قياس هيموكلوبين الدم Hemoglobin of blood

الهيموكلوبين عبارة عن بروتين موجود في كريات الدم الحمراء وظيفته نقل الأوكسجين من الرئة إلى كافة خلايا الجسم ،وهو يتكون من الهيم (مادة الحديد + صبغه) و الكلوبين (البروتين).

وهناك أنواع مختلفة من بروتينات الكلوبين المهمة منها الألفا ،البيتا ، الدلتا و الكاما وهو المادة الناقلة للأوكسجين والصابغة لخلايا الدم الحمراء. كما أنه عنصر أساسي في إمداد خلايا الدم الحمراء بالبروتين.

يقوم الهيموكلوبين بدور تفاعل عكسي مع الأوكسجين، أي عندما يقوم بنقل الأوكسجين يسمي هيموكلوبين مؤكسد وهو نوع الهيموكلوبين الذي يحتوي على أوكسجين ويكون لونه أحمر داكن، وعندما يكون حاملا لأول أوكسيد الكربون يسمى هيموكلوبين غير مؤكسد ويكون لونه أزرق محمر.

عندما تنتهي مدة حياة خلايا الدم الحمراء (120 يوم) ، يخرج الهيموكلوبين من هذه الخلايا وينتقل الحديد من الهيموكلوبين إلى لب العظام بواسطة بروتين يسمي (Transferrin) ترانسفيرين ويستخدم مرة أخرى في إنتاج خلايا الدم الحمراء.

أما باقي الهيموكلوبين فيتحول إلي مادة كيميائية تسمي (billirubin) بيليروبين التي تفرز العصارة الصفراوية ومنها إلى الأمعاء لتساعد في الهضم.

طرق قياس الهيموكلوبين فى المختبر

اولا:طريقة ساهلي Sahli:

طريقة ساهلي كانت مستخدمة قديما ولكنها لم تعد مستخدمة على نطاق واسع الان خاصة بعد ظهور الاجهزة الحديثة لقياس صورة الدم .

تعتمد هذه الطريقة على مقارنة الألوان وفيها يتحول الهيموكلوبين بواسطة حامض الهيدروكلوريك إلى هيماتين حامضي

ويتكون هذا الجهاز من ثلاثة أنابيب – اثنتان ملونتان والثالثة (التي توجد بالمنتصف)تستعمل لأجراء الاختبار وهذه مدرجه لكي تعطي قراءة الهيموكلوبين بطريقتين :

اما بالنسبة المئوية (%) أو بالغرام (غم)

الأدوات المستخدمة:

1. جهاز ساهلي.

2. حامض الهيدروكلوريك HCL مخفف بتركيز 0.1

3. عينة الدم.

4. محلول فسيولوجي (Normal Saline).

طريقة العمل:

1- جهاز ساهلي عبارة عن أنبوبة فارغة ومدرجة ومعها أنبوبتين قياسيتين (ضابطة للون)

2- نقوم بوضع كمية من الدم في الأنبوب. حوالى 20 ميكرون

3- نضع قطرات من محلول HCL(من 7 – 8 قطرات) ونمزج الدم مع الحامض بواسطة قضيب زجاجي.

4- نقوم بوضع قطرات من المحلول الفسيولوجي حتى نحصل على اللون القياسي في الأنبوبتين وتتم المقارنة معهما وذلك بوضع أنبوب الدم بين الأنبوبين القياسيين.

5- للمقارنة الصحيحة يتم رفع الجهاز نحو الضوء حتى تتم المقارنة بين الانبوب القياسي وأنبوب عينة الدم.

6- نسجل القراءة المستحصل عليها ثم نعيد هذه التجربة ثلاث مرات حتى نحصل على متوسط القراءات .

<u>ملاحظة هامة</u>... يوجد بالجهاز تدريجين .. تدريج بالنسبة المئوية ..وتدريج بالكمية المعروفة. نكتب قراءة الهيموكلوبين بواسطة التدريجين الموجودين على الأنبوبة (غم ونسبة مئوية %).

<u>ثانيا :Hemoglobin-Scale</u> : توجد في بعض المختبرات دفاتر خاصة لتقدير الهيموكلوبين بالنسبة المئوية وتسمى احيانا Haemoglobine-Skalaوهي غير دقيقة ويمكن استخدامها عند اجراء مسح صحي خارج المختبر.

ثالثا :طريقة درابكن Drabkin :

وهي الطريقة اليدوية المستخدمة حاليا :

خطوات العمل :

1- **يتم اضافة (20 ميكرون) من الدم (EDTA+ blood).. الى (5 مل) من محلول درابكن وخلطهم جيدا.**
2- **توضع العينة فى درجة حرارة الغرفة لمدة (15) دقيقة لضمان تحول الهيموكلوبين الى اللون البني.**
3- **يتم قياس العينة فى جهاز القياس الضوئي (spectrophotometer).**
4- **تقاس العينة بالجهاز عند الطول الموجي (540 نانوميتر).**
5- **يتم حساب العينة من خلال المعادلة التالية : C=A*36.8**
   اي انه يتم ضرب الرقم الناتج من الجهاز فى (36.8).
6- **يتم تدوين النتائج.**
7- **طريقة أعداد منحني قياسي وجدول قياسي :تعمل تخفيفات متتالية من المحلول القياسي Standard المعروف درجة تركيزه كآلاتي : 2:1 و 3:1 و 4:1 و 5:1وتقرا هذه التخفيفات بعد ضبط صفر الجهاز بمحلول درابكن. يرسم منحنى بياني لتقدير الهيموكلوبين بالغرام / لتر في كل قراءة ومنه يمكن عمل جدول قياسي لكافة القراءات وينصح بقياس المحلول القياسي عند تغيير الكاشف أو اجراء صيانة للجهاز.**

رابعا : هناك جهاز في الوقت الحاضر يتم من خلاله وضع عينة الدم فتظهر النتيجة الخاصة بالهيموكلوبين وتوجد منه عدة مناشئ منها ما يسمى HemoCue.

HemoCue Whole Blood Hemoglobin System

القيم الطبيعية للهيموكلوبين

1- الذكور البالغين 13 - 18 g/dl

2- الاناث البالغين 12 - 15 g/dl

3- الاطفال 1يوم قد يصل الى 20 g/dl

4- الاطفال 3 شهور 9.5 – 13.5g/dl

5- الاطفال من 6 شهور الى 5سنوات 11 g/dl

6- الاطفال من 5سنوات وحتى 16 عاما 11-13 g/dl

7- السيدات الحوامل لا يقل عن 11 g/dl

g/dl هو غرام / ديسيلتر

اسباب نقص الهيموكلوبين

1- فى حالات فقر الدم anemia ونقص عنصر الحديد بالغذاء

2- نقص حامض الفوليك

3- ضعف امتصاص الحديد فى الامعاء

4- وجود نزيف حاد مثل الجروح او نزيف مزمن مثل البواسير النازفة او غيرها

5- وجود طفيليات تتغذى على الدم

6- فى حالات سرطان الدم ووجود اسباب غير طبيعية تؤدى الى تكسير خلايا الدم وتحلل الهيموكلوبين

7- وجود امراض مزمنة

8- في حالات الاورام .

9- في حالات تليف الكبد .

10- في حالات الحمل .

اسباب زيادة الهيموكلوبين عن الحد الطبيعى

1- سكان المرتفعات مثل الجبال والمناطق المرتفعة عن سطح الارض حيث انه كلما ارتفعنا عن سطح الارض قلت نسبة الاوكسجين فى الهواء فيعوض الجسم ذلك عن طريق زيادة حجم القلب وزيادة نسبة الهيموكلوبين فى الدم .

2- الاطفال حديثى الولادة

3- بعض امراض القلب سواء وجود

أ- ضعف فى عضلة القلب يؤدى الى ضعف ضخ الماء للجسم فتتم الاستعاضة عن طريق زيادة نسبة الهيموكلوبين

ب-وجود ثقب فى القلب بين البطين الايمن والايسر يؤدى الى اختلاط الدم المؤكسج بالدم مع غير المؤكسج فيقل محتواه من الاوكسجين .

4- فى حالات الالتهابات.

5- فى حالات الجفاف .

6- فى حالات الاسهال.

7- فى حالة زيادة كريات الدم الحمراء .