م. نبأ مطيع عبد الاله
م.م. نهى حاتم خلف

حساب كريات الدم الحمراء Red blood corpuscles

كريات الدم الحمراء فاقدة للنواة والعضيات السايتوبلازمية مثل جهاز كولجي والمايتوكوندريا تنشأ من الخلايا الجذعية Stem cells في نخاع العظم وتحتوي على الهيموكلوبين الذي يحمل الاوكسجين من الرئة الى الانسجة وينقل CO_2 من الانسجة الى الرئة ليطرحه الى الخارج .

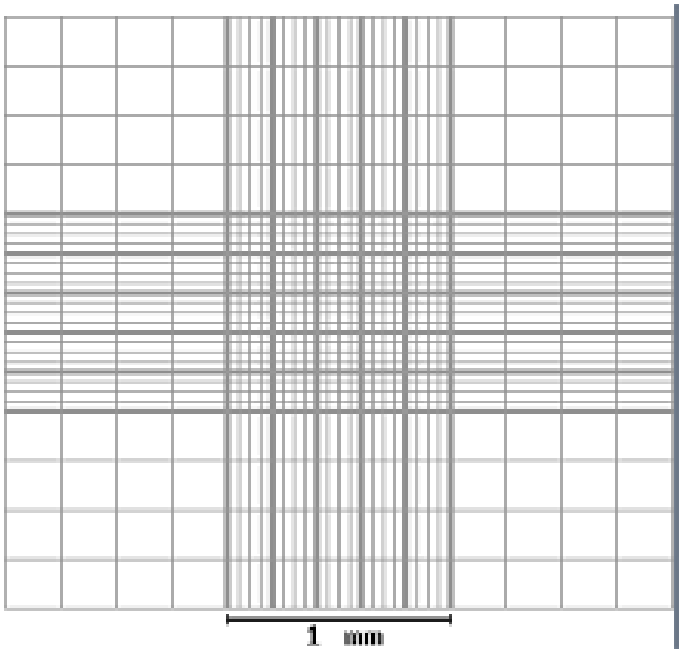
ان عدد كريات الدم الحمراء في الملمتر المكعب الواحد من الدم يعد بالملايين لذا يؤخذ حجم معين من الدم ويخفف بمقدار 200 مرة وذلك باستعمال محلول تخفيف متعادل Isotonic solution الذي يحافظ على شكل الخلايا وحجمها الطبيعي وفي الوقت نفسه يمنع حصول التخثر .

المواد والاجهزة المستخدمة :

- يستخدم مقياس الخلايا الدموية Haemocytometer الذي يتألف من :

1- ماصة كبيرة ذات خرزة حمراء Red blood cell pipette وهي انبوبة شعرية مدرجة بالعلامات (0.5 ، 1، 101) وتحوي انتفاخ مابين العلامة 1 و 101 يحوي كرة حمراء صغيرة تعمل على مزج الدم مع محلول التخفيف ، كما تحوي الماصة على انبوب مطاطي من طرفها القريب من الرقم 101 .

2- شريحة زجاجية خاصة تعرف بـ Haemocytometer slide او Improved Neubauer Chamber يحتوي على اخدود بالوسط وعلى كل جانب بشكل حرف H ، على جانبي الاخدود الوسطي (اعلى واسفل الاخدود من كل جهة) يوجد مسطح مقسم الى (9) مربعات اولية مساحة كل منها = 1ملم^2 ، المربع الوسطي مقسم الى 25 مربع ثانوي وكل مربع من المربعات الثانوية مقسم الى 16 مربع ثالثي اي ان مجموع المربعات الصغيرة هي 25 X 16 = 400 مربع.



3- غطاء الشريحة cover slide المخصص

4- محلول التخفيف Isotonic diluting fluid

يستخدم محلول هايمس Hayme's fluid الذي يتكون من :

- كلوريد الزئبق 0.5 غم Mercuric chloride
- كلوريد الصوديوم 1 غم sodium chloride
- كبريتات الصوديوم 5 غم Sodium sulphate
- ماء مقطر Distilled water يكمل الحجم به الى 200 مل .

فائدة هذا المحلول هو انه محلول متعادل Isotonic يخفف الدم ويمنع تحلله ويمنع ظاهرة الرصيص كما ان لكبريتات الصوديوم تاثير في منع التخثر اما كلوريد الزئبق فيعد كمعقم Antiseptic

- مجهر ، قطن ، Lancet كحول للتعقيم .

طريقة العمل :

1- يتم الحصول على عينة دم شعري بواسطة Lancet
2- يسحب الدم بوساطة الماصة الخاصة الى حد العلامة 0.5 (وتمسك الماصة بشكل افقي)
3- ينظف طرف الماصة من الخارج ويوضع في محلول التخفيف ويسحب الى العلامة 101 بعدها تغلق الماصة بطوي الجزء المطاطي ومسك الماصة افقيا ثم يخلط المزيج عدة مرات لمدة 3 دقائق .
4- يوضع غطاء السلايد cover slide على السلايد Neubauer chamber ويوضع السلايد تحت عدسة المجهر
5- تترك القطرات الاولى من المحلول وتمسك الماصة بزاوية 45 وتوضع عند حافة الغطاء ثم يسمح لقطرة او قطرتين من المزيج بالنزول بعدها يترك السلايد مدة 3 دقائق
6- يفحص السلايد تحت العدسة الصغرى x10 للتاكد من انتشار الخلايا في المربعات بصورة متساوية ثم يحول بعدها تحت العدسة الكبرى x40
7- تحسب الخلايا الحمراء في 5 مربعات وسطية فقط اذ يتم اختيار 4 مربعات تقع في الزوايا ومربع يقع في الوسط

الحسابات :

لحساب عدد كريات الدم الحمراء في ملم^3 واحد من الدم

$$\text{Number RBCS } 1mm^3 = \frac{1}{V} \times \frac{1}{dil} \times \frac{n}{80}$$

الحجم v هو حجم المربع الصغير جدا (الثلاثي tertiary) الذي نحسب فيه عدد RBC ولايجاده نتبع ما ياتي :

* مساحة المربع الكبير (الاولي primary) = 1 ملم^2 (يوجد 9 مربعات كبيرة الوسطي لحساب RBC)

* مساحة المربع الثانويsecondary = $\frac{1}{5}$

*مساحة المربع الثالثي Tertiary = $\frac{1/5}{4}$ = $\frac{1}{20}$ ملم

الحجم V = الطول x العرض x الارتفاع (العمق او الحفر)

$$V= \frac{1}{20} \times \frac{1}{20} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{4000}$$

$$\text{Dilution} = \frac{0.5}{101} = \frac{0.5}{100} = \frac{1}{200}$$

عند حساب معامل التخفيف تعتمد 100 بدلا من 101 (نطرح 1 لاستبعاد حجم الخرزة الحمراء في المحلول داخل الماصة)

نطبق القانون اعلاه :

$$\frac{1}{1/4000} \times \frac{1}{1/200} \times \frac{n}{80}$$

(80 = 5 x 16)

$$4000 \times 200 \times \frac{n}{80} = 800000 \times \frac{n}{80}$$

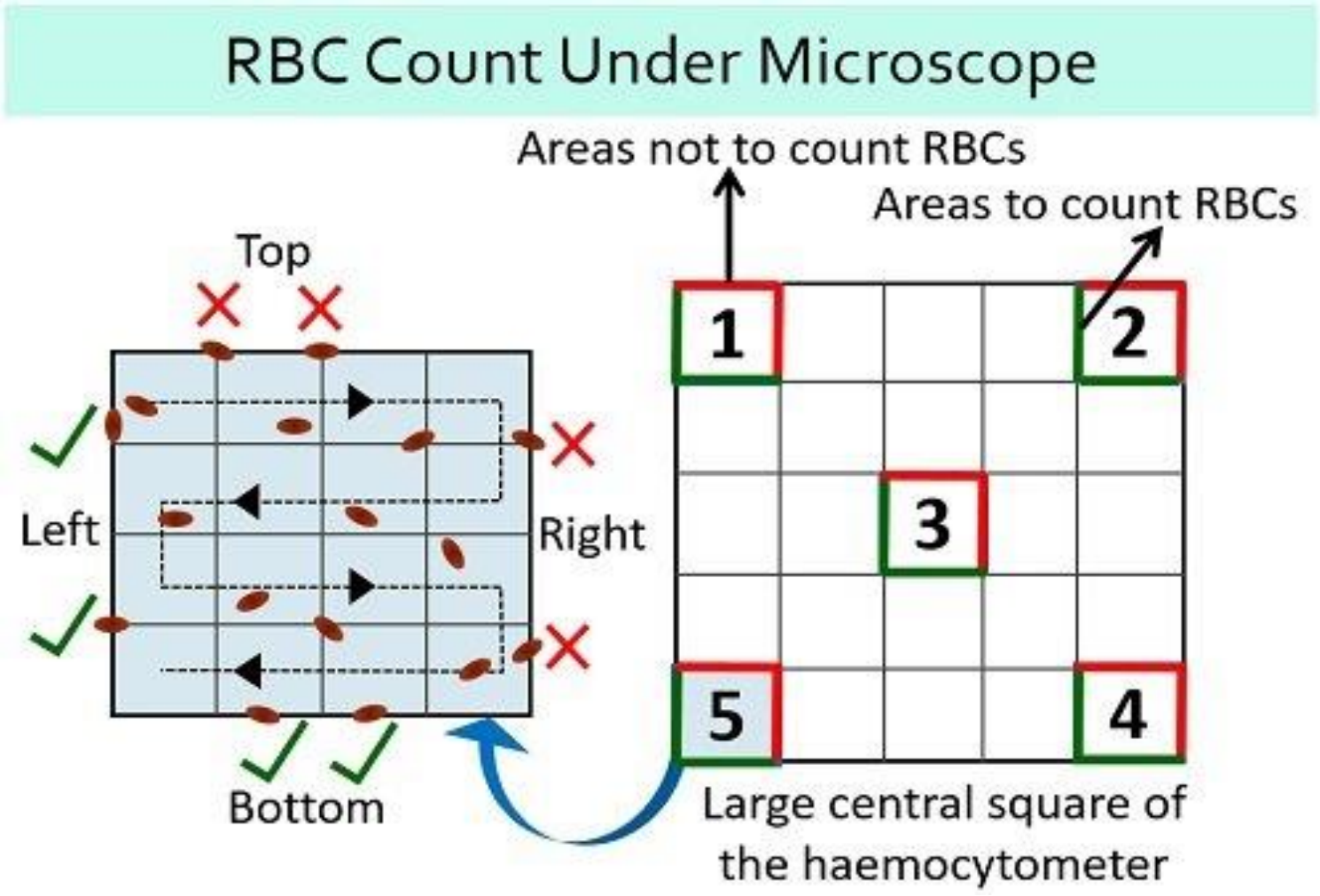
= n x 10000

n = عدد الكريات الحمراء في 5 مربعات

او يمكن حسابها كالاتي

$$\text{RBCS numbers in 1 ml blood} = \frac{1}{0.00025} \times \frac{1}{0.005} \times \frac{n}{80}$$

$$= \frac{n}{0.0001} = n \times 10\,000$$



Normal Value

Female: 3.8 – 5.8 million \ mm^3 of blood

Male: 4.5 - 6.5 million \ mm^3 of blood