المرحلة الرابعة
المختبر الثاني
فسلجة **الحيوان العملي**

حساب عدد كريات الدم الحمراء (Red Blood Cells Count):

يختلف العدد الطبيعي لكريات الدم الحمراء ، اذ يبلغ عدد كريات الدم الحمراء في الرجال ٥،٥ مليون كرية في الملميتر المكعب الواحد و في النساء ٤،٨مليون كرية بالمليمتر المكعب الواحد وفي الاطفال ٤،٧ مليون كرية بالمليمتر المكعب الواحدمن الدم .

س/لماذا عدد الكريات الحمر اكثر عدد في الرجال واقل في النساء؟

وقد تتغير الاعداد الطبيعية بسبب بعض الحالات الفسلجية(العوامل الفسلجية) التي تشمل:

١-العمر،الجنس،النشاط ،التغذية ،الحمل والارضاع.

٢-الارتفاع في المناطق العالية حيث يزداد عدد كريات الدم الحمراء بسبب قلة الاوكسجين(Hypoxia).

٣- الانفعالات النفسية.

-او بسبب بعض العوامل المرضية ومنها :

١-فرط الدم Polycythemia:

هو زيادة في عدد كريات الدم الحمراء نتيجة لاصابة نخاع العظم بمرض السرطان مما يحفزه على انتاج كريات دم حمراء بعدل قد يصل الى١١ مليون كرية في المليمتر المكعب من الدم ومن اعراضه احمرار الوجه ،تضخم الطحال،احتقان القلب والاوعية الدموية بالدم مما يجعل عملية دوران الدم ورجوعه بالاتجاه المعاكس عملية صعبة مؤدية الى ظهور لون ازرق في الاطراف السفلى.

٢-فقر الدم Anemia :

هو النقص الملحوظ في العدد الكلي لكريات الدم الحمراء او في كمية الهيموغلوبين بغض النظر عن عدد الخلايا وتشير اغلب المصادرالى وجود اربعة انواع اساسية لفقر الدم هي:

أ-فقر الدم الناتج عن نقص الدم(Blood loss anemia)،يحصل في حالات النزف واستمرارها بصورة لايمكن تغطية حاجة الجسم من الهيموغلوبين ومن امثلته فقر دم نقص الحديد (Iron deficiency anemia)يحدث في حالات النزف الشديدة التي لايمكن للجسم من خلالها امتصاص كميات كافية من الحديد في الامعاء من اجل تركيب الهيموغلوبين مقارنة بمعدل فقدانه فتتكون كريات حمراء حاوية على كميات قليلة من الهيموغلوبين وتكون صغيرة الحجم ناقصة الصبغة.

ب-فقر الدم اللاتكوني (Aplastic anemia)،ينتج عن حدوث اضطراب في نخاع العظم ينتهي بالموت عادة نتيجة لزيادة الخلايا الدهنية فيه.

ج-فقر دم الخلايا الجذعية (Megaloblastic anemia)،يحدث بسبب نقص فيتامين B12 او حامض الفوليك او كليهما مما يؤدي الى تأخر في عملية انقسام الخلايا المكونة لكرية الدم الحمراء.

DrSalma Physiology

د-فقر الدم التحللي(Haemolytic anemia)،يحدث نتيجة لتكسر الكريات الحمراء بمعدل اسرع من معدل تكوينها وهو من الامراض المكتسبة وراثيا يحدث بسبب حصول انحلال في الهيموغلوبين ويشمل فقر الدم المنجلي وفقر الدم البحري .
٣-تحلل .R.B.C الناتج عن نقل الدم.
٤-اضطراب هرمون Erythropoietin.
٥-الفشل القلبي Cardiac failure.
٦-الجفاف Dehydration
٧-التدخين Smoking.
٨-التقيؤ Vomiting .

عدد خلايا الدم الحمراء الطبيعي (مليون/ملم^{٣} من الدم)

Female: 4-5 million/mm^3 of blood
Male: 4.7-6.1 million/mm^3 of blood
Children 2-5 year: 4.2-5 million/mm^3 of blood
Children 6-12 year: 4.3-5.1 million/mm^3 of blood
Infants: 4-6 million/mm^3 of blood

اساس التجربة:
-يعتمد اساس هذه التجربة على تخفيف حجم معين من الدم بمقدار ٢٠٠ مرة وذلك بأستخدام محلول متعادل حيث يحافظ على شكل الخلايا وحجمها الطبيعي وبنفس الوقت يمنع حدوث ظاهرة التخثر وبعدها تحسب بواسطة سلايد من نوع خاص، يستخدم في هذه التجربة ما يللي:
١-جهاز عد الخلايا الدموية (Haemocytometer):والذي يتالف من :
أ-ماصة Pipette :هي انبوبة شعرية مدرجة بالعلامات (٠،٥،١،١٠١)وتحوي على انتفاخ بين العلامة ١ و١٠١محتوي على كرية حمراء لغرض المزج كما تحتوي على انبوب مطاطي من طرفها القريب من ١٠١.
ب-سلايد خاص (شريحة العد) Haemocytometer slide or Slide chamber or Neubauers chamber:
يحتوي على خدود في الوسط ويوجد على جانبي الاخدود سطح مقسم الى مربعات مساحة كل مربع ١ ملم ^{٢} _وتستخدم لغرض عد الكريات الحمراء ،المربع الوسطي مقسم الى ٢٥ مربع وسطي وكل مربع وسطي مقسم الى ١٦ مربع صغير وبذلك يكون مجموع المربعات الصغيرة هو ٢٥X١٦ =٤٠٠ مربع صغير.

Dr.Salma Physiology

ج-غطاء السلايد(Thick cover slide):
يستخدم بدل الغطاء العادي الذي قد يسبب زيادة في الارتفاع في حالة زيادة في المحلول.
٢-محلول التخفيف (Haym's solution):
محلول متعادل يمنع تحلل الكريات وكذلك ظاهرة الرصيص ويتكون من كلوريد الزئبق ٠،٥غرام وكبريتات الصوديوم ٢،٥ غم وكلوريد الصوديوم ٠،٥ غم وماء مقطر ١٠٠ مل تمنع كبريتات الصوديوم حصول ظاهرة التخثر اما كلوريد الزئبق فيمنع نمو البكتريا (يعد كمعقم).
٣-مجهر،قطن،كحول للتعقيم،Lancet.

-طريقة العمل:
١-ينظف جهاز Haemocytometer ويفحص السلايد بالمجهر للتعرف على المربعات.
٢-نحصل على قطرة دم بواسطة Lancet وتسحب بواسطة الماصة الى حد العلامة نصف .
٣-بعد سحب الدم توضع الماصة في محلول التخفيف ويسحب منه الى حد العلامة ١٠١بعدها توضع قطعة من المطاط لسد الفوهة وتمسك الماصة بوضع افقي وترج عدة مرات لمزج المحلول بالدم .
٤-يوضع الغطاء على السلايد ويوضع على المجهر .
٥-تترك القطرات الاولى من المحلول (لتجنب الفقاعة)وبعدها تمسك الماصة بزاوية ٤٥ ويوضع طرف الماصة عند حافة الغطاء حيث تنقل منه قطرة او قطرتين من الدم المخفف لمدة ٣ دقائق حتى تنتشر القطرة بالتساوي .
٦-يفحص السلايد بالعدسة الصغرى ثم يفحص بالعدسة الكبرى .
٧-تحسب عدد كريات الدم الحمراء في خمس مربعات وسطية احد المربعات في الوسط واربع مربعات في الزوايا ثم يؤخذ مجموع القراءات من المربعات الخمسة وبعدها تستخدم المعادلة التالية لحساب عدد كريات الدم الحمراء وهي:

Dr.Salma Physiology

المرحلة الرابعة
المختبر الثاني
فسلجة **الحيوان العملي**

عدد كريات الدم الحمراء في ملم ^{٣} الواحد =عدد الكريات المحسوبة x ١٠٠٠٠

-مساحة المربع الكبير الواحد =١ملم ^{٢}

-مجموع المربعات الصغيرة =٢٥x١٦=٤٠٠ مربع صغير

-مساحة كل مربع من المربعات الصغيرة =١/٤٠٠ ملم ^{٢}

-ارتفاع غطاء السلايد =١/١٠ ملم

-حجم كل مربع =١/٤٠٠ x ١/١٠ =١/٤٠٠٠ ملم^{٣}

-عدد المربعات الصغيرة =١٦x ٥ = ٨٠ مربع صغير

-حجم ٨٠ مربع صغير =١/٤٠٠٠ x ٨٠ =١/٥٠ ملم ^{٣}

-نفرض عدد الكريات المحسوبة =س

اذن عدد الكريات المحسوبة في ١ملم ^{٣} =س x ١/١/٥٠ =س x ٥٠

بما ان حجم التخفيف هو ٢٠٠ مرة اذن عدد الكريات في املم ^{٣} =س٥٠x٢٠٠ =س x١٠٠٠٠.