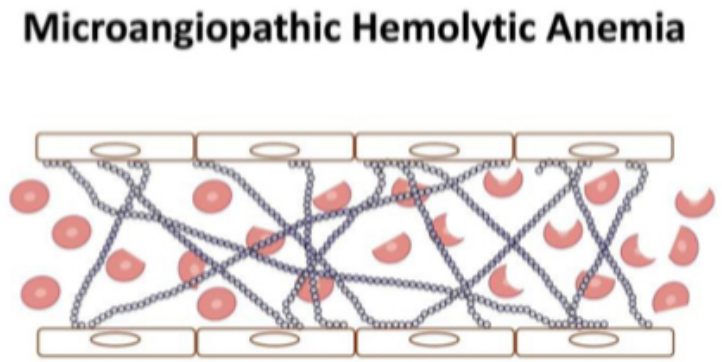
# Cold agglutinin disease IgM



جحكينا من اسباب ال extra تكون mechanical distress ، ال RBCs بتتمشى بس فيه شبكة من ال thrombi بتعيق حركتها وبتخبط فيها ، صمام قلب اصطناعي برضو ، بخربوا شكل ال RBcs

There are numerous **fragmented RBC's seen** here. Some of the irregular shapes appear as "helmet" cells. Such fragmented RBC's are known as "schistocytes" and they are indicative of a **microangiopathic hemolytic anemia (MAHA)** or other cause for intravascular hemolysis.



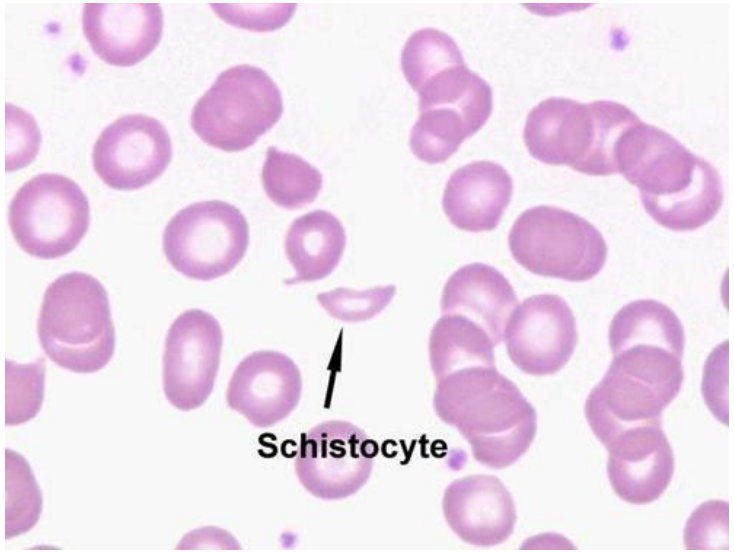



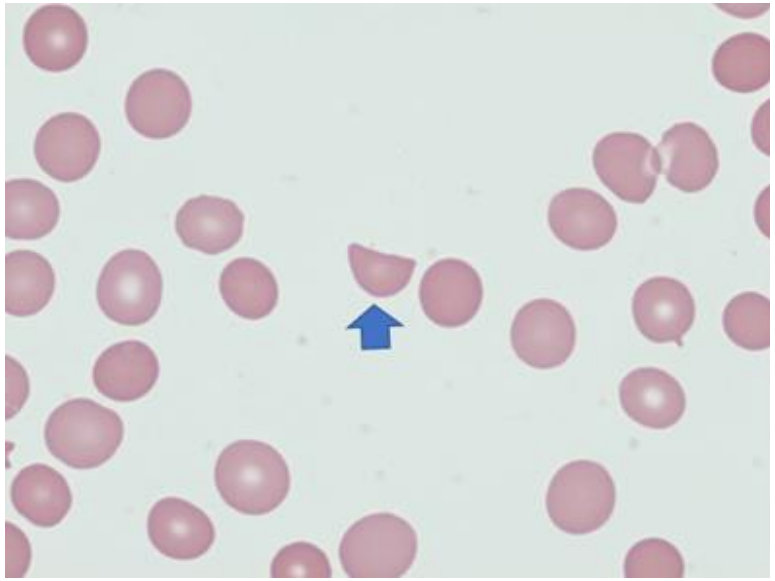

شبكة من الplatelets بس

المريض يا بكون عنده malignant hypertension ، او مها ، مركب صمام للقلب

بكون فيه عندك hymolysis سببها تكون small thrombi بال blood vessel زي ال
TTP .HUS.DIC اخر محاضرة من مادة د.دعاء

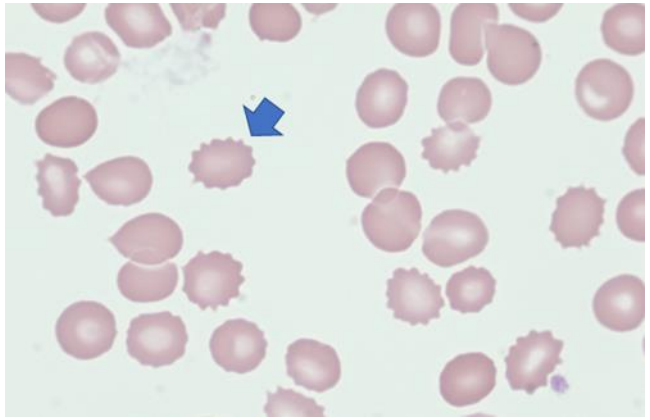
# Fragmented RBCs in MAHA



Helmet cells

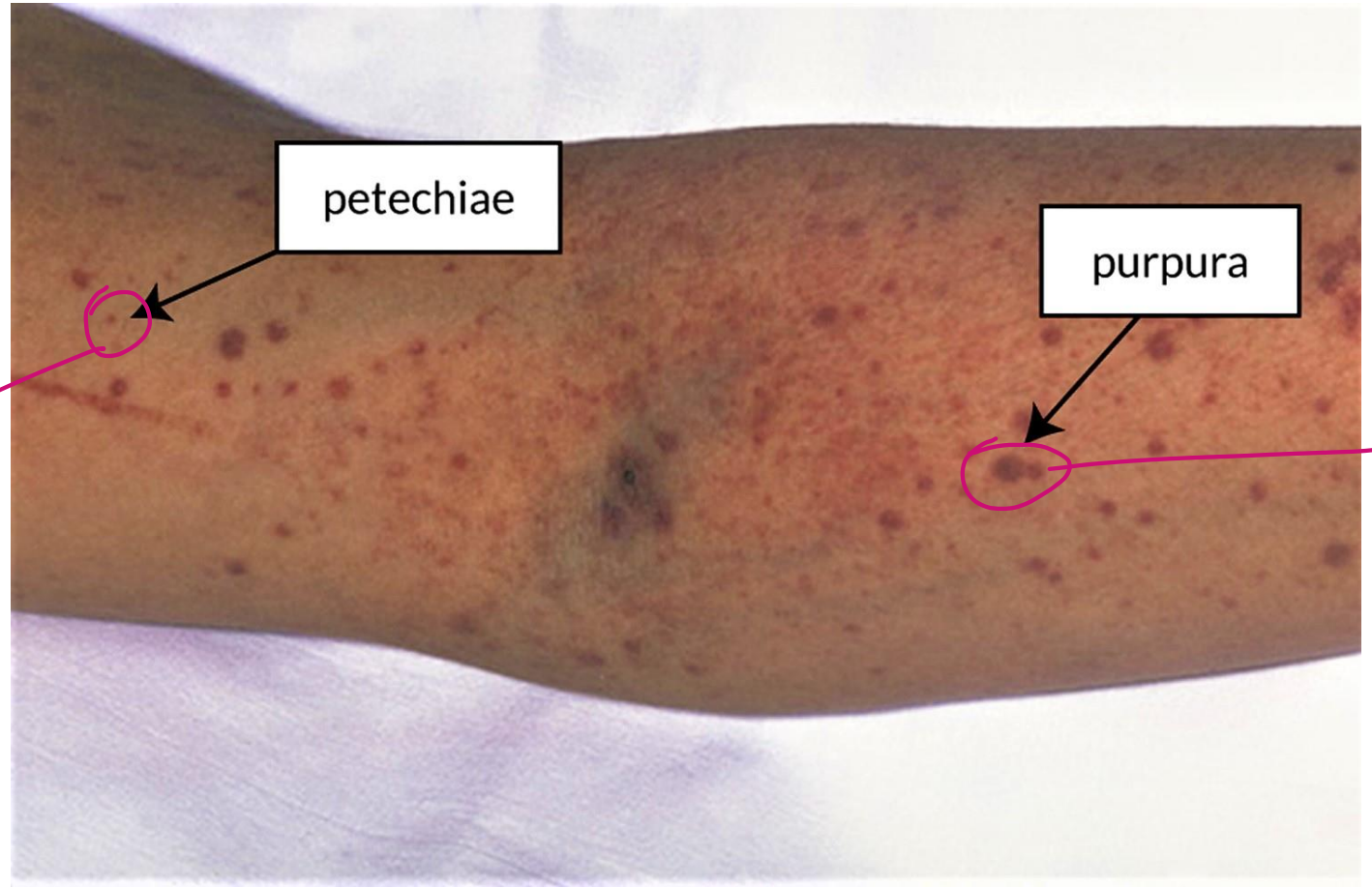
ممكن نشوف كمان خلايا شكلهم زي الطاقية



Burr cells

لما يكون في مشكلة بال bleeding
يا اما ال platelets فيها خلل او ال vWF

# Primary hemostasis abnormalities

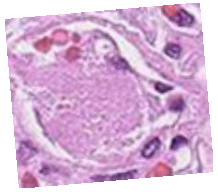



skin rash

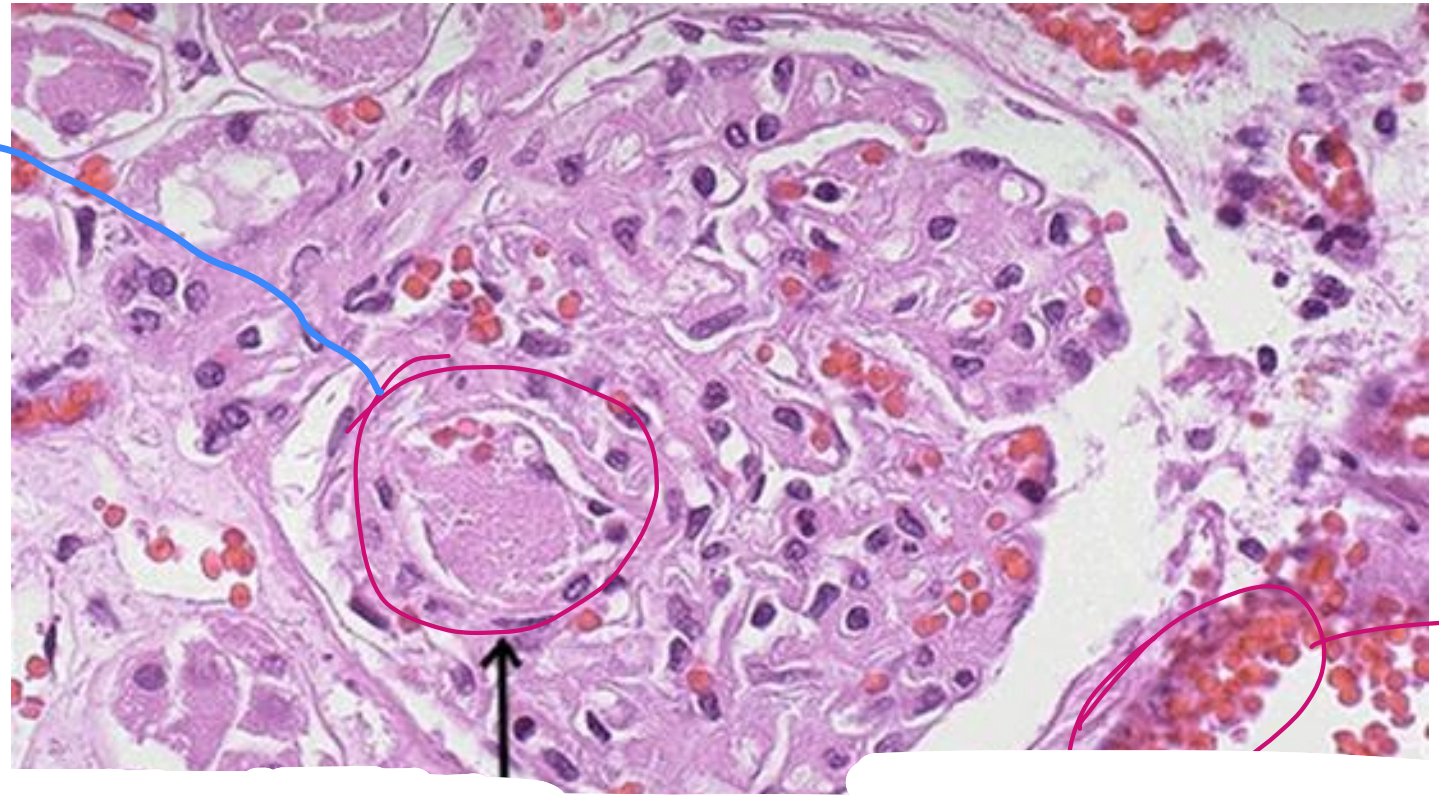
اصغر

كبيرة شوي

# Hyaline thrombi (platelet rich) in HUS and TTP



هذا اللي لونه زهري كثير
هو ال hyaline thrombi
وبتكون بشكل رئيسي
من platelets
بشوفها بكم مرض من
امراض مها
HUS -١
TTP -٢



هاي kidny قرفنا قد ما
شفناها بالجيرينال

RBCs

هسا بال HUS ع الاغلب بتكون عند الاطفال ، بصير عندهم bloody diarrhoea بسبب بكتيريا ال E.coli وال toxin تبعتها بتعمل بال endo cell damage ف بصير فيه

الدكتورة رجعت كررت وحكت في حال انت ما قدرت تحفظ الصور، رح يكون فيه هنت بالسؤال بما انه بنكون دارسين الميد بخلينا نعرف هالصورة لشو بتدل 👈🧡🧡🧡🧡 وبس كدا

اخر اشي ،ضفنالكم على المرقع جداول بتحتوي ل فيديوهات قصيرة بتراجع المادة بسهولة من اسموزيز و مديكوسيز وغنيات عن التعريف
👈🧡 بفيدوكم كثيير للمراجعة قبل الامتحان ان شاء الله
كل اللي علي تضغط على اللون النهدي او الازرق لتنتقل على الفيد

دفعة حياة ..... HLS..... باثو ... guidance

اضغط على النص في اللون الأزرق للانتقال الى الفيديو المطلوب

medicosis + osmosis

| الموضوع | الفيديوهات المطلوبة 1 | الفيديوهات المطلوبة2 | الفيديوهات المطلوبة 3 |
|---|---|---|---|
| Anemia | introduction | causes and mechanism of anemia | - |
| Microcytic anemia | introduction | Review of normal iron metabolism : vidio 1 video2 | Iron Deficiency Anemia: All you need to know! |
| Microcytic anemia | anemia of chronic disease,inf | Value | Value |
| Microcytic anemia | Alpha thalassemia | Beta thalassemia | |
| Macrocytic anemia | Megaloblastic V.B12 Deficiency | Megaloblast Folic acid Deficiency | |

شيكتوا على حالكم ؟ 🥰🧡