كلية : التربية الاساسية – حديثة

القسم او الفرع : العلوم العامة فرع الاحياء

المرحلة: الثانية

أستاذ المادة : لما دلي ابراهيم

اسم المادة بالغة العربية : فسيولوجيا الحيوان

اسم المادة باللغة الإنكليزية : animal physiology

اسم المحاضرة الرابعة باللغة العربية: تقدير حجم كريات الدم ونسبة الهيموكلوبين في الدم

اسم المحاضرة الرابعة باللغة الإنكليزية detection pcv and Hb in blood

A- Hematoecrit volue (Ht) or packed cell volume (PCV)

ألهدف من التجربة:

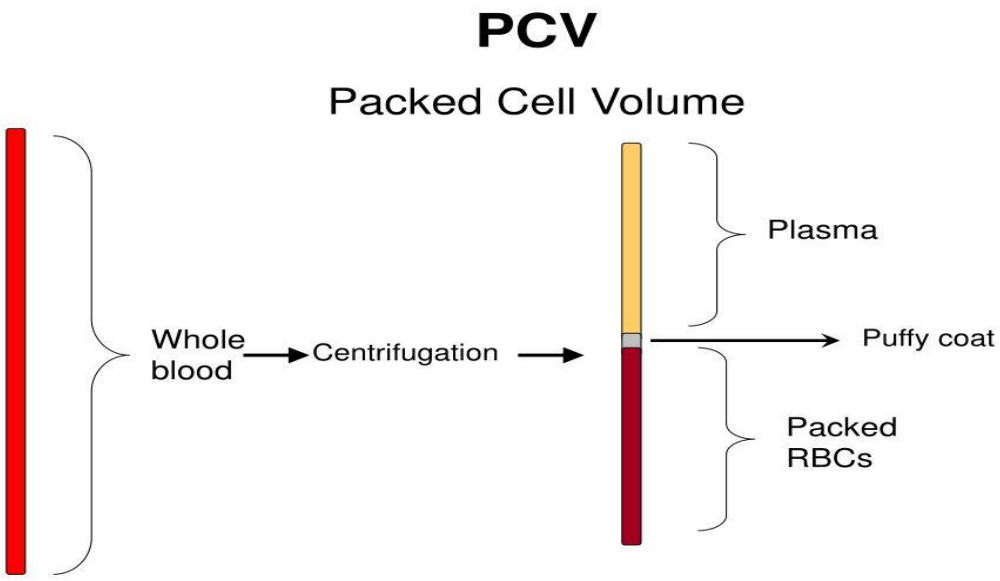
تعيين قيمة الحجم المضغوط (الهيماتوكريت) لخلايا الدم الحمراء.

تمهيد:

تحليل PCV أو Packed Cell Volume وهو أحد فحوصات صورة الدم الكاملة CBC وهو النسبة المئوية للحجم الذي تشغله الكريات الحمراء (المضغوطة) في الدم وهو وسيلة مريحة لتحديد ما إذا كان عدد خلايا الدم الحمراء مرتفع أم منخفض أم طبيعى ويتم عمل هذا التحليل عادة ضمن تحليل صورة الدم الكاملة CBC وذلك لتشخيص ومتابعه فقر الدم ولمتابعه تطورات النزيف المستمر

تعبر قيمة الهيماتوكريت عن النسبة بين حجم خلايا الدم الحمراء وحجم البلازما. وتقدر كنسبة مئوية (%) أي تضرب في 100. وتبلغ قيمة الهيماتوكريت في الرجل السليم 45% وفي المراءة السليمة 40% .

وتـدل قيمــة الهيمـاتوكريت مثلها مثل كمية الهيموجلوبين على عــدد خلايا الدم الحمراء إلا قيمة الهيماتوكريت هي الأكثر دقه فانخفاض قيمة الهيماتوكريت تعني نقص عدد خلايا الدم الحمراء و مــن ثــم حــدوث الأنيــميا. وكـذلك تعني زيــادة مــاء الجسم Over Hydration أيضا. وبالعكس فزيادة قيمة الهيماتوكريت تعني حدوث الجفاف أو فقدان سوائل الجسمية Dehydration.



ألأدوات المستخدمة فى التجربة:

1- عينة دم

2- انابيب شعرية حمراء

3- جهاز طرد مركزي micro centrifuge

4- شمع (معجون)

5- مسطرة للقراءة reader hematocrit

خطوات إجراء التجربة:

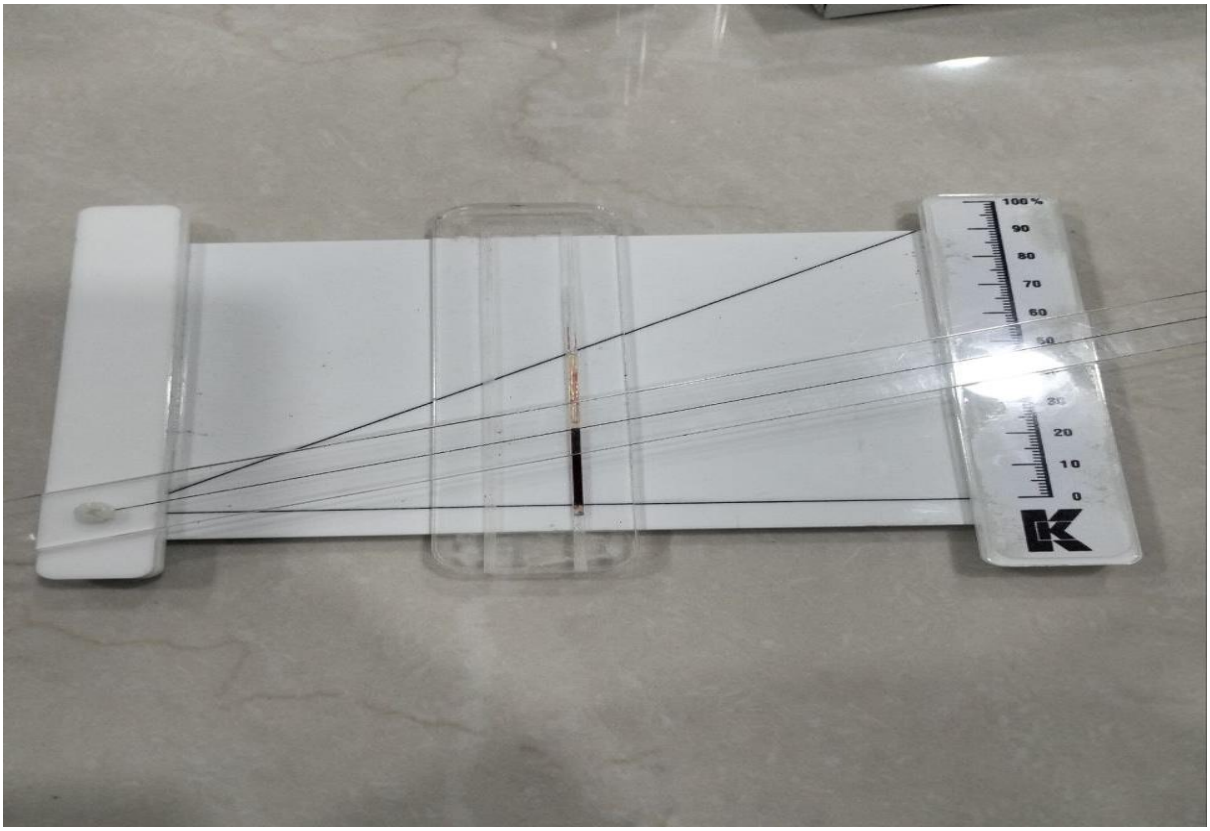
قوم بسحب عينة الدم المراد فحص قيمة الهيماتوكريت بواسطة الأنبوب الشعري.

2- نغلق أحد طرفي الأنبوب بالشمع.

3- نقوم بقياس حجم الدم بالأنبوب بعد ذلك نعمل للأنبوب طرد مركزي لمدة ربع ساعة بسرعة 3000 لفة بالدقيقة.

4- نخرج الأنبوب ثم نقوم بقياس حجم كريات الدم الحمراء المترسبة.

ثم نضع الأنوبة الشعرية على المسطرة الخاصة لحساب النسبة وكما الأتي



طريقة حساب قيمة الهيماتوكريت على المسطرة الخاصة:

يوضع الطرف السفلى للأنبوبة الشعرية عند خط الصفر على المسطرة من جهة اليسار ثم تحرك باتجاه اليمين حتى يتقاطع الخط العلوي للدم (البلازما وهو الجزء الشفاف من السائل في الأنبوب) مع أي خط على المسطرة فتقرأ القيمة على امتداد الخط الفاصل بين اللون الأحمر والشفاف في الأنبوب فتكون هذه القراءة هي قيمة الهيما توكريت.

ملاحظة : يوجد طريقة أخرى تعرف بطريقة أنابيب ونتروب حيث تتوفر أنابيب خاصة مدرجة وعند عمل الطرد المركزي عند 3000 دورة في الدقيقة لمدة 15 دقيقة فعند ذلك ينفصل الدم إلى جزأين ويمكن حساب قيمة الهيماتوكريت بحساب النسبة المئوية لحجم كريات الدم الحمراء(اللون الأحمر) إلى النسبة الكلية لحجم الدم ككل.

أسباب ارتفاع الهيماتوكريت في الدم:

نقل الدم الذاتي(autologous transfusion)

الحروق الشديدة(burns - severe)

الجفاف(dehydration)

الداء السكري(diabetes mellitus)

الإسهالات(diarrhea)

الارتعاج الحملي - الإرجاج(eclampsia)

كثرة الكريات الحمراء(erythrocytosis)

النزيف الشديد (الذي يؤدي الى التجفاف و عند قياس الهيماتوكريت مباشرة(hemorrhage))

زيادة التركيز الدموي(hemoconcentration)

التهاب البنكرياس الحاد(pancreatitis)

أي حالة يمكن أن ترفع من تعداد الكريات الحمراء

أسباب انخفاض الهيماتوكريت في الدم:

فقر الدم(Anemia)

فرط تصنع نقي العظم(bone marrow hyperplasia)

التشمع الكبدي(cirrhosis)

قصور القلب الاحتقاني(congestive heart failure)

الداء الكيسي الليفي(cystic fibrosis)

تشحم الكبد((fatty liver)

التفاعلات الانحلالية بسبب الأدوية أو المواد الكيميائية (hemolytic reactions to chemicals or drugs
)

النزيف - بعد فترة مناسبة(hemorrhage)

قصور الغدة الدرقية(hypothyroidism)

الحالات المتأخرة من الانسداد المعوي(intestinal obstruction - late)

ابيضاض الدم(leukemia)

ذات الرئة(pneumonia)

الحمل(pregnancy)

تقدير الهيموجلوبين باستخدام طريقة سهلى

Evaluation of Haemoglobin in blood
by Sahli's Hemoglobinometer

تمهيد:

.

الهيموغلوبين هى المادة الناقلة للأكسجين والصابغة لخلايا الدم الحمراء .يقوم الهيموغلوبين بنقل الأكسجين يسمى هيموغلوبين مؤكسج ويكون لونه أحمر فاتح، وعندما يكون حاملاً Co_2 يسمى هيموغلوبين غير مؤكسج(قليل الاوكسجين) ويكون لونه احمر قاتم، عندما تموت خلايا الدم الحمراء، يخرج الهيموغلوبين من هذه الخلايا وينتقل الحديد من الهيموغلوبين إلي لب العظام ويستخدم مرة أخرى في إنتاج خلايا الدم الحمراء اما باقي الهيموغلوبين فيتحول إلي مادة كيميائية تسمي بيليروبين التي تدخل ضمن مكونات العصارة الصفراوية ومنها إلى الأمعاء لتساعد في الهضم تعتبر كمية الهيموجلوبين إلى حد ما دلالة على عدد خلايا الدم الحمراء. ولتـعيين كمية الهـيموجلوبين توجـد عدة طرق ابسطهـا وأسرعها طريقة سهلي. ويمكن تقدير الهيموجلوبين بدرجة عـالية من الدقة بطريقة التحليل اللوني ويسمى جهاز سهلي لقياس الهيموجلوبين Hemoglobinometer .ويطلق علية اختصاراً هيموميتر Hemometer . وفي هذه الطريقة يتم تحويل الهيموجلوبين إلى هيماتين حمضي بواسطة استخدام حمض الهيدروكلوريك.

الهدف من التجربة :

تقدير الهيموجلوبين في الدم باستخدام طريقة سهلي .

مبداء التجربة :-

تعتمد هذه التجربة على تفاعل الهيموجلوبين مع حامض الهيدروكلوريد المخفف ليتكون مركب ذو لون بني يسمى الهيماتين ألحامضي Acid Hematin

ألأدوات المستخدمة فى التجربة:

1- جهاز سهلي لقياس الهيموجلوبين **Sahli's Hemoglobinometer**

2- حامض الهيدروكلوريد المخفف (0.1 عياري)

3- ماء مقطر Distilled Water

4- انبوب الزجاجي

5- أنبوبة مدرجة

6- إبرة وخز جديدة Blood Lancit

7- كحول طبي وقطن

خطوات إجراء التجربة:

1- ضع كمية من حامض الهيدروكلوريك (0.1 عياري) في الأنبوبة المدرجة حتى العلامة 30.

2- عقم إصبعك بواسطة مسحة طبية وبواسطة إبرة وخز جديدة (Blood Lancit) أوخز وخزة قوية وسريعة بحيث تخرج قطرة دم كبيرة الحجم . ثم اسحب بالماصة قطرة الدم حتى العلامة 20 , ثم انقل الدم على الفور إلى الأنبوبة المدرجة المحتوية على حامض الهيدروكلوريك ثم اسحب كمية من حامض الهيدروكلورك إلى داخل الماصة لغسلها وكرر ذلك عدة مرات.

3- أضف حامض الهيدروكلوريك على شكل قطرات مع المزج بواسطة الانبوب الزجاجي حتى يتكون لون بني ثابت نتيجة لتحول الهيموجلوبين إلى الهيماتين الحامضي. واستمر في إضافة حامض الهيدروكلوريك مع مقارنة لون الهيماتين ألحامضي باللون القياسي في علبة المقارنة . والى أن يتساوى اللونان

4- ترك المخلوط لمدة دقيقة بعد إضافة أخر قطرة تعادل عندها اللونان بعدئذ أضف قطرة أخرى من حامض الهيدروكلوريك فتلاحظ أن لون المحلول صار افتح قليلا من اللون القياسي في علبة المقارنة ثم خذ متوسط القراءتين كنتيجة نهائية

الطريقة الحسابية:

يمكن حساب قيمة الهيموغلوبين من خلال قيمة PCV وذلك بواسطة المعادلة التالية :

Hb= PCV-1/3

المعدلات الطبيعية للهيموغلوبين

الرجال/ 13-16 g/dl

النساء/ 11.5-16.5 g/dl

اطفال(3-12سنة) / 10.5-14.5 g/dl

ملاحظة هامة... يوجد بالجهاز تدريجين .. تدريج بالنسبة المئوية ..وتدريج بالكمية المعروفة. نكتب قراءة الهيموجلوبين بواسطة التدريجين الموجودين على ألنبوبة)غم (والنسبة المئوية. %

اسباب نقص الهيموكلوبين

1-فقر الدم ونقص الحديد بالغذاء

2-نقص حامض الفولك وضعف امتصاص الحديد للامعاء

1- وجود نزيف حاد مثل الجروح او نزيف مزمن مثل البواسير النازفة او غيرها
2- وجود طفيليات تتغذى على الدم
3- في حالات سرطان الدم ووجود اسباب غير طبيعية تؤدى الى تكسير خلايا الدم وتحلل الهيموجلوبين

اسباب زيادة الهيموكلوبين عن الحد الطبيعي

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 الهيموجلوبين في الدم.
2- بعض امراض القلب سواء وجود أ- ضعف فى عضلة القلب يؤدى الى ضعف ضخ الماء للجسم فتتم الاستعاضة عن طريق زيادة نسبة الهيموجلوبين ب-وجود ثقب فى القلب بين البطين الايمن والايسر يؤدى الى اختلاط الدم المؤكسج بالدم مع غير المؤكسج فيقل محتواه من الاوكسجين
3-في حال الالتهابات
3- الجفاف والاسهال نتيجة نقص في حجم البلازما في الدورة الدموية
4- زيادة كريات الدم الحمر