

المرحلة الرابعة – المختبر الخامس



# تقدير نسبة الهيموكلوبين Hb

م.م. صفا محمد حسين

# الهيموكلوبين Haemoglobin

• هيم Haem تعني دموي وهي المادة الملونة لكرات الدم الحمراء وبها عنصر الحديد ، و كلوبين Globin هو بروتين الدم وهو مكون من سلسلة أحماض امينية ألفا و بيتا .

• الهيموكلوبين هي المادة الناقلة للأكسجين والصبغة لخلايا الدم الحمراء. يقوم الهيموكلوبين بنقل الأكسجين يسمى هيموكلوبين مؤكسج ويكون لونه أحمر فاتح، وعندما يكون حاملاً  $CO_2$  يسمى هيموكلوبين غير مؤكسج (قليل الاوكسجين) ويكون لونه احمر قاتم، عندما تموت خلايا الدم الحمراء، يخرج الهيموكلوبين من هذه الخلايا وينتقل الحديد من الهيموكلوبين إلي نخاع العظام ويستخدم مرة أخرى في إنتاج خلايا الدم الحمراء اما باقي الهيموكلوبين فيتحول إلي مادة كيميائية تسمى بيليروبين التي تدخل ضمن مكونات العصارة الصفراوية ومنها إلى الأمعاء لتساعد في الهضم.

# انواع الهيموكلوبين الطبيعي

• أنواع هيموكلوبين دم الانسان الطبيعي :

١. هيموكلوبين A : ويطلق عليه بهيموكلوبين البالغين Adult Hb يشكل نسبة 95-98% من هيموكلوبين الانسان الطبيعي ويتكون من سلسلتين الفا وسلسلتين بيتا .

٢. هيموكلوبين A2 : ويكون بنسبة 2-3% من دم الانسان الطبيعي ويتكون من سلسلتين الفا وسلسلتين دلتا .

٣. هيموكلوبين F : ويشكل 1-2% من مجموع الهيموكلوبين (ويعرف بالهيموغلوبين الجنيني ) حيث تكون نسبته عالية في هيموجلوبين الاجنة حيث تصل نسبته 90% ، ويتكون من سلسلتين الفا وسلسلتين كاما) ويتميز هذا النوع من الهيموكلوبين بقدرته على نقل الاوكسجين بكفاءه عالية عندما يكون تركيز الاوكسجين منخفضا، ومن الملاحظ ان انتاج هيموكلوبين F يقل بشكل كبير بعد الولادة ويصل الى مستويات البالغين بوصول الطفل لعمر السنة الى سنتين .

# انواع الهيموكلوبين غير الطبيعي

• انواع الهيموكلوبين غير الطبيعي: يوجد العديد من انواع الهيموكلوبين غير الطبيعي اهمها :

- هيموغلوبين ( C , J , E, S , H , D ) والتي يكون سبب وجودها عادة مرض وراثي .فمثلا هيموغلوبين (HbS) يختلف في تركيبه حيث يحل في سلسلة بيتا الحامض الاميني الفالين Val بدلا من الحامض الاميني الكلوتامين Glu هذا النوع من الهيموكلوبين يجعل الكرية الحمراء سهلة الانحلال ويعطيها شكل المنجل لهذا تسمى كريات الدم المنجلية ، ويسمى بفقر الدم المنجلي Sickel cell anemia
- كما ان ارتفاع نسبة الهيموكلوبين F في البالغين فوق المعدل الطبيعي يسبب مرض انيميا البحر المتوسط (Thalassemia) حيث تزداد شدة هذا المرض بزيادة نسبة هيموكلوبين F.

# تقدير نسبة الهيموكلوبين في الدم

## طريقة جهاز ساهلي : Sahli Haemometer

وقد تسمى الطريقة بـ Acid haematin method: تعتمد هذه الطريقة علي مقارنة الألوان وفيها يتحول الهيموكلوبين بواسطة حامض الهيدروكلوريك HCl إلى هيماتين حامضي Acid Haematin ويدعى الجهاز المستخدم لتقدير نسبة الهيموكلوبين بهذه الطريقة باسم Haemometer او Haemoglobinometer

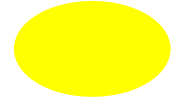
### وصف جهاز تقدير الهيموكلوبين (Haemometer)

يتكون الجهاز من ثلاث انابيب متساوية القطر موضوعة في حامل جداره الخلفي من زجاج شفاف والانبوبة الوسطية تكون فارغة عادة ومخصصة لوضع الدم المراد فحصه وتحتوي على تدريجين احدهما

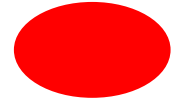
# تقدير نسبة الهيموكلوبين في الدم

يعطي تركيز الهيموكلوبين مقدرا بالغرامات لكل 100 سم<sup>3</sup> من الدم بينما يعطي التدرج الثاني النسبة المئوية للهيموكلوبين.

Hb (2-22 g/dL) in Yellow color

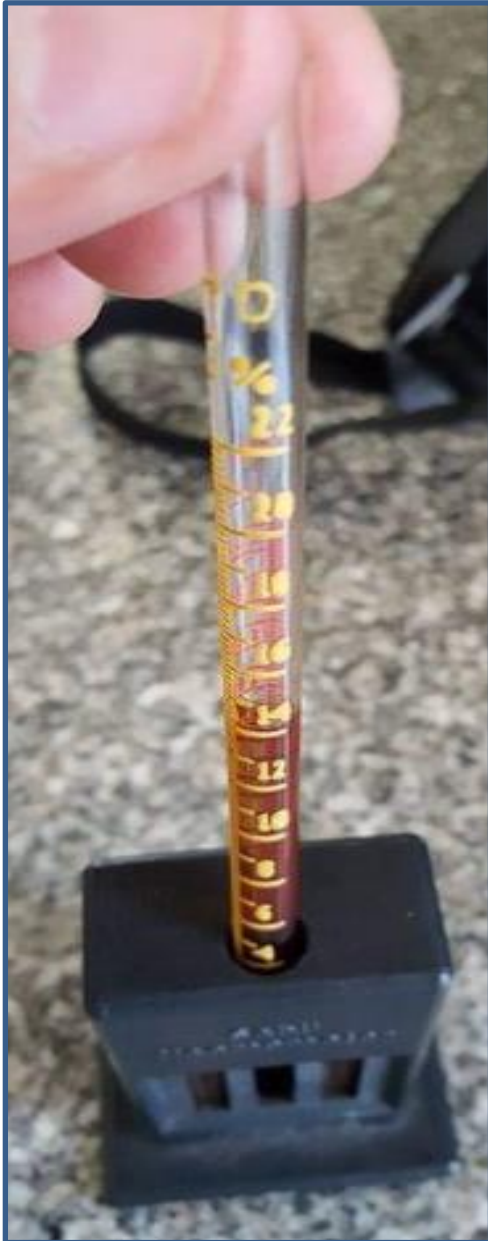


Hb (20-140) in Red color



اما الانبوتان الاخرتان تكون عادة مملوءة بالمحلول القياسي (هيماتين حامضي) وملحق مع الجهاز ماصة شعرية دقيقة micropipette حجمها 20 مايكرو لتر وانبوب زجاجي صلد لتحريك المحلول (عينة الدم مع حامض الهيدروليك) وقطرة وفرشاة لتنظيف الانبوبة الوسطية.

# Haemoglobinometer





# طريقة العمل

١. تاكد من ان الجهاز نظيف وجاف.
٢. يضاف حامض الهيدروكلريك Hcl بتركيز 0.1 N الى حد العلامة 20 في الانبوبة الوسطية.
٣. تسحب عينة من الدم المراد فحصه باستخدام الماصة حتى العلامة 20 لا توجد أي فقاعة ثم تضاف الى الحامض (توضع نهاية الماصة في قعر الانبوبة) ثم تغسل الماصة عدة مرات في المحلول قبل اخراجها لكي تضمن عدم وجود دم عالق بجدار الماصة.
٤. حرك محتويات الانبوبة باستخدام الانبوب الزجاجي الصلد لفترة 1-2 دقيقة.
٥. نترك الانبوبة لفترة 5-8 دقيقة لكي يتحول جميع الهيموكلوبين الى هيماتن حامضي بني اللون.
٦. اضف قطرة ماء وبمعدل قطرة واحدة كل مرة الى ان تحصل على لون مماثل للون المحلول في الانبوتتين القياسيتين، ثم اكتب قراءة الهيموغلوبين بواسطة التدريجين الموجودين علي الأنبوبة ( g/dL او % ).

القيم الطبيعية لتحليل الهيموكلوبين : للذكر 13-17 g/dL ، للإناث 12-14

g/dL للإطفال حديثي الولادة 14-19 g/dL وللأطفال من 1 سنة فما فوق 12-

19 g/dL