

المرحلة الرابعة – المختبر السادس



عد خلايا الدم الحمراء

Red blood cells count  
(R.B.C. count)

م.م. صفاء محمد حسين

## تعيين التركيز العددي لخلايا الدم الحمراء:

### Red Blood Cell or Erythrocyte Counts

لهذا الفحص اهمية طبية كبيرة اذ يساعد في تشخيص العديد من الامراض ويعد احد الفحوصات المهمة التي تدخل ضمن فحص (C.B.C). وهو Complete blood count أي صورة الدم الكاملة او عد الدم الكامل وهذا الفحص ذو دلالة طبية كبيرة ويعطي صورة كاملة للدم ومكوناته ..

#### ❖ **الهدف من الفحص او التجربة:-**

تعيين عدد كريات الدم الحمراء في عينة دم مأخوذة من الإنسان باستخدام مقياس خلايا الدم الهيموسيتوميتر **Haemocytometer**.

#### ❖ **مبدأ التجربة :-**

تعتمد التجربة على تخفيف الدم بمحلول تخفيف كريات الدم الحمراء ( محلول هاييمز Hayems fluid )

## ❖ المواد والأجهزة المستعملة للعد:

1. مقياس خلايا الدم Hemocytometer والذي يتكون من :

A. أبرة الوخز lancet

B. ماصة كريات الدم الحمراء Red blood cells

pipette وهي انبوبة شعرية مدرجة بالعلامات

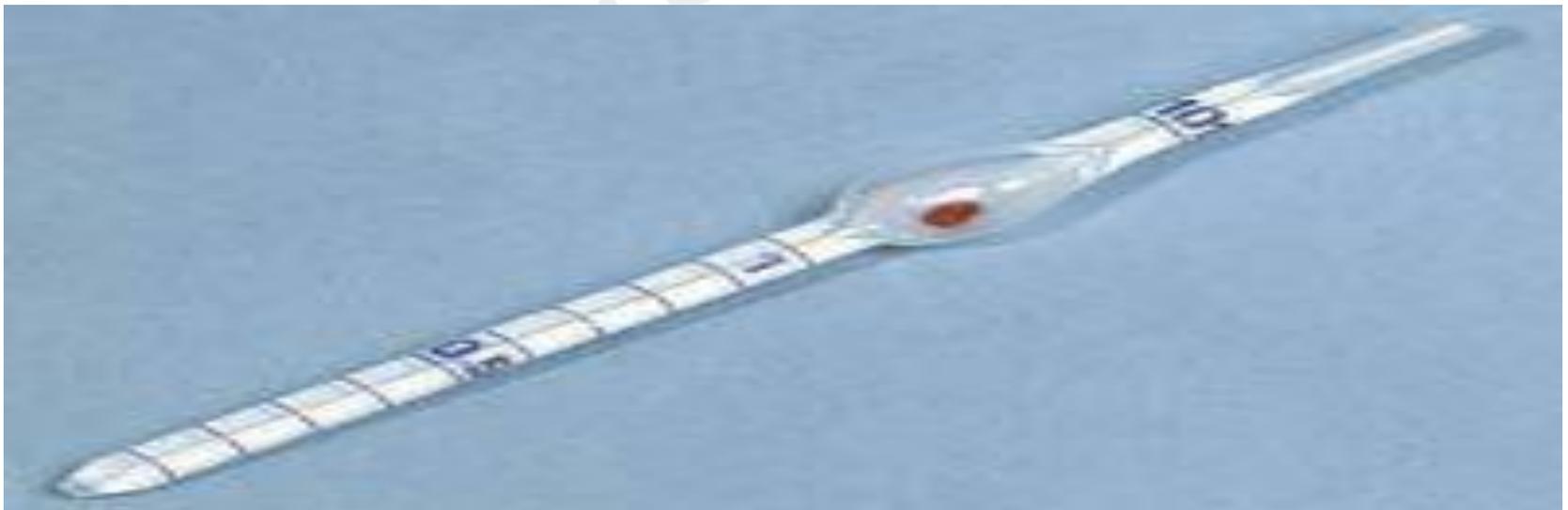
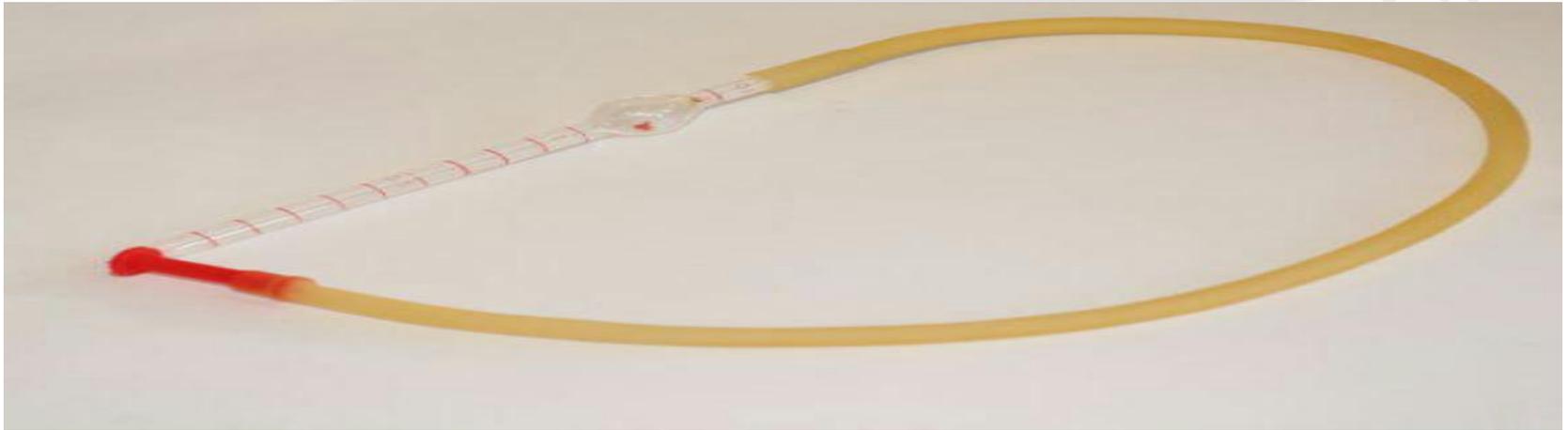
(0.5, 1, 101) وتحتوي انتفاخ ما بين العلامة 1

و101 يحوي كرة حمراء صغيرة تعمل على مزج الدم

مع محلول التخفيف، كما تحوي الماصة على انبوب

مطاطي من طرفها القريب من الرقم 101.

# Red blood cells pipette



C. شريحة العد Hemocytometer slide



## II. محلول هايم للتخفيف Hayems fluid

يتكون من :

Hgcl<sub>2</sub> 0.5 g

NaSO<sub>4</sub> 5 g

Nacl 1 g

200 ml Distilled Water ماء مقطر

الفائدة من استعمال هذا المحلول هو انه محلول متعادل يخفف الدم ويمنع تحلله ويمنع ظاهرة الرصيص كما ان لكبريتات الصوديوم تأثير في منع التخثر اما كلوريد الزئبق فيعد كمعقم .Acts as antiseptic

III. اغطية شرائح زجاجية

IV. مجهر لاجراء العد Microscope



# تُريحة العد



Figure 1a. Side view of Haemocytometer

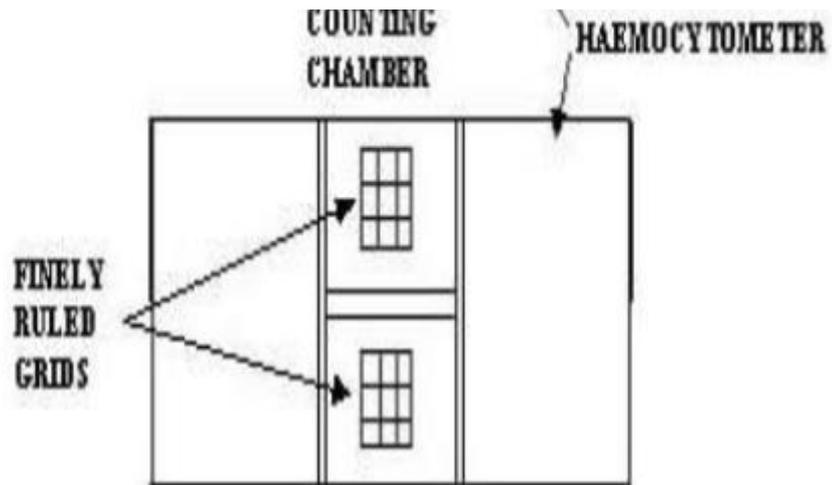


Figure 1b. Top view of Haemocytometer



Non-metalized

# شريحة العد

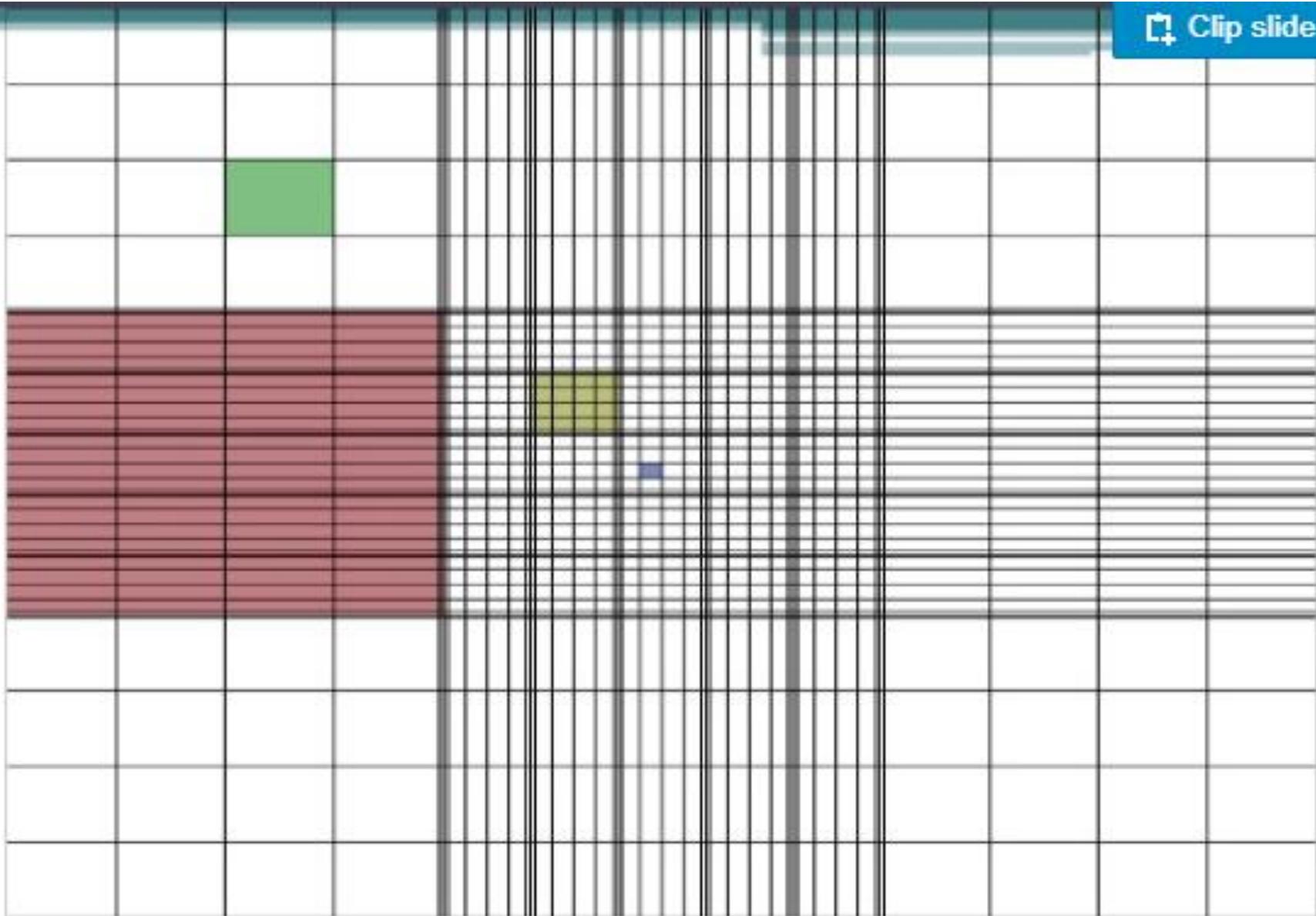
• هي عبارة عن شريحة زجاجية سميكة تتوسطها حفرة على شكل حرف H ، يوجد في الفراغ العلوي والسفلي من المنطقة الوسطى من حرف H مساحة عد counting area كل منها مقسمة الى مربعات مجهرية وكما يلي :

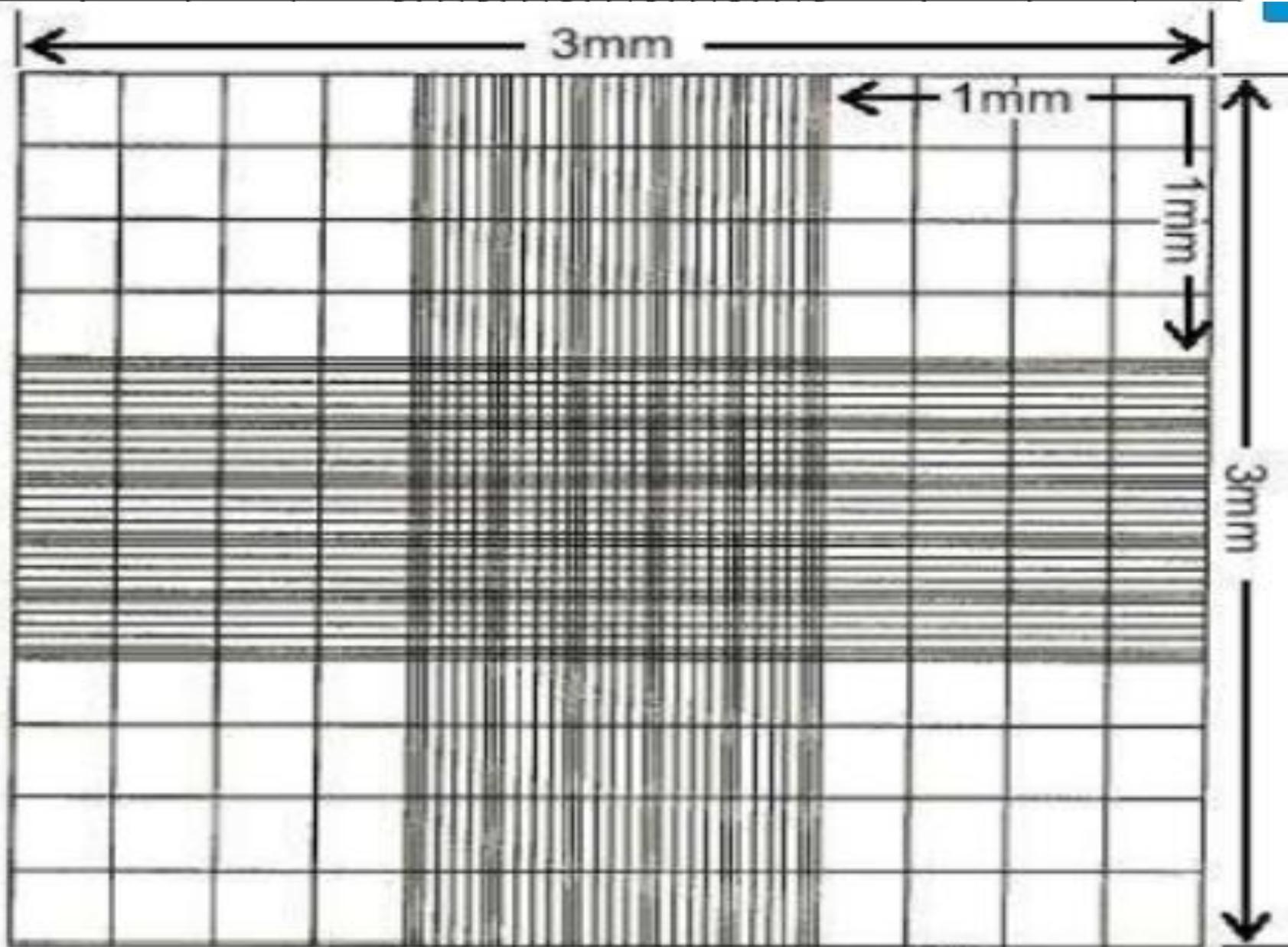
**A. المربعات الكبيرة :** وعددها تسعة مربعات طول ضلع المربع الواحد 1 ملليمتر وبالتالي فان مساحة المربع هي 1 ملليمتر مربع.

**B. المربعات المتوسطة :** ينقسم كل مربع كبير (فيما عدا المربع الكبير الوسطي) الى 16 مربع متوسط، بينما ينقسم المربع الكبير الوسطي الى 25 مربع متوسط وتتفصل المربعات المتوسطة للمربع الكبير الوسطي بخطوط ثلاثية، ويسمى المربع الوسطي الذي تحده خطوط ثلاثية بمربع حساب كريات الدم الحمراء، بينما تستخدم المربعات الاربعة الكبيرة الكائنة في الزوايا لحساب خلايا الدم البيضاء .

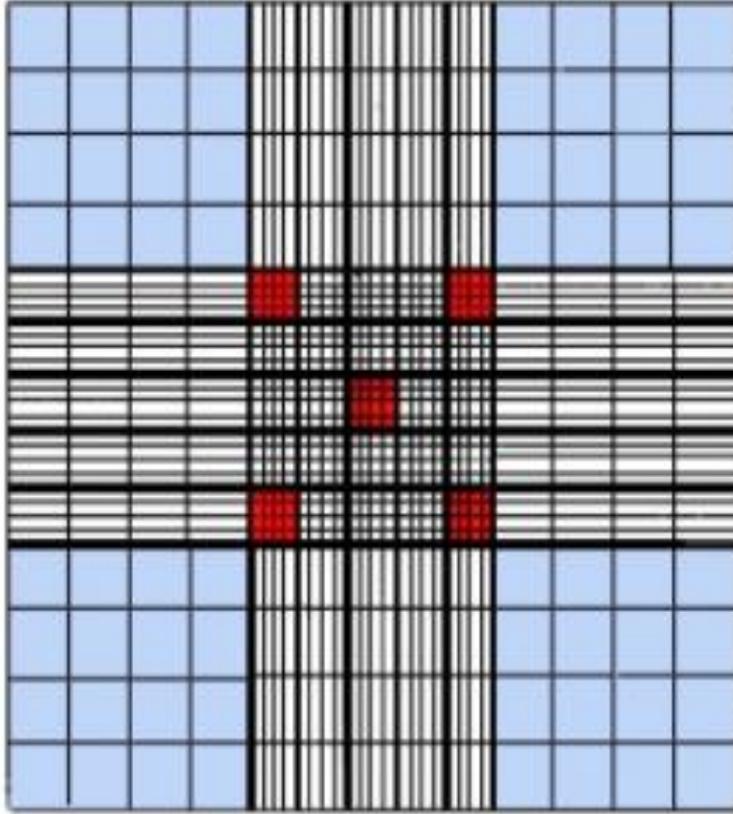
**C. المربعات الصغيرة:** ينقسم كل مربع متوسط من المربع المركزي الكبير الى 16 مربع صغير، وبالتالي فان المربع الوسطي الكبير يتكون من 400 مربع صغير مساحة كل منها  $1/400$  ملم<sup>2</sup> وتتفصل المربعات الصغيرة بعضها عن البعض بخطوط مفردة.

عمق الحفرة الكائنة في الشريحة تبلغ 0.1 ملليمتر.



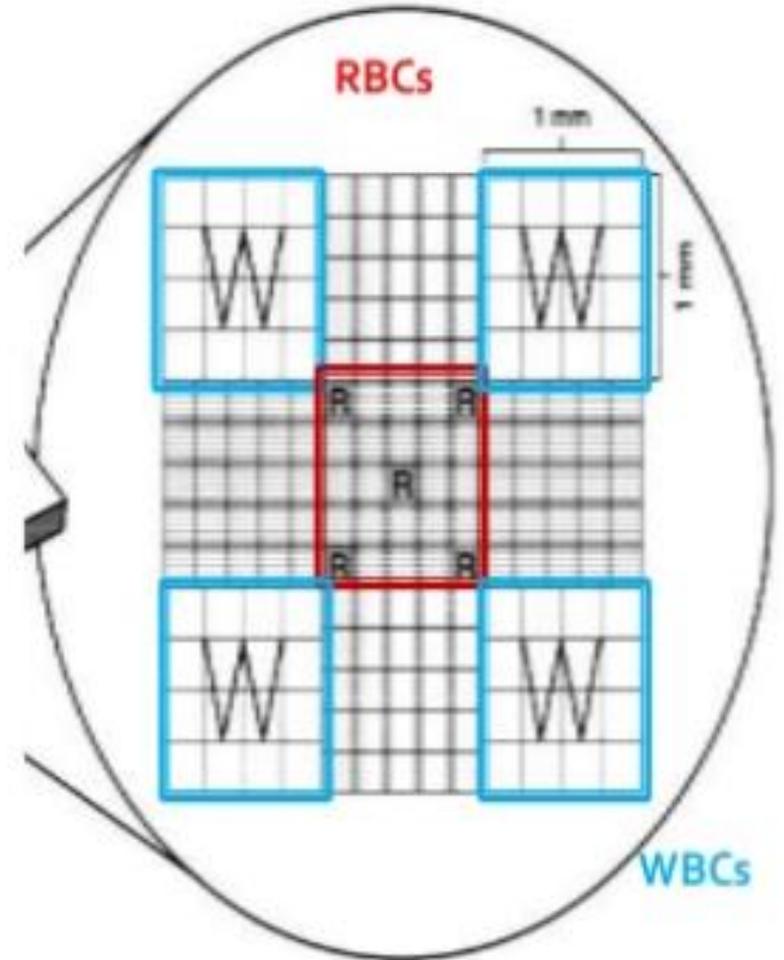


■ areas of the grid where WBC are counted



■ areas of the grid where RBC are counted

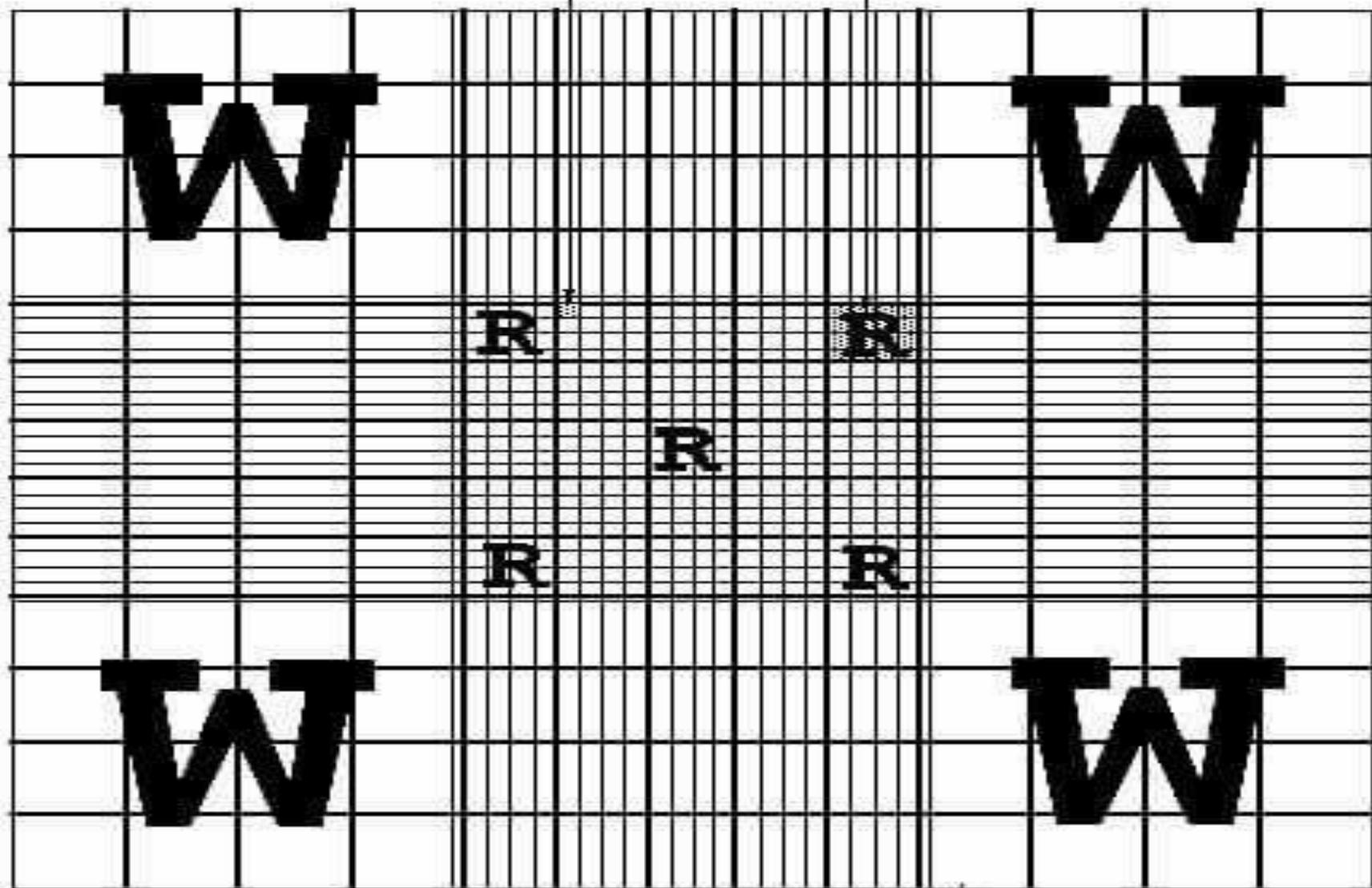
**Central large square**



- تحسب الخلايا الحمراء في خمس مربعات وسطية فقط من المربع الكبير الوسطي اذ يتم اختيار اربع مربعات تقع في الزوايا ومربع يقع في الوسط.
- بينما تستخدم المربعات الاربعة الكبيرة الكائنة في الزوايا لحساب خلايا الدم البيضاء.

Small square =  $1/400$  sq. mm.

$1/25$  sq. mm.



← 1 millimeter →

Counting grid (central area)

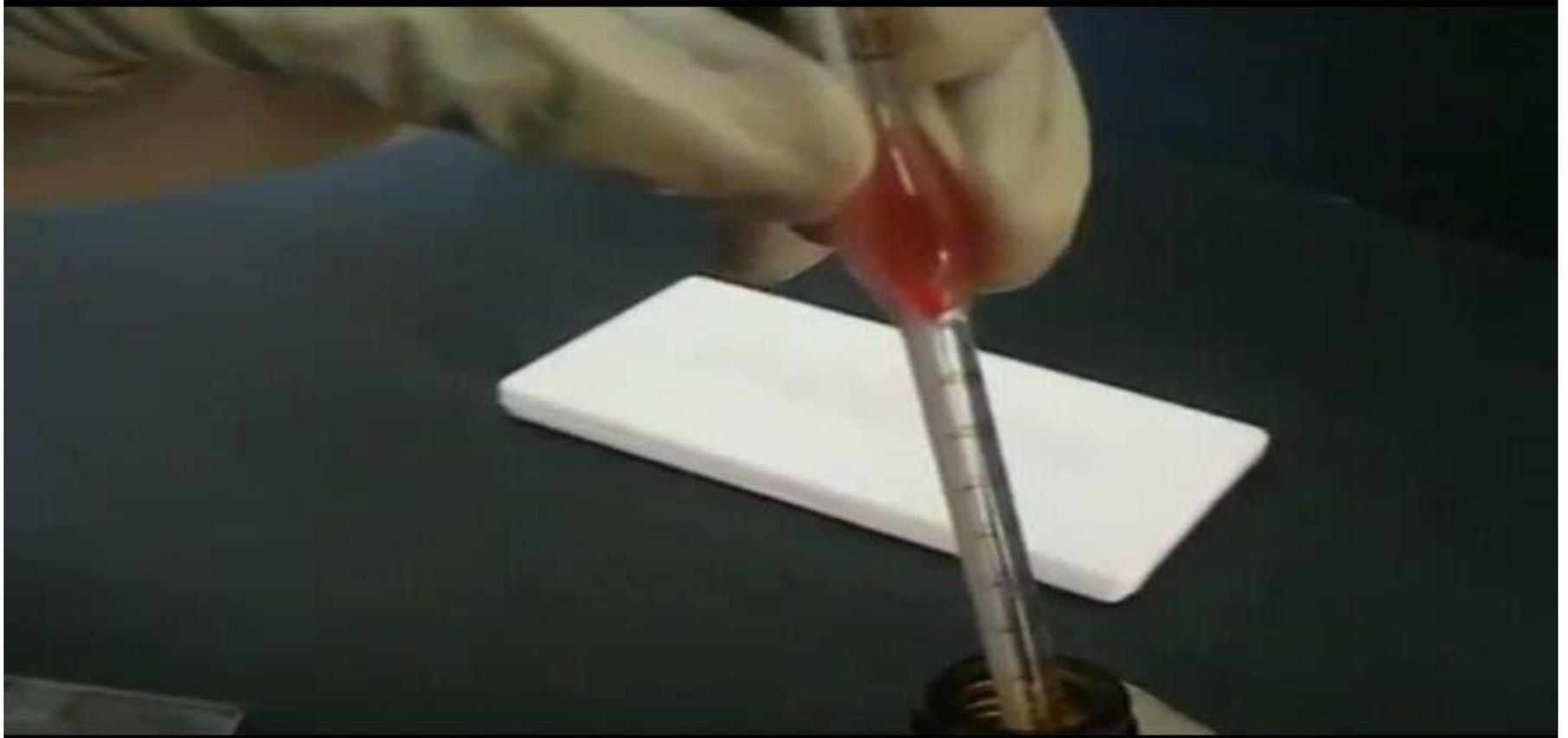
# طريقة العمل

١. تنظيف شريحة العد Haemocytometer والغطاء ثم تجفف ويفحص تحت المجهر للتعرف على المربعات.
٢. بوساطة اللانسيت يتم الحصول على عينة دم شعيري.
٣. يسحب الدم بوساطة الماصة الخاصة الى العلامة 0.5 (وتمسك الماصة بشكل افقي).

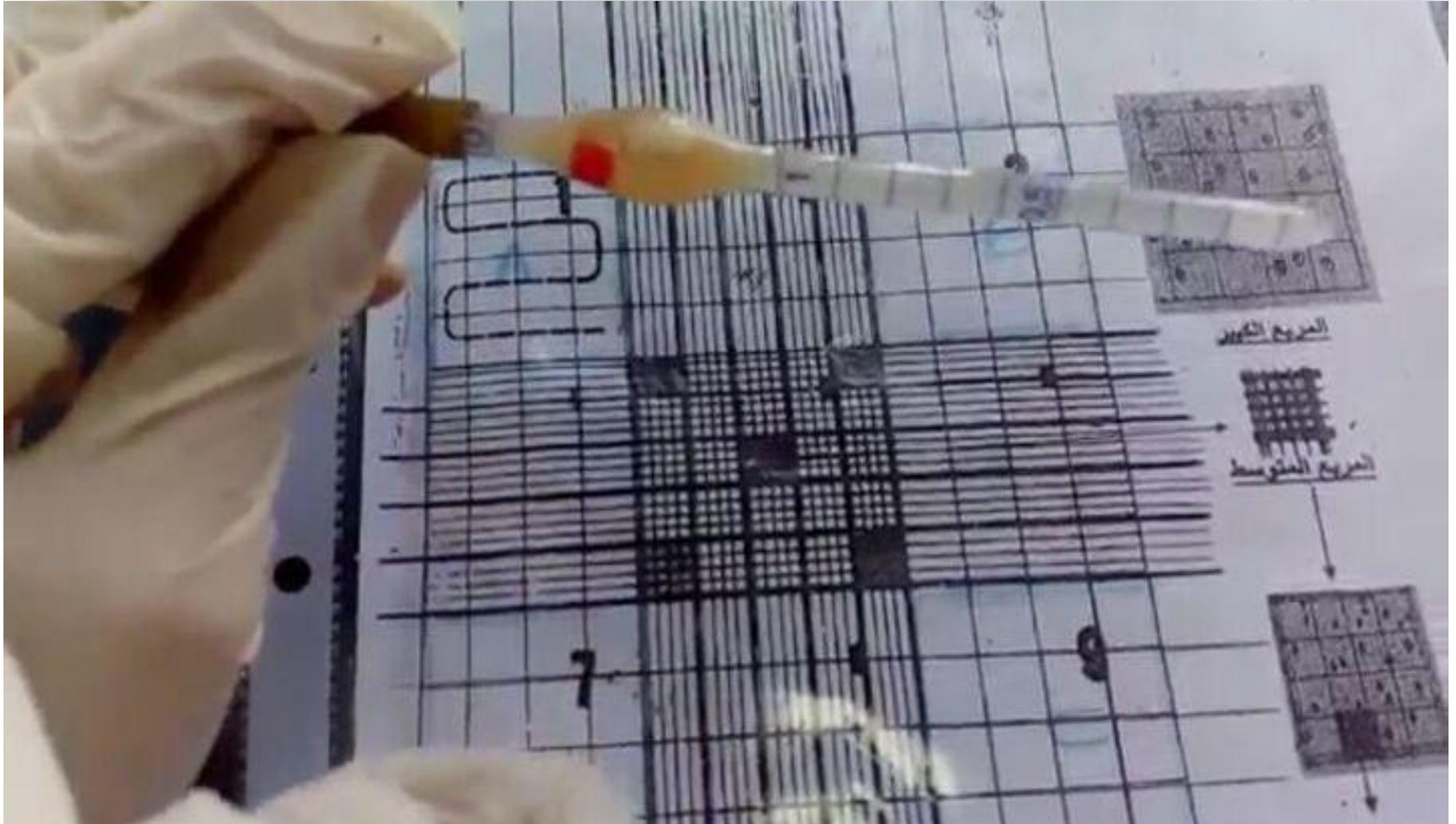


# طريقة العمل

- ٤. ينظف طرف الماصة من الخارج ويوضع في محلول التخفيف ويسحب الى العلامة 101

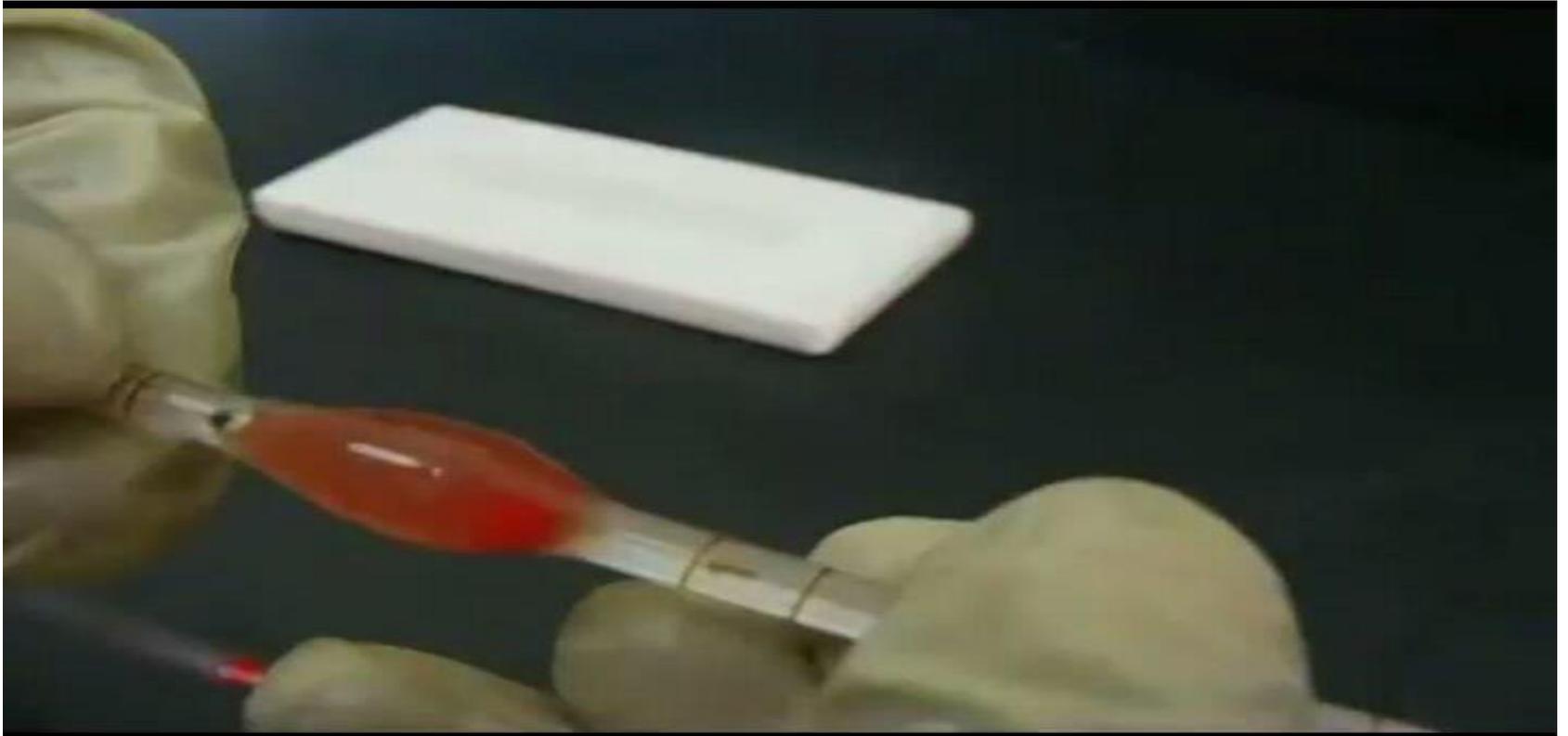


# طريقة العمل



# طريقة العمل

بعدها تغلق الماصة بطوي الجزء المطاطي ومسك الماصة افقياً  
ثم يخلط المزيج عدة مرات لمدة دقيقتين.



# طريقة العمل

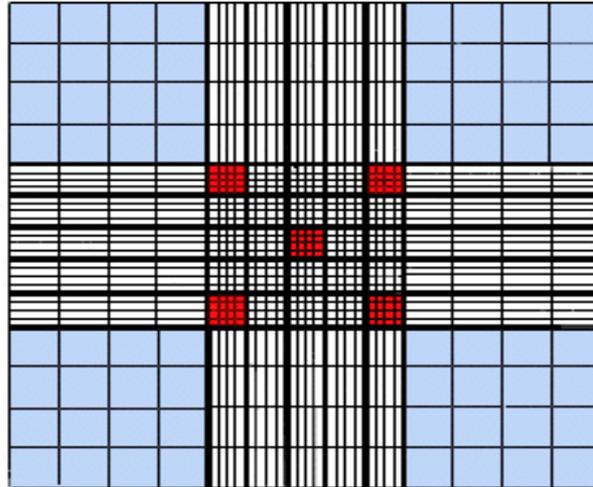
- ٥. يوضع غطاء سلايد Cover Slip على السلايد Neubauer chamber ويوضع السلايد تحت عدسة المجهر.
- ٦. تترك القطرات الاولى من المحلول (ما السبب ؟) وتمسك الماصة بزاوية  $45^\circ$  وتوضع عند حافة الغطاء ثم يسمح لقطرة او قطرتين من المزيج بالنزول بعدها يترك السلايد لمدة دقيقتين (لاكتمال انتشار القطرة حسب الخاصية الشعرية).



# طريقة العمل

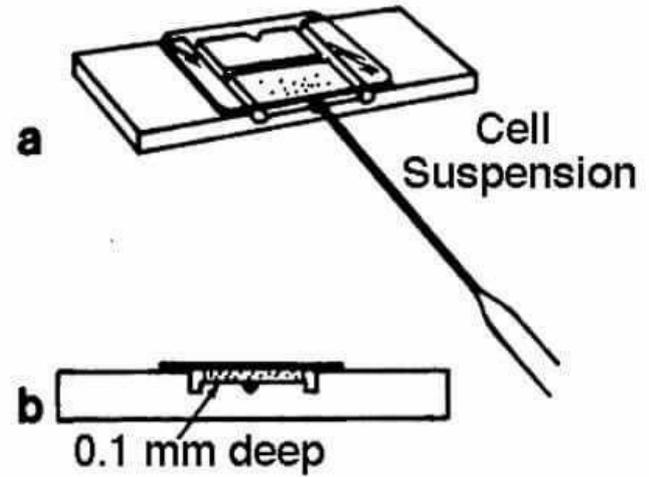
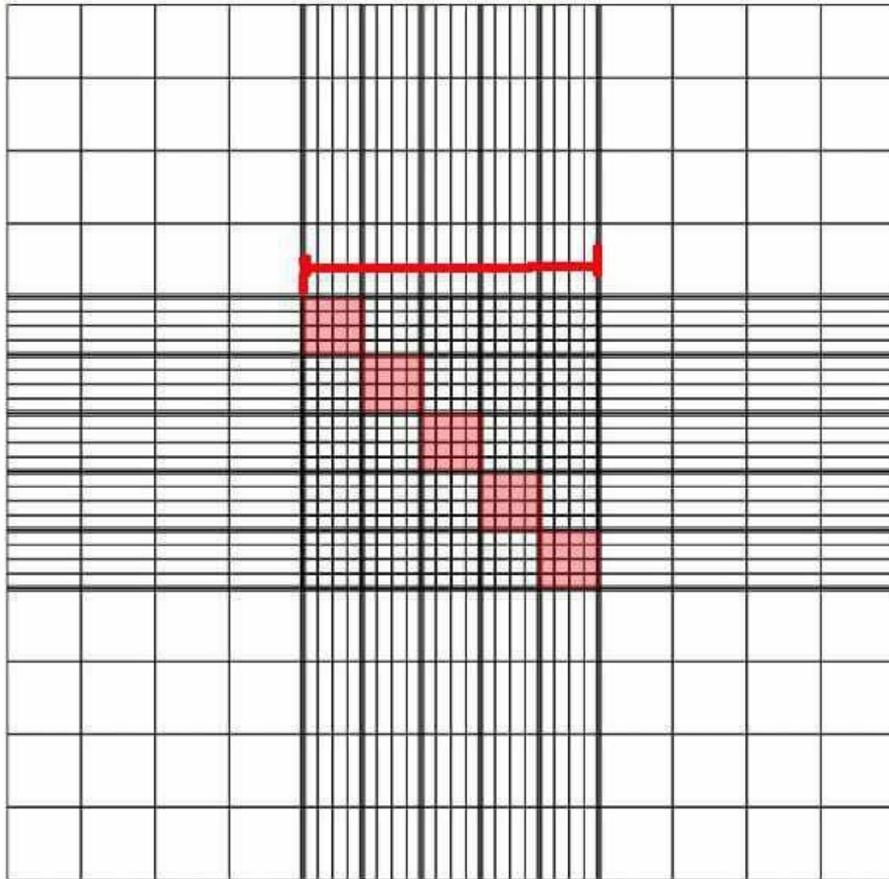
- ٧. يفحص السلايد تحت العدسة الصغرى للتأكد من انتشار الخلايا في المربعات بصورة متساوية ثم يحول بعدها على العدسة الكبرى.
- ٨. تحسب الخلايا الحمراء في خمس مربعات وسطية فقط من المربع الكبير الوسطي اذ يتم اختيار اربع مربعات تقع في الزوايا ومربع يقع في الوسط.

■ areas of the grid where WBC are counted

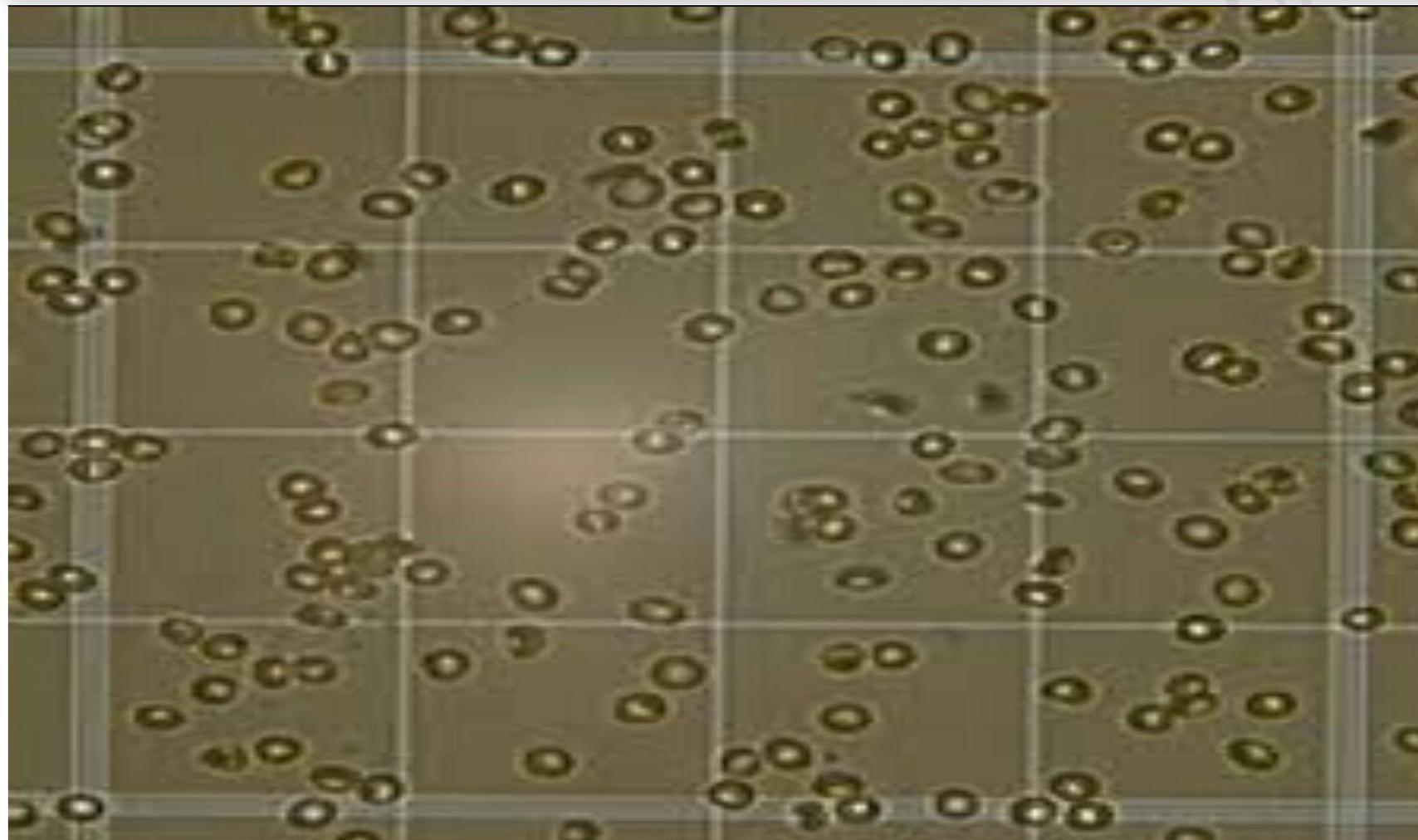


■ areas of the grid where RBC are counted

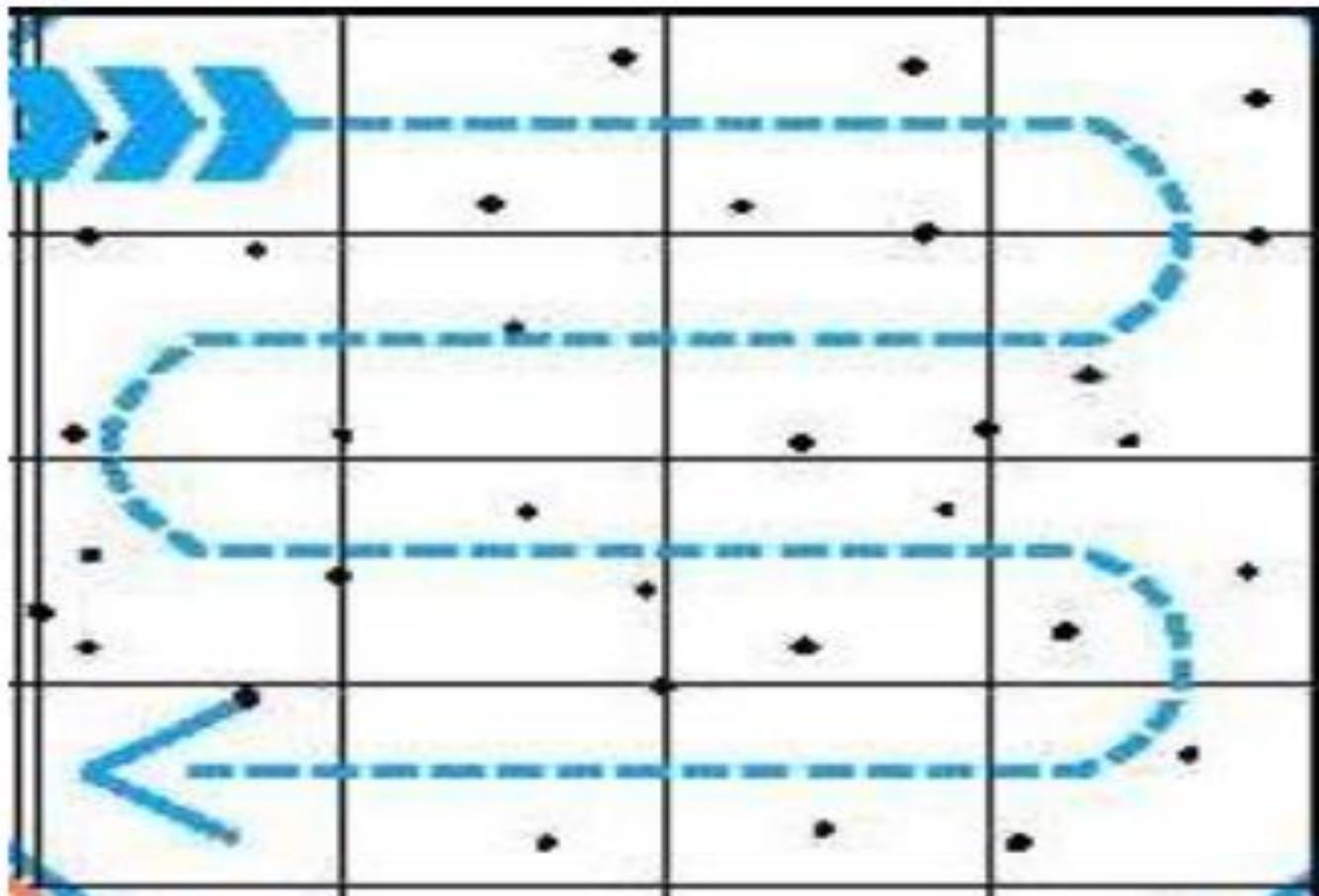
# طريقة العمل



# طريقة العمل



# طريقة العمل



# الحسابات

عامل التخفيف = 200

$$\text{RBC. Count} = \frac{XN \text{ عامل التخفيف}}{\text{مساحة العد (2 ملم}^2\text{) } \times \text{ العمق (} \frac{1}{10} \text{ ملم)}}$$

• حيث ان N: عدد كريات الدم الحمراء في 1ملم<sup>3</sup> من الدم.

$$\text{نسبة التخفيف} = \frac{0.5}{101} = \frac{1}{202} \leftarrow \text{باهمال القطرات الموجودة في ساق الماصة}$$
$$\frac{1}{200}$$

$$X \text{ مساحة العد} = \frac{\text{عدد المربعات المعدودة}}{\text{العدد الكلي للمربعات}} \text{ مساحة المربع المركزي}$$

$$X \text{ مساحة العد} = \frac{5}{25} \times 1 \text{ ملم}^2 \leftarrow = \frac{1}{5} \times 1 \text{ ملم}^2 = \frac{1}{5} \text{ ملم}^2$$

$$\text{RBC. Count} = \frac{200 XN}{\left(\frac{1}{10} \text{ ملم}\right) \times \left(2 \text{ ملم}^2\right)} \leftarrow = \frac{200 XN}{\left(\frac{1}{50} \text{ ملم}^3\right)}$$

$$200 \times 50 \times N = \text{RBC. Count}$$

$$10000 \times N = \text{RBC. Count}$$

# NORMAL VALUES

في الذكور ( $5.5-6.5 \times 10^6$ ) في الملليمتر المكعب الواحد من الدم  
أي 5.500.000-6.500.000 كرية في الملليمتر المكعب الواحد من الدم

في النساء ( $4-5.5 \times 10^6$ ) في الملليمتر المكعب الواحد من الدم  
أي 4000.000-5.500.000 كرية في الملليمتر المكعب من الدم

# العوامل المؤثرة على عدد R.B.C

## □ العوامل الفسلجية

١. العمر، الجنس، النشاط، التغذية، الحمل والرضاعة.
٢. الارتفاع في المناطق العالية جداً يزداد عدد R.B.C بسبب قلة الاوكسجين
٣. الانفعالات النفسية

## □ العوامل المرضية

- ١. حالات فقر الدم (Anaemia)
- ٢. حالات النزف الدموي Hemorrhage
- ٣. سرطان الدم Leukemia
- ٤. تحلل R.B.C الناتج عن نقل الدم
- ٥. اضطراب هرمون Erythropoietin
- ٦. احمرار الدم Polycythemia
- ٧. الفشل القلبي Cardiac failure
- ٨. الجفاف Dehydration
- ٩. التدخين Smoking
- ١٠. التقيؤ Vomiting

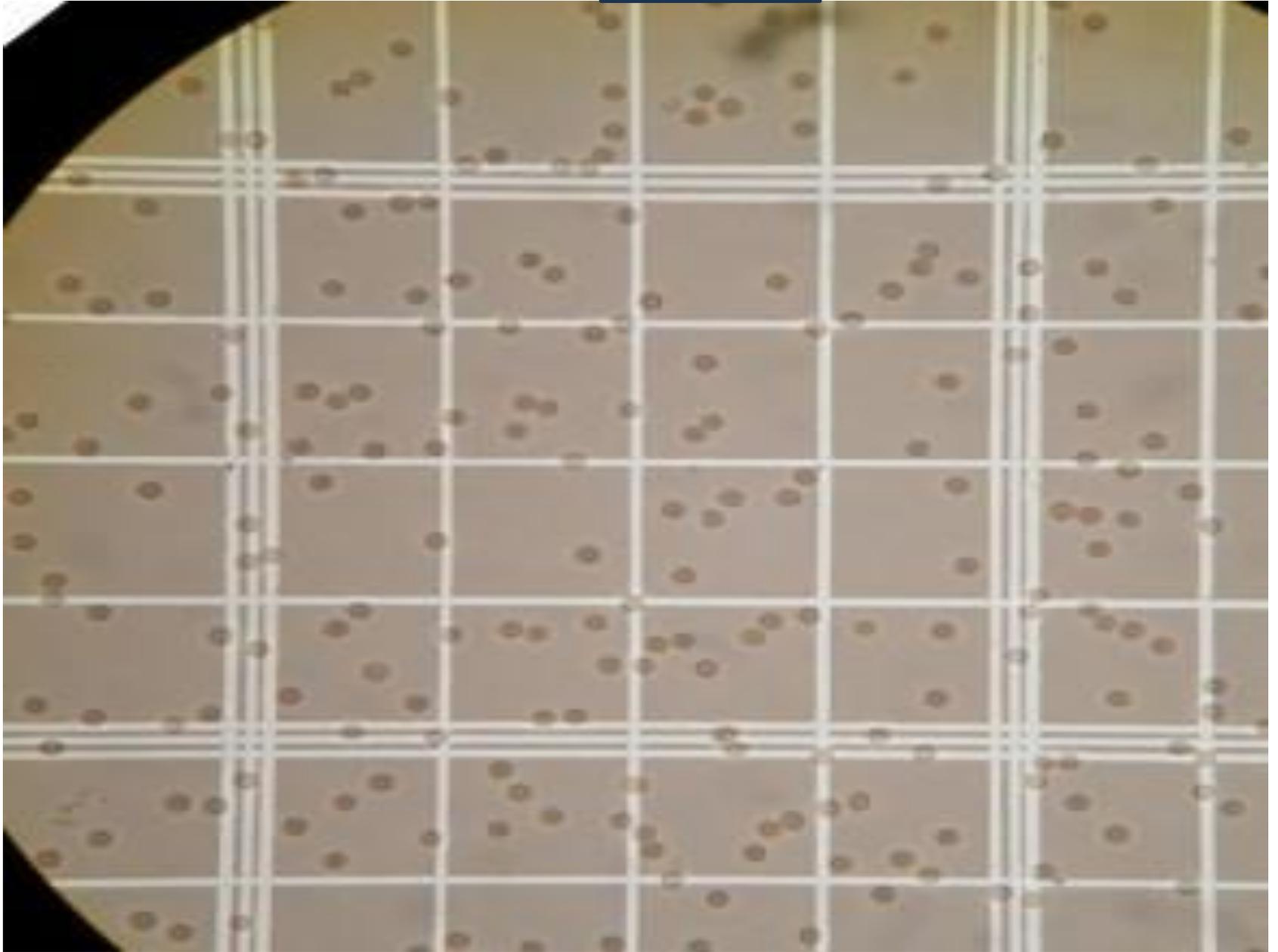
1

2

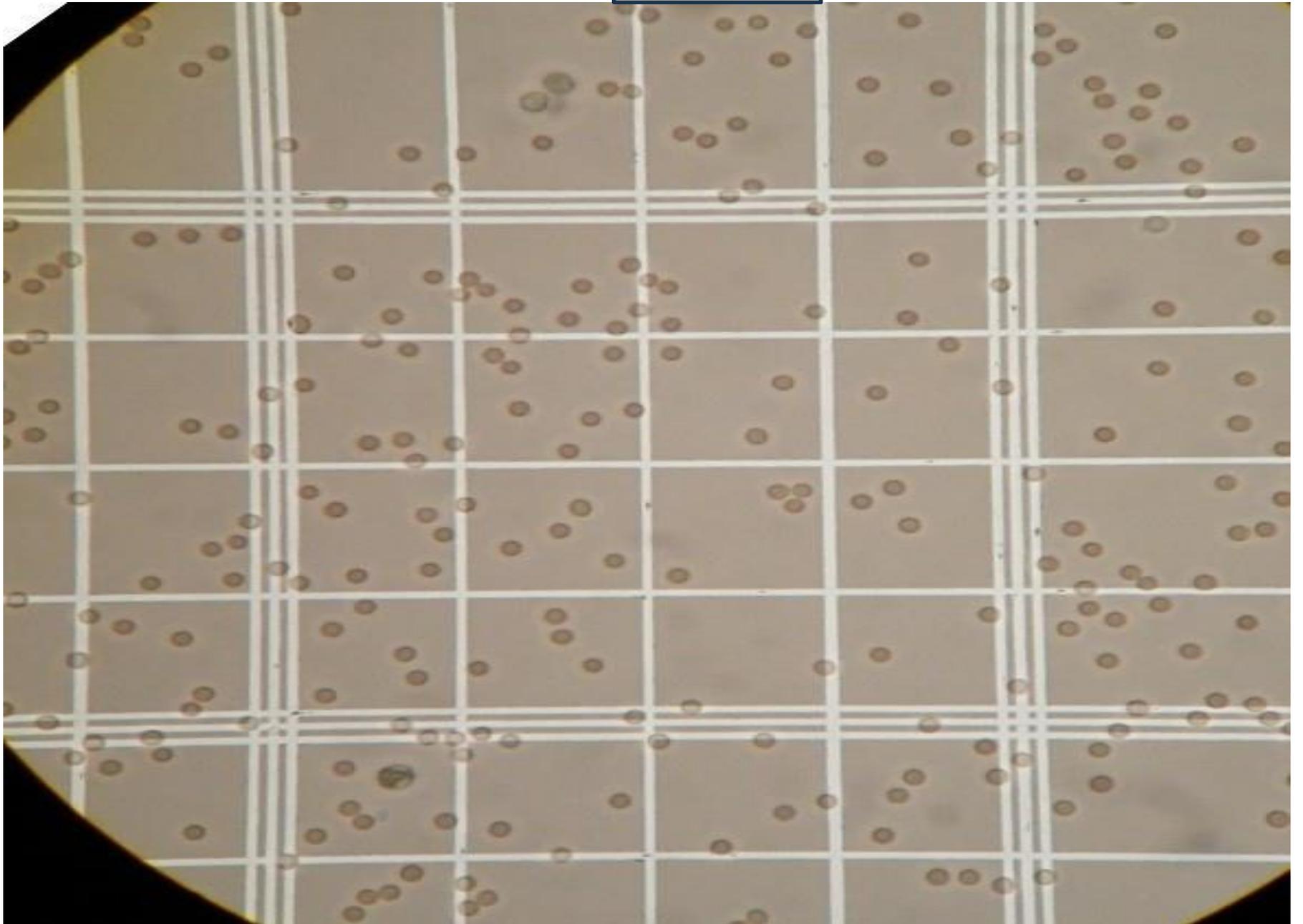
4

3

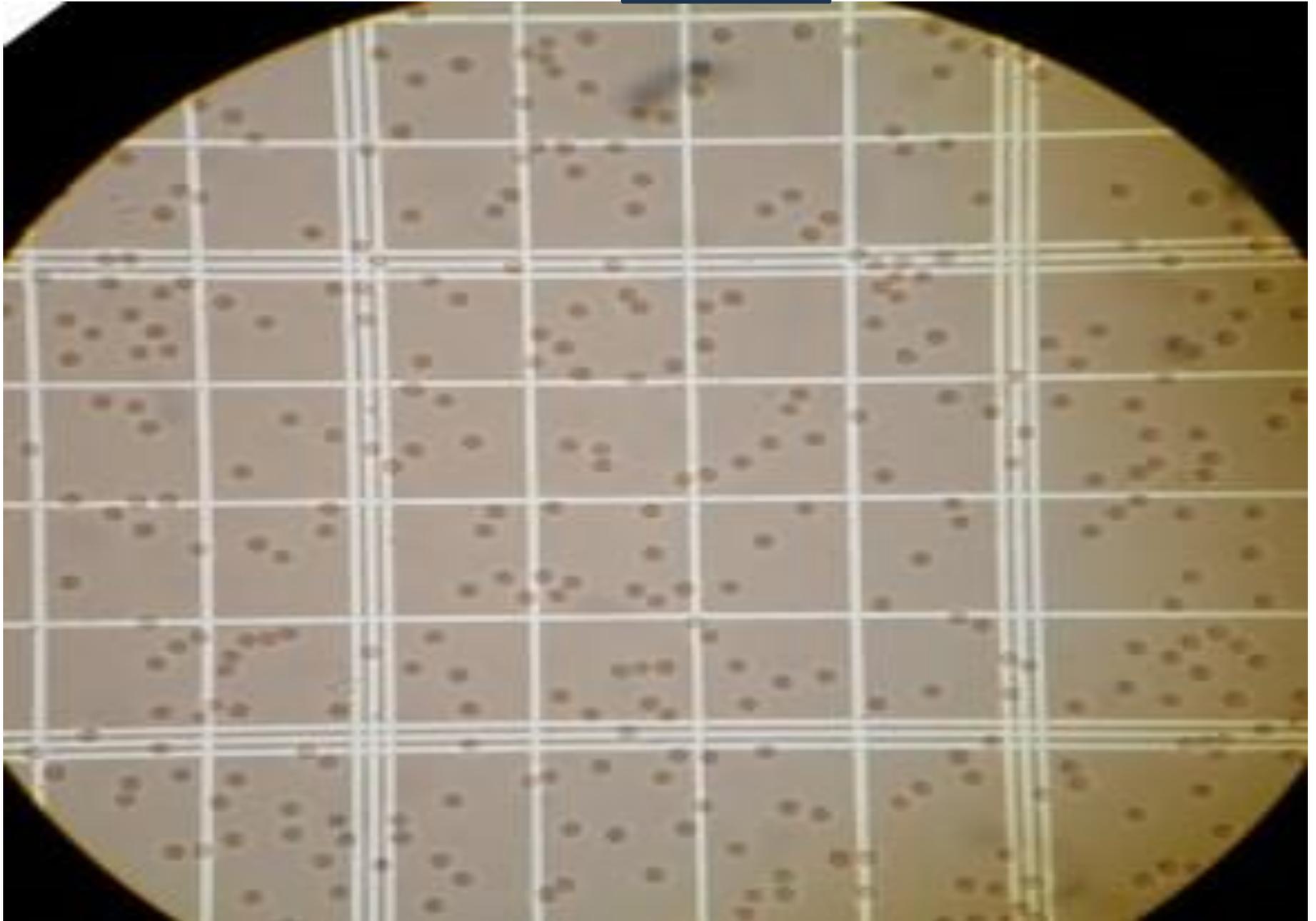
مربع 1



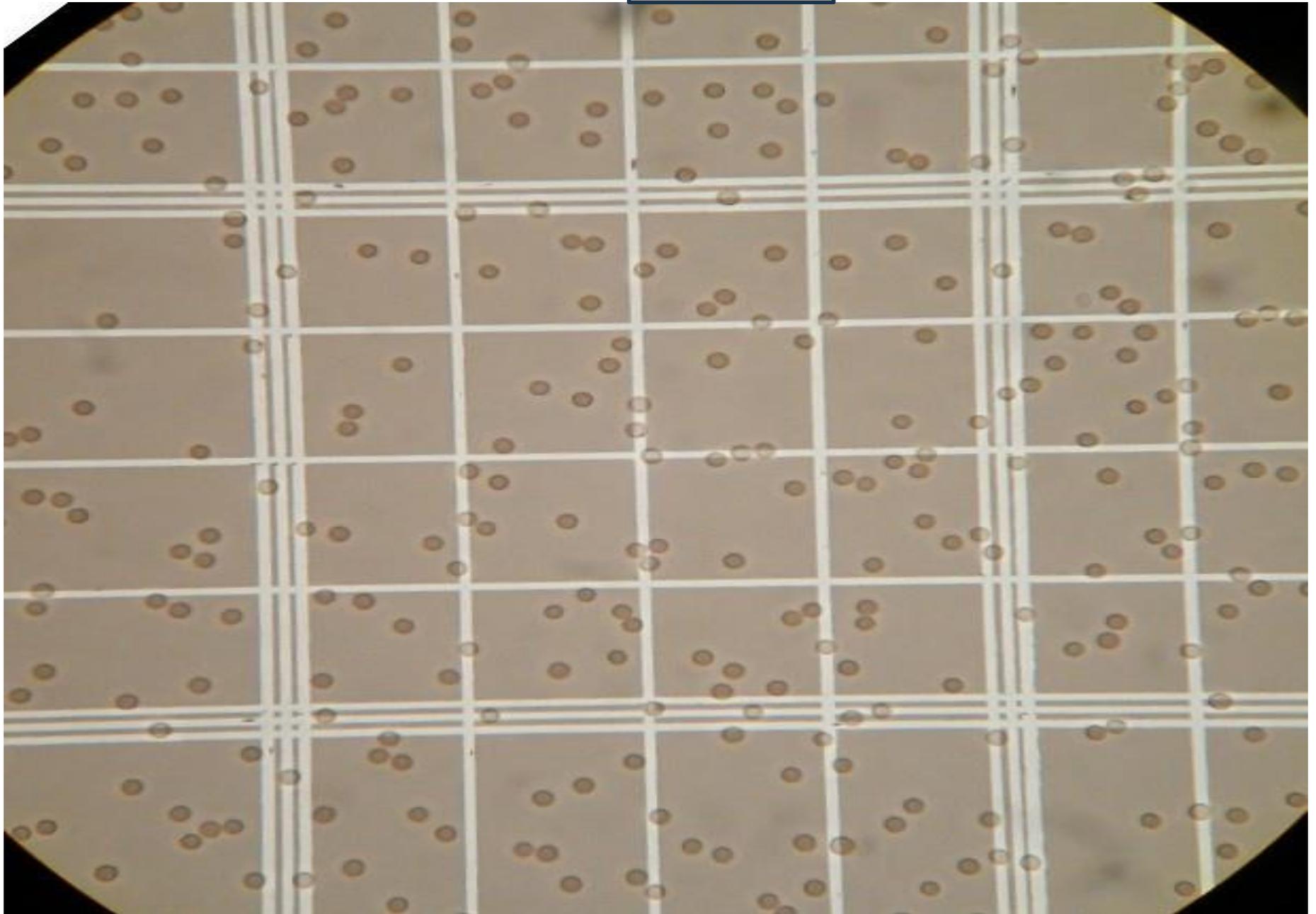
مربع 2



مربع 3



مربع 4



# المربع المركزي

