اختبار تركيز الخضاب في الدم

مقدمة: ***Hemoglobin in the Blood Concentration***

خضاب الدم عبارة عن بروتين مركب يحتوي على صباغ الهيم. وهذا المركب يتألف من الغلوبين (94%) وهو بروتين مع جزء من الهيم / والصباغ

تعد الوظيفة الرئيسية لخضاب الدم هي نقل الأكسجين من الأسناخ إلى الرئة وإلى الأنسجة والخلايا، و نقل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة والخلايا إلى الأسناخ الرئوية.

يتأثر تركيز خضاب الدم بعوامل عدة منها العمر ـ الجنس ـ التغذية ـ الظروف البيئية المحيطة , كذلك يتغير مستوى تركيز خضاب الدم مع تغير عدد الكريات الحمر بالدم .

تقدر كمية خضاب الدم بالغرام لكل (100) مل دم (غ/دل دم) كواحدة قياس وتبلغ القيمة الطبيعية لخضاب الدم

بحسب العمر والجنس كما هو في الجدول التالي:

عند الولادة	(17) غ/دل
رجل بالغ	(16) غ/دل
امرآه بالغة	(14) غ/دل

ويلاحظ ازدياد معيار خضاب الدم عند الإنسان كما في الحالات التالية:

1- ازدياد خضاب الدم الفيزيولوجي:

أـ عند سكان المرتفعات الجبلية (أكثر من 3000 م عن مستوى سطح الحر بسبب انخفاض الضغط الجزئي للأكسجين).

ب ـ عند الأطفال حديثي الولادة (بسبب زيادة عدد الكريات الحمر)

2- ازدياد خضاب الدم المرضي:

أ- فقدان السوائل (التجفاف) من الجسم كما في حالات الإسهال - التقيؤ - التعرق الشديد - التسمم.

ب - احمرار الدم: عبارة عن فرط نشاط نقي العظام مما يؤدي إلى زيادة في إنتاج الكريات الحمر قد يصل عددها إلى(8) مليون كرية /ملم^3.

جـ - أمراض القلب الوراثية الناتج عن نقص الأكسجين المزمن.

د - أمراض القلب الرئوي الناتج عن نقص الأكسجين المزمن.

وينخفض معيار خضاب الدم في الحالات التالية:

1- فقر الدم.

2- الهزل.

3- النزف الهضمي.

4- نقص الحديد (كريات حمر صغيرة الحجم).

5- نقص فيتامين B12 وحمض الفوليك

طريقة قياس كمية الخضاب بالدم:

تحدد كمية الخضاب بالدم بالطريقة اللونية أي بطريقة ساهلي Sahli Methode التي تعتمد على مقارنة محاليل غير معروفة التركيز مع لون قياسي (محلول ملون). وكذلك تعتمد طريقة ساهلي على تحول خضاب الدم الى هيماتين حمضي الذي يملك اللون البني بعد إضافة عينة الدم المراد اختبارها إلى محلول حمض كلور الماء /0.1/ نظامي / حوالي 5 نقاط/.

الأجهزة المستعملة:

يستخدم من أجل تقدير كمية الخضاب بالدم عند الإنسان جهاز يدعى بجهاز ساهلي الشكل رقم (26).



الشكل رقم (26) يوضح جهاز ساهلي لقياس خضاب الدم

يتألف جهاز ساهلي من:

علبة بلاستكية تحتوي على مكانين: مكان يوجد فيه أنبوبان زجاجيان مغلقان على الجانبين اللذين يحتويان على لون معياري هو بني فاتح وعلى مكان لوضع أنبوب التجربة/ هوعبارة عن ميزاب بين الأنبوبين الزجاجين المغلقين الحاويين على لون معياري / مدرج يحمل عينة الدم المراد اختبار كمية الخضاب فيها، وهذا الأنبوب يحتوي على تدريجتين: واحدة بلون أبيض ومدرجة من (2-24) غ/دل (تدل على مستوى خضاب الدم) والثانية بلون أحمر / تشير إلى النسبة المئوية للخضاب بالدم/.

ويلحق بالجهاز:

1- ماصة لأخذ عينة الدم المراد إجراء اختبارها 20ملم^3

2- ماصة لحمض كلور الماء /0.1/ نظامي.

3- قضيب زجاجي لخلط المحلول.

4- فرشاة لغسل أنبوب التجربة.

الأدوات المستخدمة:

واخزة - كحول - قطن - حمض كلور الماء /0.1/نظامي - ماء مقطر.

الهدف من التجربة:

معرفة تحديد كمية الخضاب في الدم بطريقة ساهلي ومقارنتها مع الكمية الطبيعية عند الإنسان ويساعد ذلك في تشخيص بعض الأمراض الناتجة عند زيادة أو نقصان عدد الكريات الحمر وبالتالي نسبة الخضاب بالدم.

طريقة العمل:

1- يوضع بداخل أنبوب التجربة حوالي (5) نقاط من حمض كلور الماء (0.1) نظامي إلى التدريجة الأولى بواسطة حمض كلور الماء، ويعمل حمض كلور الماء على حل جدار الكريات الحمر.

2- يتم تعقيم رأس إحدى الأصابع عند الإنسان بالكحول وتترك حتى تجف (يعمل الكحول على تحلل جدار الكريات الحمر) وتعمل وخزة بواسطة واخزة معقمة في الإصبع المعقمة بشكل كافٍ من أجل الحصول على قطرة دم كبيرة كافية لإجراء الاختبار.

3- يسحب الدم بواسطة ماصة الدم الخاصة حتى التدريجة 20 ملم^3 مع تجنب دخول أي فقاعه من الهواء إلى داخل الماصة مع مراعاة السرعة في أخذ عينة الدم لمنع تخثر الدم داخل الماصة. ويجب مسح السطح الخارجي للماصة بقطعة شاش نظيفة.

4- تفرغ ماصة الدم فوراً في قعرأنبوب التجربة تفريغاً كاملاً، مع الأخذ بعين الاعتبار أن تبقى الطبقة العليا لحمض كلور الماء في الأنبوب دون تلون.وتسحب الماصة قليلاً إلى الأعلى وتغسل بحمض كلور الماء غير الملون من أجل تخلص الماصة من الدم كاملاً، وذلك من خلال شفط المحلول وتفريغه عدة مرات. يمزج الدم بحمض كلور الماء (0.1) النظامي بالقضيب الزجاجي وبضربات خفيفة بالإصبع على نهاية أنبوب التجربة، مما يؤدي إلى انحلال جدار الكريات الحمر بواسطة حمض كلور الماء (0.1) نظامي. يوضع أنبوب التجربة في الميزاب الخاص به في جهاز ساهلي ويترك لمدة (5 ـ 10 دقائق) بحيث يكون وسطياًلمدة (7) دقائق من أجل تحويل كل الخضاب إلى هيماتين حمضي ذي اللون البني الداكن.

5ـ يضاف الماء المقطر إلى المحلول الموجود في انبوب التجربة قطرة قطرة مع المزج والخلط الكامل بالقضيب الزجاجي إلى أن يصبح اللون في أنبوب التجربة مطابقاً للون القياسي المعياري في الأنبوبين الجانبين.

6ـ يقرأ الرقم الموافق لسوية المحلول داخل أنبوب التجربة على المستوى السفلي لتقعر المحلول الناتج الذي يدل على كمية الخضاب بالدم مقدر بـ غ / 100مل دم وتقرأ النسبة المئوية على الطرف المقابل لذلك على أنبوب التجربة.

د.موسى الحمود

اختبار سرعة تثفل (ترسب) الكريات الحمر

Erythrocyte Sedmentation Rate (E.S.R.)

يتم إجراء اختبار سرعة تثفل الكريات الحمر للدم المضاف إليه مانع التخثر (3.8% سترات الصوديم) في واحدة الزمن (ساعة ـ ساعتان) من أجل معرفة الحالة الصحية للإنسان .

تترسب الكريات الحمر للدم المضاف إليه أحد موانع التخثر تدرجياً نتيجة لقوة الجاذبة الأرضية بالإضافة إلى **عوامل أخرى تؤثر على سرعة الترسب :**

آ ـ عوامل متعلقة بالكريات الحمر

ب ـ عدد الكريات البيض

جـ ـ عوامل المصورة الدموية

د ـ عوامل فيزيولوجية

هـ ـ عوامل فيزيائية

آ ـ عوامل متعلقة بالكريات الحمر

1ـ عدد الكريات الحمر

آ- يلاحظ ازدياد معدل سرعة الترسب **أثناء فقر الدم** بسبب نقص نسبة الكريات الحمر إلى البلازما مما يساعد ويسهل ترسبها (تشكل صفوف الدراهم).

ب - بينما يؤدي **ازدياد الكريات الحمر** إلى زيادة نسبة البلازما مما يعرقل ترسبها (تعرقل تشكل الدراهم)

2ـ شكل الكريات الحمر :

ينخفض معدل سرعة ترسيب الكريات الحمر للدم أثناء وجود تشوهات وشذوذ في شكل الكريات الحمر مثل فقر الدم المكور المنجلي وبالتالي ينشأ عرقلة للترسب (لتشكل صفوف الدراهم).

3ـ حجم الكريات الحمر :

يلاحظ ترسب الكريات الحمر الكبيرة بمعدل أكبر من الكريات الحمرالصغيرة

4- تحلل أو انحلال الدم :

أثناء تحلل الدم يلاحظ ازدياد معدل الترسب للكريات الحمر وهذه الحالة مشابهة لفقر الدم .

ب -إزدياد عدد الكريات البيض أثناء الالتهابات :

ينشأ عن ذلك انخفاض في سرعة الترسب بسبب لزوجة البلازما .

جـ - عوامل المصورة الدموية :

1- بروتينات المصورة :

يعتقد بأن سرعة ترسب الكريات الحمر تزداد كثيراً عند زيادة مستوى البروتينات ذات الجزيئات الكبيرة بمصورة الدم .

آ - مولد الليفين والغلوبولينات ولاسيما غاما غلوبولين .

يسبب زيادة مولد الليفين و الغوبولينات (ألفا - بيتا) وخصوصاً غاما زيادة في معدل تثفل (ترسب) الكريات الحمر .

2 - الكولسترول :

يعمل ازدياد مستوى الكولسترول في المصورة الدموية على زيادة في معدل سرعة ترسب الكريات الحمر.

3 - اللزوجة :

ينشأ عن نقص لزوجة الدم ازدياد في معدل سرعة ترسب الكريات الحمر .

ء - عوامل فيزيولوجية :

تؤثر العوامل الفيزيولوجية في معدل ترسب الكريات الحمر كما في الحالات التالية

1- العمر :

يلاحظ زيادة في معدل سرعة ترسب الكريات الحمر مع تقدم العمر فمثلاً عند الشيوخ سرعة التثفل أعلى منها عند الشباب .

2- الجنس :

يكون معدل سرعة ترسب الكريات الحمر عند الإناث أعلى منه عند الذكور بالعمرنفسه .

3- الحمل :

يزداد معدل سرعة ترسب الكريات الحمر عند المرأه الحامل بدءاً من الشهر الثالث للحمل نتيجة لزيادة مستوى مولد الليفين وزيادة حجم الدم وتمدده لدى المرأة الحامل ثم يرجع معدل سرعة التثفل إلى الطبيعي بعد شهر تقريباً من الولادة .

هـ - عوامل فيزيائية :

1- درجة الحرارة :

تعد درجة الحرارة المناسبة لإجراء الاختبار 20 - 22 م, بينما يلاحظ ازدياد سرعة معدل ترسب الكريات الحمر أثناء ارتفاع الحرارة , كما أن انخفاض درجة الحرارة يعمل على انخفاض سرعة معدل الترسب للكريات الحمر .

2- يؤدي ارتجاج الأنبوب المحتوي على الدم إلى انخفاض معدل سرعة ترسب الكريات الحمر . كما أن وضع الأنبوب بشكل مائل بحدود (3) درجات يمكن أن ينشأ عنه ازدياد معدل سرعة ترسب الكريات الحمر. لذا من الأفضل وضع أنبوب الاختبار عمودياً .

3- ينشأ عن تشكل الخثرات ولو كانت قليلة استنفاد أو استهلاك لمولد الليفين وبالتالي الحصول على نتيجة خاطئة .

4- يجب عدم التأخير في إجراء قياس معدل اختبار معدل سرعة ترسب الكريات الحمر, إذ يؤدي التأخير إلى انخفاض معدل سرعة ترسب الكريات الحمر بسبب ميل الكريات الحمر للتكور .

يشير معدل سرعة ترسب الكريات الحمر إلى معرفة مرحلة تطور المرض ومدى استجابة الشخص المريض للعلاج

يزداد معدل سرعة ترسب الكريات الحمر في كثير من الحالات المرضية كالإنتانات القيحية وخاصةً الالتهابات الحادة و الروماتيزم و السل و السرطانات وذلك بسبب منتجات تلف الأنسجة .

كما أنه يخفض معدل سرعة ترسب الكريات الحمر أثناء التسممات و التدريبات العضلية .

الأدوات المطلوبة للتجربة :

1- جهاز وسترغرين :

عبارة عن أنبوب اختبار طوله (30) سم وقطرة(2.5) ملم مفتوح الطرفين ومدرج من رقم صفر بالأعلى حتى الرقم (200) ملم , يدعى هذا الأنبوب بأنبوب وسترغرين .

2- يستعمل محلول معقم من سترات الصوديوم تركيزه(3.8%) كمادة مانعة للتخثر .

3- محقن لأخذ عينة الدم ـ كحول ـ قطن أو شاش .

4- بيشر زجاجي .

الهدف من التجربة :

معرفة طريقة تقدير معدل سرعة ترسب الكريات الحمر باستخدام طريقة وسترغرين .

طريقة العمل :

1- يؤخذ(4)سم^3 من الدم الوريدي للشخص المفحوص بعد تعقيم حفرة المرفق بواسطة محقن معقم ويوضع الدم في بيشر زجاجي نظيف يحوي على(1) مل من سترات الصوديوم تركيزه(3.8%) ويمزج الدم بـ سترات الصوديوم تركيز(3.8%) لمنع التخثر.

2- يتم ملء أنبوب وسترغرين بالدم المضاف إليه مانع التخثر (سترات الصوديوم تركيزة 3.8%) حتى العلامة صفر في الأعلى ويسد الأنبوب بالأعلى بالإصبع . ويجب إجراء الاختبار خلال ساعتين من مزج الدم لتجنب تكور الكريات الحمر وبالتالي ستكون النتيجة خاطئة .

3- يوضع أنبوب وسترغرين في الحامل الخاص به عمودياً على أن تكون نهايته السفلى (التدريجة 200) مرتكزة على القاعدة أو الوسادة المطاطية في قاعدة

الحامل , ويثبت طرف الأنبوب العلوي بالمشبك (تحت الضاغط الموجود في أعلى الحامل) .

4- يترك أنبوب وسترغرين لمدة ساعة و يحدد المستوى السفلي للمصورة الدموية فوق عمود الكريات الحمر خلال ساعة وساعتين نتيجة لترسب الكريات الحمر تحت تأثير الجاذبية الأرضية و بالتالي يسجل سرعة الترسب في الساعة الأولى و الثانية .

ويبلغ المعدل الطبيعي لسرعة ترسب الكريات الحمر المقاسة بطريقة أنبوب وسترغرين على النحو التالي :

1- عند الرجال : من(5 - 10) ملم/الساعة الأولى. من(5 - 18) ملم/ الساعة الثانية .

2- عند النساء : من(6 - 11) ملم/الساعة الأولى. من (6 - 20)ملم/ الساعة الثانية .

3- عند الأطفال (4 - 10) ملم/ الساعة الأولى .

اختبار الكسر الحجمي للكريات الحمر (الهيماتوكريت)
(حجم الكريات الحمر المرسبة).

مقدمة:

يتكون الدم من المصورة الدموية والمكونات الخلوية (كريات حمراء وبيضاء وصفيحات دموية).

الكسر الحجمي للكريات الحمر هو: النسبة المئوية للمكونات الخلوية للدم بالنسبة لحجم الدم الكلي. وبما أن حجم الكريات الحمر يشكل أكثر من (98%) من حجم المكونات الخلوية (يعد حجم الكريات البيض والصفيحات الدموية صغيراً بالنسبة للكريات الحمر وبالتالي تكون مهملة). لذا يطلق عليه الكسر الحجمي للكريات الحمر أو الهيماتوكريت Hematocrit.

تنعكس العوامل المسؤولة عن تشكل الكريات الحمر على الكسر الحجمي للكريات الحمر، وتعتبر العوامل الرئيسية التي تؤثر على الكسر الحجمي للكريات الحمر هي: عدد الكريات الحمر وحجمها. حجم المصورة الدموية.

ويلاحظ زيادة الكسر الحجمي للكريات الحمر عند الإنسان في الحالات التالية:

فقدان سوائل الجسم كما في التجفاف (إسهال شديد ـ تقيؤ ـ تعرق شديد) حرمان الماء. زيادة عدد الكريات الحمر. أمراض حماوية حادة.

وتنخفض نسبة الكسر الحجمي للكريات الحمر عند الإنسان:

نقص إنتاج الكريات الحمر. ـ فقر الدم بسبب النزف الدموي، وأمراض فقر الدم.

تميه الدم Hydremia مما يؤدي إلى زيادة حجم البلازما.

الهدف من التجربة:

معرفة طريقة تحديد النسبة المئوية للكسر الحجمي للكريات الحمر المترسبة باستخدام الأنابيب الشعرية المهبرنة ومقارنتها مع النسبة الطبيعية للهيماتوكريت عند الإنسان بحيث يساعد ذلك في تشخيص بعض الأمراض الناتجة عن زيادة الكسر الحجمي للكريات الحمر أو نقصانه.

الأدوات المستخدمة:

1ـ أنبوب شعري حاو على مادة مانعة للتجلط (هيبارين) ويوجد بإحدى نهاية الأنبوب الشعري خط أحمر ليميزه عن أنبوب شعري آخر له خط أزرق في إحدى نهايتيه والذي لا يحتوي على مادة مانعة للتجلط.

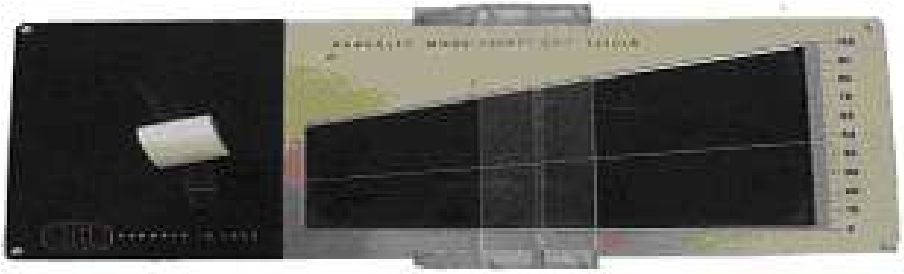
2ـ مثفلة خاصة للهيماتوكريت الشكل رقم (23) وتتألف المثفلة من قرص معدني أفقي يحتوي على ميازيب (أخاديد) خاصة بالأنبوب الشعري وبحجمه، بحيث يوجد (24) أخدوداً مرقماً من

(1 - 24) و المثفلة تدور بسرعة (3000 - 4000) دورة / دقيقة. او حسب سرعة المثفلة (الشركة المصنعة والمنتجة)



الشكل رقم (23)يوضح جهاز الطرد المركزي (المثفلة)

3- مسطرة القارئ (جهاز هاكسلي) الخاص لقياس الهيماتوكريت الشكل رقم (24).



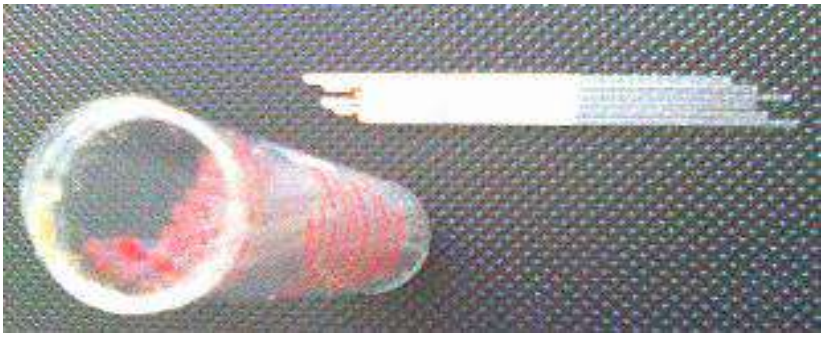
الشكل رقم (24) يوضح جهاز القارىء (هاكسلي)

4- واخزة - معجون - قطن وكحول.

طريقة العمل

1- يتم تعقيم الإصبع وتترك حتى تجف ثم توخز بواخزة معقمة (واخزة تستعمل لمرة واحدة) تمسح النقطة الأولى من الدم بعد خروجه بقطعة شاش وينتظر حتى خروج نقطة دم ثانية على رأس الإصبع وهي كافية للاختبار.

2- يغمس الأنبوب الشعري الحاوي على مادة مانعة للتخثر (الهيبارين) الشكل رقم (25)



الشكل رقم (25) يوضح الأنابيب الشعرية الحاوية على مانع تخثر

في نقطة الدم بشكل مائل ليسهل دخول الدم بالأنبوب بحسب الخاصية الشعرية، بحيث يملئ (4/3) الأنبوب الشعري (بين 5 -7 سم)، ثم يسد الطرف الذي أدخل من خلاله الدم بواسطة معجونة خاصة بحيث يدخل المعجون داخل لمعة الأنبوب الشعري من أجل السد المحكم للأنبوب ويمنع الدم من التسرب أثناء التثفيل.

3- توضع الأنابيب الشعرية المملوءة بالدم ضمن ميازيب القرص المعدني لمثفلة الهيماتوكريت، ضمن ثلاث شروط:

أ- بحيث تكون النهاية المسدودة من الأنابيب الشعرية متجهةإلى الخارج أو نحو المحيط وبشكل أفقي ب- يقابل بعضها البعض (وضع الأنابيب الشعرية بشكل متقابل للتوازن ويسمح للمثفلة بالدوران بالشكل الطبيعي الحر وتجنب كسر الأنابيب)،

ج- يجب ان يكون عدد الانابيب الدموية في المثفلة زوجي وفي حال كانت عدد الانابيب التي يراد فحصها فردي نضع انبوب فارغ ومغلق بالمعجون مع مراعاة رقم الأنبوب المخصص لكل شخص.

4- يجب إغلاق المثفلة بالقرص المعدني إغلاقاً تاماً وبعده يتم إغلاق غطاء المثفلة.

5- تشغيل مفتاح الزمن للمثفلة حتى الرقم (5) دقائق وبسرعة(3000 - 4000) دورة / دقيقة. او حسب سرعة المثفلة (الشركة المصنعة والمنتجة) وبعد االنتهاء الوقت المحدد للتثفيل تقف المثفلة تلقائياً.

6-يفتح غطاء المثفلة ويرفع كل أنبوب على حدى من المثفلة ويوضع في الميازيب المخصصة له على الجهاز القارئ (جهاز هاكسلي) بحيث تكون عينة الدم (الكريات المترسبة و البلازما) محصورة بين خطين : السفلي خط أسود موافق للصفر والعلوي خط الـ (100) للشق ذي الشكل شبه المنحرف او مثلث و يعد جهاز القارئ (المسطرة) عبارة عن قطعة مستطيلة الشكل مدرجة من 0 - 100 (نسبة مئوية) .

يوجد فوق هذه القطعة المستطيلة قطعة زجاجية متحركة على طول القطعة المستطيلة وضمنها ميزاب لوضع الأنبوب الشعري المراد حساب الكسر الحجمي للكريات الحمر فيه ويوجد مؤشر متحرك على يسار المسطرة الصغيرة المتحركة.

7- بعد وضع الأنبوب الشعري المثفل ضمن ميزاب المسطرة المتحركة بحيث يكون المعجون الساد للأنبوب تحت خط الصفر، والطرف الأخر من الأنبوب عند نهاية البلازما على الرقم (100).

8- تحرك المسطرة الصغيرة من أجل حصر كمية الدم الكلية (كريات حمر مترسبة + بلازما) بين خط الصفر في الأسفل وخط المنحدر يشبه المنحرف في الأعلى عند الرقم (100).

9- يثبت المؤشر المتحرك في الحد الفاصل بين الكريات الحمر المترسبة المثفلة وبلازما الدم

10- يقرأ الرقم بنهاية المؤشر من على اليمين أي الرقم المطابق للمؤشر الذي يشير إلى النسبة المئوية لحجم الكريات الحمر إلى حجم الدم (الكسر الحجمي للكريات المترسبة). يطرح الرقم الناتج من (100) وبالتالي ويتم الحصول على حجم المصورة الدموية.

نسبة الكسر الحجمي للكريات الحمر عند الانسان ذكر بالغ44 - 50%

أنثى بالغة37 - 42%

اختبار سرعة تثفل (ترسب) الكريات الحمر

Erythrocyte Sedmentation Rate (E.S.R.)

يتم إجراء اختبار سرعة تثفل الكريات الحمر للدم المضاف إليه مانع التخثر (3.8% سترات الصوديم) في واحدة الزمن (ساعة ـ ساعتان) من أجل معرفة الحالة الصحية للإنسان .

تترسب الكريات الحمر للدم المضاف إليه أحد موانع التخثر تدرجياً نتيجة لقوة الجاذبة الأرضية بالإضافة إلى **عوامل أخرى تؤثر على سرعة الترسب :**

آ ـ عوامل متعلقة بالكريات الحمر

ب ـ عدد الكريات البيض

جـ ـ عوامل المصورة الدموية

د ـ عوامل فيزيولوجية

هـ ـ عوامل فيزيائية

آ ـ عوامل متعلقة بالكريات الحمر

1ـ عدد الكريات الحمر

آ- يلاحظ ازدياد معدل سرعة الترسب **أثناء فقر الدم** بسبب نقص نسبة الكريات الحمر إلى البلازما مما يساعد ويسهل ترسبها (تشكل صفوف الدراهم).

ب - بينما يؤدي **ازدياد الكريات الحمر** إلى زيادة نسبة البلازما مما يعرقل ترسبها (تعرقل تشكل الدراهم)

2ـ شكل الكريات الحمر :

ينخفض معدل سرعة ترسيب الكريات الحمر للدم أثناء وجود تشوهات وشذوذ في شكل الكريات الحمر مثل فقر الدم المكور المنجلي وبالتالي ينشأ عرقلة للترسب (لتشكل صفوف الدراهم).

3ـ حجم الكريات الحمر :

يلاحظ ترسب الكريات الحمر الكبيرة بمعدل أكبر من الكريات الحمرالصغيرة

4- تحلل أو انحلال الدم :

أثناء تحلل الدم يلاحظ ازدياد معدل الترسب للكريات الحمر وهذه الحالة مشابهة لفقر الدم .

ب -إزدياد عدد الكريات البيض أثناء الالتهابات :

ينشأ عن ذلك انخفاض في سرعة الترسب بسبب لزوجة البلازما .

جـ - عوامل المصورة الدموية :

1- بروتينات المصورة :

يعتقد بأن سرعة ترسب الكريات الحمر تزداد كثيراً عند زيادة مستوى البروتينات ذات الجزيئات الكبيرة بمصورة الدم .

آ - مولد الليفين والغلوبولينات ولاسيما غاما غلوبولين .

يسبب زيادة مولد الليفين و الغوبولينات (ألفا - بيتا) وخصوصاً غاما زيادة في معدل تثفل (ترسب) الكريات الحمر .

2 - الكولسترول :

يعمل ازدياد مستوى الكولسترول في المصورة الدموية على زيادة في معدل سرعة ترسب الكريات الحمر.

3 - اللزوجة :

ينشأ عن نقص لزوجة الدم ازدياد في معدل سرعة ترسب الكريات الحمر .

ء - عوامل فيزيولوجية :

تؤثر العوامل الفيزيولوجية في معدل ترسب الكريات الحمر كما في الحالات التالية

1- العمر :

يلاحظ زيادة في معدل سرعة ترسب الكريات الحمر مع تقدم العمر فمثلاً عند الشيوخ سرعة التثفل أعلى منها عند الشباب .

2- الجنس :

يكون معدل سرعة ترسب الكريات الحمر عند الإناث أعلى منه عند الذكور بالعمرنفسه .

3- الحمل :

يزداد معدل سرعة ترسب الكريات الحمر عند المرأه الحامل بدءاً من الشهر الثالث للحمل نتيجة لزيادة مستوى مولد الليفين وزيادة حجم الدم وتمدده لدى المرأة الحامل ثم يرجع معدل سرعة التثفل إلى الطبيعي بعد شهر تقريباً من الولادة .

هـ - عوامل فيزيائية :

1- درجة الحرارة :

تعد درجة الحرارة المناسبة لإجراء الاختبار 20 - 22 م, بينما يلاحظ ازدياد سرعة معدل ترسب الكريات الحمر أثناء ارتفاع الحرارة , كما أن انخفاض درجة الحرارة يعمل على انخفاض سرعة معدل الترسب للكريات الحمر .

2- يؤدي ارتجاج الأنبوب المحتوي على الدم إلى انخفاض معدل سرعة ترسب الكريات الحمر . كما أن وضع الأنبوب بشكل مائل بحدود (3) درجات يمكن أن ينشأ عنه ازدياد معدل سرعة ترسب الكريات الحمر. لذا من الأفضل وضع أنبوب الاختبار عمودياً .

3- ينشأ عن تشكل الخثرات ولو كانت قليلة استنفاد أو استهلاك لمولد الليفين وبالتالي الحصول على نتيجة خاطئة .

4- يجب عدم التأخير في إجراء قياس معدل اختبار معدل سرعة ترسب الكريات الحمر, إذ يؤدي التأخير إلى انخفاض معدل سرعة ترسب الكريات الحمر بسبب ميل الكريات الحمر للتكور .

يشير معدل سرعة ترسب الكريات الحمر إلى معرفة مرحلة تطور المرض ومدى استجابة الشخص المريض للعلاج

يزداد معدل سرعة ترسب الكريات الحمر في كثير من الحالات المرضية كالإنتانات القيحية وخاصةً الالتهابات الحادة و الروماتيزم و السل و السرطانات وذلك بسبب منتجات تلف الأنسجة .

كما أنه يخفض معدل سرعة ترسب الكريات الحمر أثناء التسممات و التدريبات العضلية .

الأدوات المطلوبة للتجربة :

1- جهاز وسترغرين :

عبارة عن أنبوب اختبار طوله (30) سم وقطرة(2.5) ملم مفتوح الطرفين ومدرج من رقم صفر بالأعلى حتى الرقم (200) ملم , يدعى هذا الأنبوب بأنبوب وسترغرين .

2- يستعمل محلول معقم من سترات الصوديوم تركيزه(3.8%) كمادة مانعة للتخثر .

3- محقن لأخذ عينة الدم ـ كحول ـ قطن أو شاش .

4- بيشر زجاجي .

الهدف من التجربة :

معرفة طريقة تقدير معدل سرعة ترسب الكريات الحمر باستخدام طريقة وسترغرين .

طريقة العمل :

1- يؤخذ(4)سم^3 من الدم الوريدي للشخص المفحوص بعد تعقيم حفرة المرفق بواسطة محقن معقم ويوضع الدم في بيشر زجاجي نظيف يحوي على(1) مل من سترات الصوديوم تركيزه(3.8%) ويمزج الدم بـ سترات الصوديوم تركيز(3.8%) لمنع التخثر.

2- يتم ملء أنبوب وسترغرين بالدم المضاف إليه مانع التخثر (سترات الصوديوم تركيزة 3.8%) حتى العلامة صفر في الأعلى ويسد الأنبوب بالأعلى بالإصبع . ويجب إجراء الاختبار خلال ساعتين من مزج الدم لتجنب تكور الكريات الحمر وبالتالي ستكون النتيجة خاطئة .

3- يوضع أنبوب وسترغرين في الحامل الخاص به عمودياً على أن تكون نهايته السفلى (التدريجة 200) مرتكزة على القاعدة أو الوسادة المطاطية في قاعدة

الحامل , ويثبت طرف الأنبوب العلوي بالمشبك (تحت الضاغط الموجود في أعلى الحامل) .

4- يترك أنبوب وسترغرين لمدة ساعة و يحدد المستوى السفلي للمصورة الدموية فوق عمود الكريات الحمر خلال ساعة وساعتين نتيجة لترسب الكريات الحمر تحت تأثير الجاذبية الأرضية و بالتالي يسجل سرعة الترسب في الساعة الأولى و الثانية .

ويبلغ المعدل الطبيعي لسرعة ترسب الكريات الحمر المقاسة بطريقة أنبوب وسترغرين على النحو التالي :

1- عند الرجال : من(5 - 10) ملم/الساعة الأولى. من(5 - 18) ملم/ الساعة الثانية .

2- عند النساء : من(6 - 11) ملم/الساعة الأولى. من (6 - 20)ملم/ الساعة الثانية .

3- عند الأطفال (4 - 10) ملم/ الساعة الأولى .

د . موسى الحمود

Type your text

اختبار تركيز الخضاب في الدم

مقدمة: ***Hemoglobin in the Blood Concentration***

خضاب الدم عبارة عن بروتين مركب يحتوي على صباغ الهيم. وهذا المركب يتألف من الغلوبين (94%) وهو بروتين مع جزء من الهيم / والصباغ

تعد الوظيفة الرئيسية لخضاب الدم هي نقل الأكسجين من الأسناخ إلى الرئة وإلى الأنسجة والخلايا، و نقل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة والخلايا إلى الأسناخ الرئوية.

يتأثر تركيز خضاب الدم بعوامل عدة منها العمر ـ الجنس ـ التغذية ـ الظروف البيئية المحيطة , كذلك يتغير مستوى تركيز خضاب الدم مع تغير عدد الكريات الحمر بالدم .

تقدر كمية خضاب الدم بالغرام لكل (100) مل دم (غ/دل دم) كواحدة قياس وتبلغ القيمة الطبيعية لخضاب الدم

بحسب العمر والجنس كما هو في الجدول التالي:

عند الولادة	(17) غ/دل
رجل بالغ	(16) غ/دل
امرآه بالغة	(14) غ/دل

ويلاحظ ازدياد معيار خضاب الدم عند الإنسان كما في الحالات التالية:

1- ازدياد خضاب الدم الفيزيولوجي:

أـ عند سكان المرتفعات الجبلية (أكثر من 3000 م عن مستوى سطح الحر بسبب انخفاض الضغط الجزئي للأكسجين).

ب ـ عند الأطفال حديثي الولادة (بسبب زيادة عدد الكريات الحمر)

2- ازدياد خضاب الدم المرضي:

أ- فقدان السوائل (التجفاف) من الجسم كما في حالات الإسهال - التقيؤ - التعرق الشديد - التسمم.

ب - احمرار الدم: عبارة عن فرط نشاط نقي العظام مما يؤدي إلى زيادة في إنتاج الكريات الحمر قد يصل عددها إلى(8) مليون كرية /ملم^3.

جـ - أمراض القلب الوراثية الناتج عن نقص الأكسجين المزمن.

د - أمراض القلب الرئوي الناتج عن نقص الأكسجين المزمن.

وينخفض معيار خضاب الدم في الحالات التالية:

1- فقر الدم.

2- الهزل.

3- النزف الهضمي.

4- نقص الحديد (كريات حمر صغيرة الحجم).

5- نقص فيتامين B12 وحمض الفوليك

طريقة قياس كمية الخضاب بالدم:

تحدد كمية الخضاب بالدم بالطريقة اللونية أي بطريقة ساهلي Sahli Methode التي تعتمد على مقارنة محاليل غير معروفة التركيز مع لون قياسي (محلول ملون). وكذلك تعتمد طريقة ساهلي على تحول خضاب الدم الى هيماتين حمضي الذي يملك اللون البني بعد إضافة عينة الدم المراد اختبارها إلى محلول حمض كلور الماء /0.1/ نظامي / حوالي 5 نقاط/.

الأجهزة المستعملة:

يستخدم من أجل تقدير كمية الخضاب بالدم عند الإنسان جهاز يدعى بجهاز ساهلي الشكل رقم (26).



الشكل رقم (26) يوضح جهاز ساهلي لقياس خضاب الدم

يتألف جهاز ساهلي من:

علبة بلاستكية تحتوي على مكانين: مكان يوجد فيه أنبوبان زجاجيان مغلقان على الجانبين اللذين يحتويان على لون معياري هو بني فاتح وعلى مكان لوضع أنبوب التجربة/ هوعبارة عن ميزاب بين الأنبوبين الزجاجين المغلقين الحاويين على لون معياري / مدرج يحمل عينة الدم المراد اختبار كمية الخضاب فيها، وهذا الأنبوب يحتوي على تدريجتين: واحدة بلون أبيض ومدرجة من (2-24) غ/دل (تدل على مستوى خضاب الدم) والثانية بلون أحمر / تشير إلى النسبة المئوية للخضاب بالدم/.

ويلحق بالجهاز:

1- ماصة لأخذ عينة الدم المراد إجراء اختبارها 20ملم^3

2- ماصة لحمض كلور الماء /0.1/ نظامي.

3- قضيب زجاجي لخلط المحلول.

4- فرشاة لغسل أنبوب التجربة.

الأدوات المستخدمة:

واخزة - كحول - قطن - حمض كلور الماء /0.1/نظامي - ماء مقطر.

الهدف من التجربة:

معرفة تحديد كمية الخضاب في الدم بطريقة ساهلي ومقارنتها مع الكمية الطبيعية عند الإنسان ويساعد ذلك في تشخيص بعض الأمراض الناتجة عند زيادة أو نقصان عدد الكريات الحمر وبالتالي نسبة الخضاب بالدم.

طريقة العمل:

1- يوضع بداخل أنبوب التجربة حوالي (5) نقاط من حمض كلور الماء (0.1) نظامي إلى التدريجة الأولى بواسطة حمض كلور الماء، ويعمل حمض كلور الماء على حل جدار الكريات الحمر.

2- يتم تعقيم رأس إحدى الأصابع عند الإنسان بالكحول وتترك حتى تجف (يعمل الكحول على تحلل جدار الكريات الحمر) وتعمل وخزة بواسطة واخزة معقمة في الإصبع المعقمة بشكل كافٍ من أجل الحصول على قطرة دم كبيرة كافية لإجراء الاختبار.

3- يسحب الدم بواسطة ماصة الدم الخاصة حتى التدريجة 20 ملم^3 مع تجنب دخول أي فقاعه من الهواء إلى داخل الماصة مع مراعاة السرعة في أخذ عينة الدم لمنع تخثر الدم داخل الماصة. ويجب مسح السطح الخارجي للماصة بقطعة شاش نظيفة.

4- تفرغ ماصة الدم فوراً في قعرأنبوب التجربة تفريغاً كاملاً، مع الأخذ بعين الاعتبار أن تبقى الطبقة العليا لحمض كلور الماء في الأنبوب دون تلون.وتسحب الماصة قليلاً إلى الأعلى وتغسل بحمض كلور الماء غير الملون من أجل تخلص الماصة من الدم كاملاً، وذلك من خلال شفط المحلول وتفريغه عدة مرات. يمزج الدم بحمض كلور الماء (0.1) النظامي بالقضيب الزجاجي وبضربات خفيفة بالإصبع على نهاية أنبوب التجربة، مما يؤدي إلى انحلال جدار الكريات الحمر بواسطة حمض كلور الماء (0.1) نظامي. يوضع أنبوب التجربة في الميزاب الخاص به في جهاز ساهلي ويترك لمدة (5 ـ 10 دقائق) بحيث يكون وسطياًلمدة (7) دقائق من أجل تحويل كل الخضاب إلى هيماتين حمضي ذي اللون البني الداكن.

5ـ يضاف الماء المقطر إلى المحلول الموجود في انبوب التجربة قطرة قطرة مع المزج والخلط الكامل بالقضيب الزجاجي إلى أن يصبح اللون في أنبوب التجربة مطابقاً للون القياسي المعياري في الأنبوبين الجانبين.

6ـ يقرأ الرقم الموافق لسوية المحلول داخل أنبوب التجربة على المستوى السفلي لتقعر المحلول الناتج الذي يدل على كمية الخضاب بالدم مقدر بـ غ / 100مل دم وتقرأ النسبة المئوية على الطرف المقابل لذلك على أنبوب التجربة.

اختبار زمن تخثر الدم

Blood Coagulation time

مقدمة:

يدعى الزمن من لحظة حدوث الجرح وخروج الدم حتى تشكل الخثرة بزمن التخثر ويعتبر تخثر الدم من ردود الفعل الدفاعية التكيفية الهامة للجسم والذي يؤدي الى توقف النزف وحفظ الجسم من فقدان الدم وضياعه

تمر ردود فعل الجسم الدفاعية بعدة مراحل:

1- تضيق لمعة الأوعية الدموية

2- تشكل سدادة صفيحية

3 - تشكل الحثرة الدموية

وقد شرحت الية التخثر وهذه المراحل بشكل جيد في الجزء النظري

ولكن يمكن القول هنا بان تخثر الدم هو نتيجة لعمل الجملة المخثرة للدم التي تحوله الى كتلة متجانسة هي الجلطة نتيجة لتغير الحالة الفيزيوكيميائية لبروتين المصورة (الفيبرونوجين) وتحوله من الشكل الذائب في المصورة الدموية الى الشكل الصلب (فيبرين)والذي يشكل شبكة متداخلة من شرائط رفيعة طويلة تعتبر الاساس للتخثر حيث تحتبس فيه كريات الدم وتلتصق هذه الشبكة على حواف الوعاء المتخرب وتكون هلامية في البداية ثم تنكمش وتصبح صلبة

تلاحظ تسرع تخثر الدم في الحالات التالية:

1- فرط الكريات الحمر.

2- الحمى.

3- الروماتزم الحاد.

4- تضرر جدر الأوعية الدموية.

5- حقن زائد من شوارد الكالسيوم.

ويحدث ببطء تخثر الدم نتيجة لعدة عوامل هي:

1- أمراض الكبد / تشمع الكبد / أو اليرقان.

2- فقر الدم.

3- نقص الصفيحات الدموية.

4- نقص شوارد الكالسيوم.

5- الأورام الخبيثة.

6- تشكل سريع لمضادات التخثر / الهيبارين/ أو حقنها في الجسم.

7- مرضى الناعور

الأدوات المطلوبة للتجربة:

- أنابيب شعرية غير محتوية على مادة مانعة للتخثر (غير مهبرنة)
- شرائح زجاجية.
- ميقاتية.
- واخزة.
- قطن أو شاش معقم.
- كحول.

الهدف من التجربة:

يتم تعيين زمن تخثر الدم أو تحديده باستخدام:

1- طريقة الأنابيب الشعرية

2- طريقة الشرائح الزجاجية

طريقة العمل:

آ - استعمال الأنابيب الشعرية:

1- يتم تعقيم الإصبع بالكحول، ثم تترك لتجف.

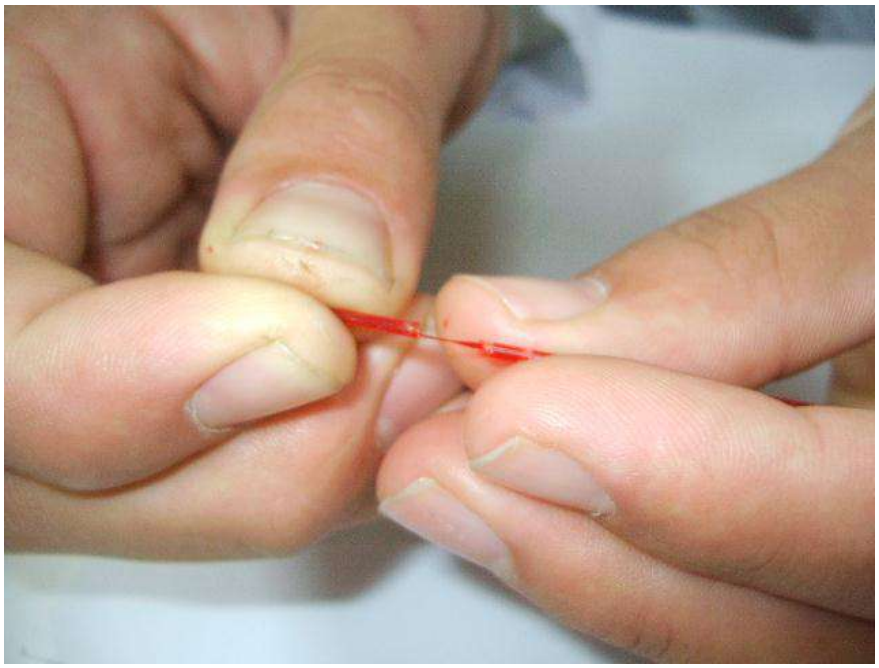
2- توخز الإصبع بواخزة معقمة من أجل الحصول على قطرة الدم دون الضغط على الإصبع.

3- تمسح القطرة الأولى ثم تظهر القطرة الثانية.

4ـ يغمس الأنبوب الشعري الزجاجي الخالي من مانع التخثر في قطرة الدم الثانية، بحيث يوضع الأنبوب بشكل مائل ويمتلئ بالدم حسب الخاصية الشعرية. ويحدد زمن الصفر من ظهور الدم على السبابة / القطرة الثانية من الدم / وإمتلاء الأنبوب الشعري بالدم.

5ـ يغلق طرف الأنبوب الشعري بالمعجون ويوضع في قبضة اليد بحيث يبقى دافئاً.

6ـ البدء بكسر القطع الصغيرة من الأنبوب الشعري **بعد مضي دقيقتين** من الزمن ثم بعد ذلك تكسر قطعة صغيرة من الأنبوب الشعري كل (30) ثانية حتى ظهور الخيط الليفي المتماسك مابين القطع المكسورة وباقي الأنبوب الشعري بشكل واضح وهذا يشير إلى تخثر الدم. ثم نحسب الزمن الذي استغرقته عملية التخثر من لحظة الصفر حتى ظهور الخيط الليفي بشكل واضح وجلي الشكل رقم (27).



الشكل رقم (27) يوضح ظهور الخيط الليفي وحدوث التخثر

ب ـ طريقة الشرائح الزجاجية:

1- يتم تعقيم الإصبع بالكحول وتترك لتجف ثم توخز بواخزة معقمة، بحيث تكون الوخزة كافية للحصول على قطرة دم.

2ـ تترك قطرة الدم المتشكلة لتسقط فوق شريحة زجاجية نظيفة سقوطاً حراً، بحيث توضع الشريحة الزجاجية على سطح مستو.

3ـ ننتظر دقيقتين ثم تحرك الشريحة الزجاجية بشكل أفقي يميناً ويساراً لتبين ظهور خيوط الليفين واذا لم تظهر ننتظر 30 ثانية ثم نحرك من جديد برأس الواخزة ببطء

4ـ الاستمرار في تحريك الشريحة أو تحريك قطرة الدم برأس الواخزة حتى يتشكل ظهور خيط ليفي متماسك أو حتى تتماسك قطرة الدم ولا تنساب على الجوانب.

5ـ يحسب وقت التخثر من لحظة ظهور قطرة الدم وسقوطها على الشريحة الزجاجية (زمن الصفر) حتى لحظة تخثر القطرة.

يعد زمن التخثر في الأنبوب الشعري أصغر من زمن تخثر الدم على الشريحة الزجاجية والسبب في ذلك عائد إلى أن سطح التماس في الأنبوب الشعري أكبر من سطح التماس للشريحة الزجاجية / سطح تماس أكبر← زمن التخثر أصغر / وقت التخثر الطبيعي (3-8) دقائق.

اختبار تحديد زمن النزف

Bleeding time

يدعى الزمن من لحظة حدوث الجرح حتى توقف خروج الدم تماماً بزمن النزف.

وهو يدل على كفاءة الصفيحات الدموية وقدرتها على تشكيل السدادة الصفيحية

الأدوات المطلوبة للتجربة :

ـ قطعة ورق نشاف صغيرة مرقمة.

ـ ساعة ميقاتية .

ـ واخزة معقمة.

ـ قطن أو شاش و كحول.

الهدف من التجربة :

التعرف على كيفية تحديد وقت النزف .

طريقة العمل :

1ـ تعقيم الإصبع عند الإنسان أو شحمة الأذن بالكحول و تترك لتجف ثم توخز الإصبع أو شحمة الأذن بواخزة معقمة .

2ـ وضع أو ملامسة ورقة النشاف رقم (1) على نقطة الدم و بعد(30) ثانية ثم ترفع . وتكرر هذه العملية كل 30ثانية بملامسة أوراق النشاف ذوات الأرقام (2و3و4 ....).

3ـ يحدد زمن النزف من لحظة ظهور الدم أي لحظة الوخز / صفر / ويحسب الزمن حتى اختفاء أثر الدم تماماً (توقف الدم بالكامل) . ويمكن حساب وقت النزف بعد أوراق النشاف المستعملة , فيكون وقت النزف الدموي = عدد الأوراق ×(30)ثانية .

يبلغ زمن النزف الدموي الطبيعي عند الإنسان (2 ـ 4) دقائق .



الشكل رقم (28) يوضح وقت النزف الدموي

يلاحظ حدوث النزف الدموي(طول زمن النزف للاختبار) في الحالات التالية :

1 ـ مرض الناعور .

2 ـ اضطراب في تقلص الشعيرات الدموية (الفرفرية) .

يحدث مثل هذا الاضطراب كما في مرض الفرفرية النزفية PurPura الذي يلاحظ فيه ميل تلقائي للنزف الدموي في الأغشية المخاطية أو تحت الجلد أو الأعضاء الداخلية .

3ـ نقص مولد الليفين .

4ـ نقص العامل المضاد للناعور .

5ـ نقص البروترومبين .

6ـ نقص فيتامين K.

7نقص أو عوز فيتامين c وفيتامينp

8-وهن ونقص بعدد الصفيحات الدموية أقل من (50) ألف صفيحة / 1 ملم^3 دم

د

طرق الحقن المختلفة

اولا. - ارشادات عامه

1-غسل اليد بالماء والصابون قبل وبعد اعطاء الحقن

2-اتخاذ مكان مناسب للحقن مع مراعاة الإضاءة الجيدة

3-تأكد من تاريخ الصلاحية لكل من السرنجة (المحقن) والحقنه قبل الاعطاء

4-لا تخلط دواءين في سرنجة واحده الا بأمر الطبيب

5-لا تلمس سن الإبرة او جعله يلمس أي سطح

6-التخلص الامن من السرنجة بعد اعطاء الإبرة ولا ترمى السرنجة الا والإبرة مغطاة حتى تسبب العدوى او الاذى للشخص الذي يقوم بنقلها

ثانيا -انواع الحقن

1- الحقن العضلي

اولا في عضلة المقعده

الربع العلوي الخارجي من عضلة الإلية (عضلة الفخذ) ويجب البعد عن النصف السفلى والنصف الداخلي.

- تقسم العضلة الى أربع اقسام ويعطى في الجزء العلوي الخارجي لوجود اورده في المناطق الاخرى ولو تم الحقن بها يؤدى الى عمل خراج في المنطقة

- ملاحظات هامة عند الحقن:

- تأكد من ضغط السن في باقي جسم السرنجة جيدا (على باقي السرنجة).
- فرغ الهواء من السرنجة جيدًا.
- لا تلمس السن باي شكل من الاشكال ولا تطهره فهو معقم.
- طهّر مكان الحَقن بأي مُطهر.

- أدخل بعمق واضغط على المكبس.

ملحوظات هامه

الأطفال الأقل من 10سنوات أو 15سنه يجب البعد عن العضلة والحقن في عضلة الفخذ من الخارج لان عرق النسا بهذا السن ليس في مكانه الطبيعي

عدم حقن سرنجة بها دم في العضل بعد فشل حقنها في الوريد لان ذلك يؤدى الى حدوث خراج في المنطقة

ثانيا في عضلة الكتف

نفس ما سبق مع مراعاة طول الإبرة إذا كانت طويله تدخل مائله وإذا كانت قصيره تدخل بزاوية 90 درجه

ملحوظه هامه بعض التطعيمات تبطل بوجود الكحول

2- الحقن الوريدي

بعد مراعاة الاحتياطات المذكورة سابقا قم بالتالي.

2-اطلب من المريض كشف ذراعه كما بالصورة.

3-قم بربط رباط على الذراع أعلى من مكان الوريد الذي سوف تقوم بالحقن فيها.

4-قم بتنزيل يد المربض لتكون باتجاه الأرض وانتظر بضع ثواني حتى يتضح الوريد.

5-قم بلمس الوريد والتأكد منه.

6-قم بتعقيم مكان الحقن مستخدما قطن وكحول ولا تلمس الوريد بيدك ثانية بعد تعقيمه.

7-قم بسحب الجلد في المنطقة تحت الوريد إلى أسفل لتثبيت الوريد.

8-قم بإدخال سن الإبرة في اتجاه الوريد وسن الإبرة يرتفع"30-45" درجه من على سطح الجلد. ويكون الجزء الأطول من الإبرة ملامساً للجلد أي إن فتحة الإبرة للأعلى.

9-في أثناء الدخول سوف تحس بمقاومه وعندما تدخل الإبرة في الوريد ستحس بأن المقاومة قد زالت " هذه تأتي مع التمرس والتدريب "

10-للتأكد من أن الإبرة في الوريد قم بالسحب بالسرنجة فإذا رأيت الدم يدخل للسرنجة فأنت في الوريد فقم بفك الرباط أو اطلب من مساعدك فكه وقم بتثبت السرنجة بيدك اليسرى وقم بالحقن التدريجي وبمعدل مناسب بيدك اليمنى.

11-بعد الإنتهاء من الحقن ضع القطنه بالكحول على مكان الإبرة ثم قم بسحب الحقنة تدريجيا إلى

أن تسحبها كلها. ولا تقم بتدليك مكان الحقن أبدا.

12-أطلب من المريض أن يضغط على القطنه بضع دقائق ويرفع يده إلى أعلى ومن الممكن أن يثني ذراعه على القطنه وهذه خطوه مهمة

جدا لإن لو لم يفعل ذلك سوف ينزف.

ملاحظات على الحقن الوريدي في الذراع :-

* من الممكن استخدام جهاز الضغط وربطها على الذراع ورفع الضغط أعلى من الضغط الانبساطي للقلب وأقل من الانقباضي 80-100 مم زئبقي.

* كما يمكن أن تطلب من أحد أقارب المريض أو أحد الزملاء أو المريض نفسه أن يقوم بالإمساك بذراع المريض حتى تبدأ في الحقن.

* يكون دائما اتجاه الإبرة في الوريد في اتجاه سريان الدم إلى القلب.

* قد لا تستطيع الوصول للوريد بمجرد الدخول قم بإدخال الإبرة قليلا أو إخراجها قليلا حتى تشعر بزوال المقاومة التي ذكرناها وبذلك فأنت في الوريد. ولكن لا تقوم أبدا بتحريك الإبرة من جنب للآخر داخل الجلد لإن هذا خطأ قد يسبب مشكله للمريض. وإذا لم تستطع الدخول في الوريد قم بسحب الإبرة والمحاولة مره أخرى في نفس الوريد أو في مكان آخر.

* ليس من الضروري إدخال كل الإبرة في الوريد ولكن يكفي أن تدخل نصفها أوأزد قليلا حتى تضمن عدم خروجها من الوريد.

* لا تقوم بتدليك مكان الحقن بعد حقن الدواء لإن ذلك يزيد من النزيف وإنما فقط قم بالضغط.

* ممنوع نهائيا حقن سرنجة بها دم " بعد فشل محاولة حقنها في الوريد " داخل أي عضله لإن ذلك سوف يتسبب في حدوث خراج وصديد.

* بعض الأدوية مثل حقن الكالسيوم تحتاج استغراق وقت طويل أثناء حقنها قد يصل إلى 20 دقيقه لإن الحقن السريع قد يؤدي إلى توقف القلب.

* قد يتم الحقن خارج الوريد مما يؤدي إلى ظهور الورم وحدوث حرقان قم بإيقاف عملية الحقن بمجرد رؤيتك لذلك لإن الحقنة ليست في الوريد ولكنها خرجت منه.

وانصح المريض بوضع كمادات دافئة بمعدل " من 10-15" دقيقه 3 مرات في اليوم حتى يصرف الورم

ملاحظات :-

* في كبار السن ستجد إن أوردة اليد متليفة وتظهر بصعوبة ورفيعة جدا فمن الأفضل تجنب الحقن في اليد واختبار وريد كبير وظاهر.

* هناك مناطق أخرى للحقن الوريدي مثل الوريد الموجود على الذراع من الخارج وكذلك أوردة الرقبة في

بعض الحالات ولكن من الممكن الحقن في أي وريد رئيسي مع مراعاة الاحتياطات التي ذكرناها.

اختيار الوريد

استخدم لاورده الصغيره في حالة

اعطاء ماده مخدره للمريض مثل المرض النفسي

اعطاء دواء بشكل متقطع

محلول بصوره متقطعة مثل الانسولين

استخدام الاورده الكبيره

في الحالات الاسعافيه مثل حوادث السيارة وحين تكون حالة المريض غير مستقرة معرضه للتدهور

وجود احتمال نقل دم

في حالة الجفاف الشديد

3- - حقن الانسولين

اماكن الحقن

الحقن syringe



الطريقه :-

طهر موضع الحقن جيدا

ثبت الجلد بأحدى اليدين مع جذب (او فرد) مساحة كافية منه بين اصابعك. وباليد الاخرى امسك المحقنة كما تمسك القلم، ثم ادخل الابرة باستقامة داخل الجلد (زاوية قائمة) وتأكد من ادخال الابرة بأكملها

ادفع المكبس بأكمله الى أسفل خلال خمس ثواني

ضع قطعة من القطن مبلله بمطهر بالقرب من الابرة ثم اسحب الابرة خارج الجلد باستقامة واضغط قطعة القطن المبللة بمطهر على موضع الحقن لمدة ثوان

للتأكد من طهارة المحقنة والابرة وضبط الجرعة -استخدم المحاقن البلاستيكية للحقن مرة واحدة.

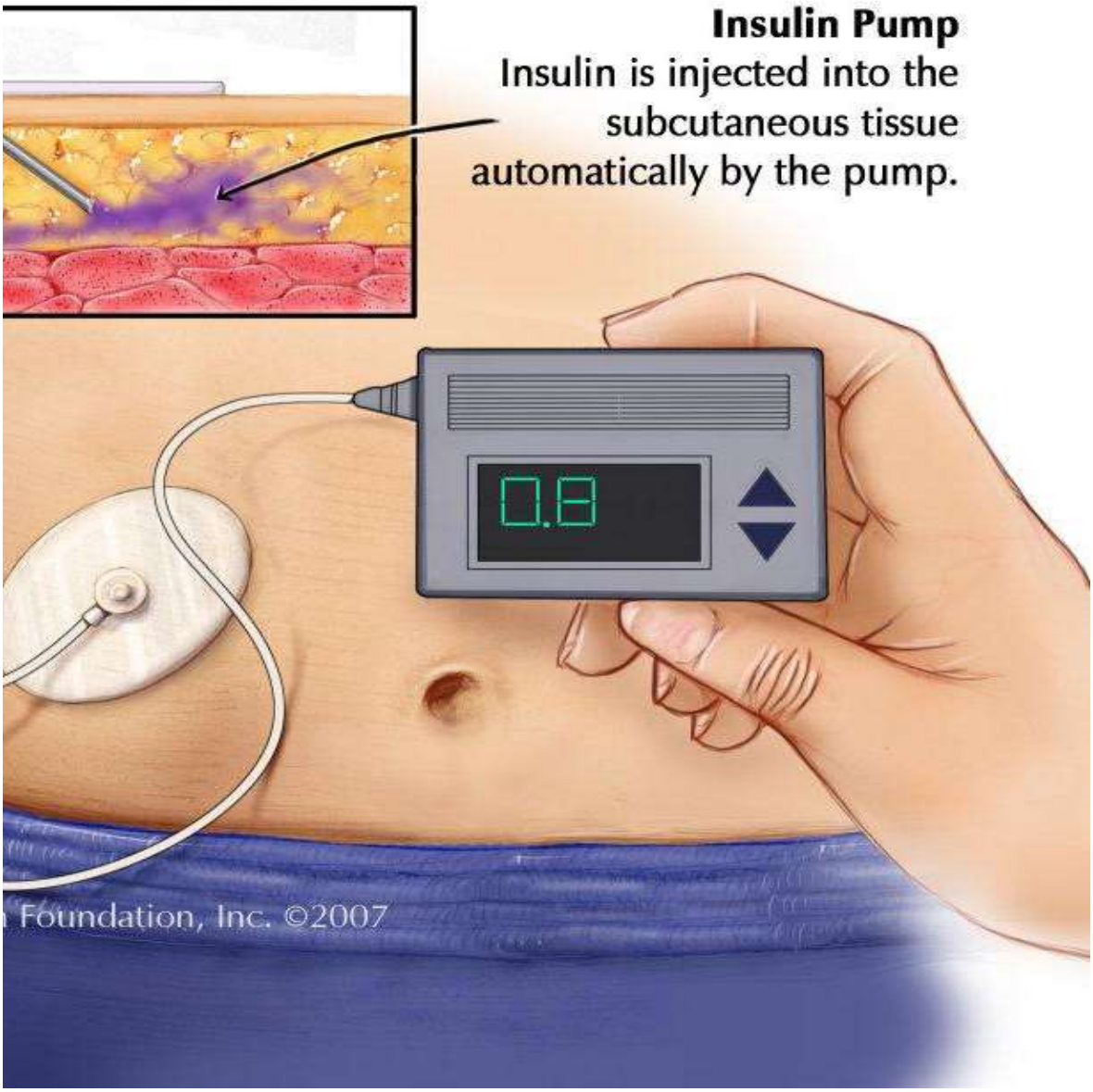
القلم Pens



أسهل في الاستخدام من المحقن فقط اضبط المؤشر على كمية الجرعة

لا يستخدم في حالة تعاطى خليط من الانسولين.

Pumps مضخة الانسولين



تتكون من إبرة صغيرة تحقن تحت الجلد موصولة بأنبوبة موصله بالمضخة.

تثبت المضخة عامة عند منطقة الخصر على حزام أو في جيب الملابس.

تملا المضخة بكمية من الأنسولين تكفي يومين أو 3 أيام حيث تقوم المضخة بضخ معدل ثابت من الانسولين إلى داخل الجسم عبر الانبوب والإبرة.

عند تناول وجبة الطعام ما عليك سوى ضغط قاعدة الجهاز ليقوم بضخ الجرعة المحددة من الأنسولين.

*يجب تغيير مكان حقن الابرة إلى مكان آخر كل بضعة أيام.

*يسهل على مستخدمي هذا الجهاز ضبط جرعات الأنسولين التي يحتاجها الجسم بسهولة والتحكم فيها

*يجب عليهم قياس نسبة السكر باستمرار...

*الكثير من مستخدمي هذه المضخة يقولون إنهم عندما يستخدمونها فإنهم ينسون أنهم مصابون بالسكر فهي تشعرك أنك لست مصاباً بالسكر لسهولة استخدامها.

*في مقابل هذه المميزات فإنها باهظة الثمن وتحتاج لوقت وتدريب لتعلم كيفية استخدامها والتعود عليها...

[Automatic Injectors U] الحاقن الأوتوماتيكي: [/U]

تقوم بحقن الأنسولين أوتوماتيكيا داخل الجسم

يستخدم إذا وجد المريض صعوبة وعدم تحمل لدفع السرنجة لحقن جسمه.

Jet Injectors

الطريقة الوحيدة التي لا تستخدم فيها إبرة لحقن الأنسولين

أقل إيلاماً من حقن الأنسولين بواسطة الإبر العادية.

هذه الأداة لا تحوي إبرة، وتعمل بواسطة إجبار السائل على المرور بسرعة كبيرة من خلال أنبوب رفيع جداً يثبت على تماس مع الجلد عند الحقن هذا الأنبوب أرفع من الشعرة البشرية هذا يولد دفقة من الأنسولين السائل بقطر صغير جداً وضغط عالي وبالتالي يخترق الأنسولين الجلد دون استخدام الإبرة.

4- اختبار الحساسية

بغد مراعاة السابق

حقن نصف مل في الطبقة السطحية للجلد في وسط الذراع أسفل الساعد بعد 10-15 دقيقه إذا حدث احمرار فتوجد حساسيه وإذا لم يحدث لا توجد حساسيه ملحوظه هامه اختبار الحساسية يجب ان يتم كل مره وليس اول مره فقط

اختبار تحديد الزمرة الدموية

Blood-Groups

مقدمة :

أدت المحاولات الأولى لعمليات نقل الدم قبل القرن التاسع عشر من شخص إلى آخر إلى الوفاة غالباً نتيجة لعدم توافق زمرة دم المعطي (المانح) وزمرة الآخذ (المستقبل) وأدى ذلك إلى تراص الكريات الحمر للمعطي ببلازما دم الآخذ (كريات دم المعطي مع بلازما الآخذ) و تدعى هذه العملية بالتراص . ويمكن أن تسد هذه الكريات المتراصة(عند الآخذ) الشعيرات الدموية وقد ينشأ عن ذلك الوفاة تم اكتشاف الزمر الدموية من قبل Karl landsteiner (كارل لاندستينر) في عام (1901) وقسمها عند الإنسان على أساس وجود أو عدم وجود المسترصات(مستضدات) A و Bعلى سطح الكريات الحمراء .وبناءً على ذلك فإنه توجد (4) نماذج من المصورات البشرية و (4) نماذج من الكريات الحمر.

تتألف المستراصات (المستضدات) من مولدات التراص /A وB/وهي عبارة عن بروتينات سكرية و شحوم سكرية، لكن المادة السكرية تعد الأساس التي تعطي كل مستراصة خاصيته المميزة .

تتكون الراصات من مادة بروتينية في بلازما أو مصل الدم

تبلغ نسب الزمر الدموية كالتالي :

1- الزمرة الدموية A 41%

2- الزمرة الدموية B 10 %

3- الزمرة الدموية AB 4%

4- الزمرة الدموية O 45%

يوضح الجدول رقم (5) نماذج الزمر الدموية عند الإنسان اعتماداً على وجود مولد الرص أو عدم وجوده

الزمر الدموية	المسترصة على سطح الكريات الحمراء	الراصة في المصورة الدموية
A: I	A	B
B: II	B	a
AB: III	A+B	غياب الراصات
O: IIII	O غياب المسترصات	a+b

تفاعل التراص عبارة عن التفاعل الذي يحدث بين مولد الرص (المسترا صة) وبين الراصة وينجم عنه تجمع الكريات الحمر .

- الزمرة الدموية A :تحتوي الكريات الحمر على مولد التراص (المسترا صة) A ومصلها على الراصة b (A nti B).
- الزمرة الدموية B : تحتوي الكريات الحمر على مولد التراص (المسترا صة) B ومصلها على الراصةa (A nti A).
- الزمرة الدموية AB : تحتوي الكريات الحمر على مولد التراص (المسترا صة)A +B ومصلهالايحوي على الراصات .
- الزمرة الدموية O : لا تحتوي الكريات الحمر على مولد التراص (المسترا صة) ولكن مصلها يحتوي على الراصات a+ b (A nti A + A nti B).

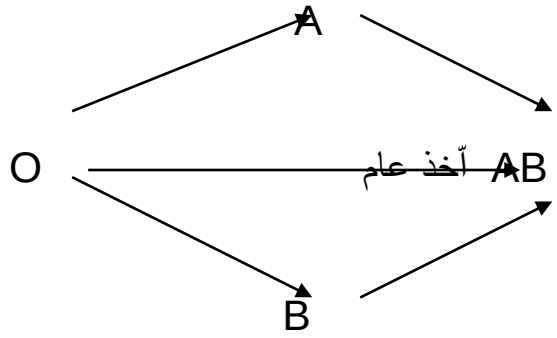
ولكي يحدث التراص لابد من اجتماع أو التقاء عاملين :

1- عامل يوجد على سطح الكرية الحمراء ويسمى المستراصة .

2- عامل يوجد في المصورة الدموية الموافقة ويدعى الراصة .

وأثناء نقل الدم يجب أن يعطى الأخذ دماً من زمرتة نفسها، وببطء ، وبكميات بسيطة

وعند عدم توفر ذلك يتم نقل الدم من زمر أخرى على شرط ألّا يحدث تراص بين كريات الدم الحمر للمعطي ومصل دم الآخذ وفق المخطط التالي :



الاجراءات التي يجب أن نتخذها عند عمليات نقل الدم هي :

1-إجراء اختبار التراص بين كريات دم المعطي ومصورة دم الآخذ وكذلك بين مصورة دم المعطي وكريات دم الآخذ .

2-يجب أن يكون دم المعطي خالياً من الأمراض الخطيرة (الزهري – نقص المناعة المكتسبة –التهاب الكبد الفيروسي)

عامل الريزوس Rhesus-Factor(Rh):

تم اكتشاف عامل الريزوس من قبل العالمين Levineو Landsteiner عام (1904) في الكريات الحمر عند البشر ، بعد اكتشافه في دم قرد من نوع (ريزوس) فسمي هذا النوع من النوع +Rh الموجب ، بمعنى أن كرياته الحمر تحوي على سطحها مولدات التراص أوالارتصاص Rh ، بينما مصل الدم لايحوي على راصة AntiD .

كذلك لوحظ أن الدم لم يحدث فيه ارتصاص للكريات الحمر فدعي -Rh سلبياً أي أن كرياته الحمر لاتحوي على مولدات الرص (مستضدات) كذلك فإن المصل يحتوي على راصة AntiD .

وتبلغ النسبة المئوية Rh للموجب (85%) ، Rh وللسالب (15%).

تعد أهمية عامل الريزوس Rh في :

1-عمليات نقل الدم :

يجب أن تتطابق الزمرالدموية وعامل الريزوس أثناء نقل الدم.

أ- فالأشخاص الذين يملكون+ Rh ينقل إليهم دم ريزوس إيجابي ----+Rh

+Rh→وكذلك ريزوس السلبي +Rh→-Rh.

ب -الأشخاص الذين يحملون إلى -Rh سالب عامل ريزوس ينقل إليهم فقط ريزوس سالبي.

2-في الحمل :

عندما يحمل الأب +Rh الموجب والأم -Rh السالب ويحدث الحمل عند الأم

الهدف من التجربة :

تحديد الزمرة الدموية.

الأدوات المطلوبة للتجربة :

1-صفيحة من البورسلان تحوي حفر عديدة /خاصة للزمر الدموية/.

2-زجاجات أمصال تحوي راصات bوa (AntiA لون أزرق،AntiB لون أصفر) و راصات AntiD لا لون لها .

3-واخزة.

4-كحول وقطن وعيدان خشب .

طريقة العمل:

تحديد الزمر الدموية:

أ- توضع نقطة من المصل المضاد a AntiA ذي اللون الأزرق في حفرة صفيحة البورسلان ونقطة من مصل المضادb AntiB ذي اللون الأصفر في حفرة ثانية و نقطة من المصل المضادAntiD عديم اللون في حفرة ثالثة .

ب-تعقم رأس الأصبع عند الإنسان المراد فحص زمرته بالكحول وتترك تجف ثم توخذ بواخذة معقمة.

جـ-توضع بقرب كل قطرة مصل قطرة دم .

هـ-تمزج القطرتان : يتم خلط كل قطرتين (قطرة مصل وقطرة دم) على حدة بواسطة عود خشب رفيع

د-تقرأ النتيجة:

1-حدوث تراص (تجمع الكرات مع بعضها بعضاً) .

2-عدم حدوث تراص (مزيج متجانس).

- إذا حدث تراص في AntiA(مصلa) ولم يحدث تراص في AntiB (مصل b) فيشير ذلك إلى وجود الزمرة A .
- إذا حدث تراص في AntiB(مصلb) ولم يحدث تراص في AntiA (مصل a) فيشير ذلك إلى وجود الزمرة B .
- إذا حدث تراص في AntiB وAntiA فيشيرذلك إلى وجود الزمرة AB.
- إذا لم يحدث تراص فيAntiB و AntiA فتكون الزمرة O .
- أما بالنسبة لتحديد الريزوس AntiDفإذا حدث تراص فتكون الزمرة موجبة الريزوس +Rhموجب ، وإذا لم يحدث تراص في AntiD فتكون الزمرة سالبة الريزوس -Rhسالب .
- ملاحظة :
- يجب إجراء التجربة في غرفة أومخبر دافئ بعيد عن التيارات الهوائية لتجنب التجفاف.

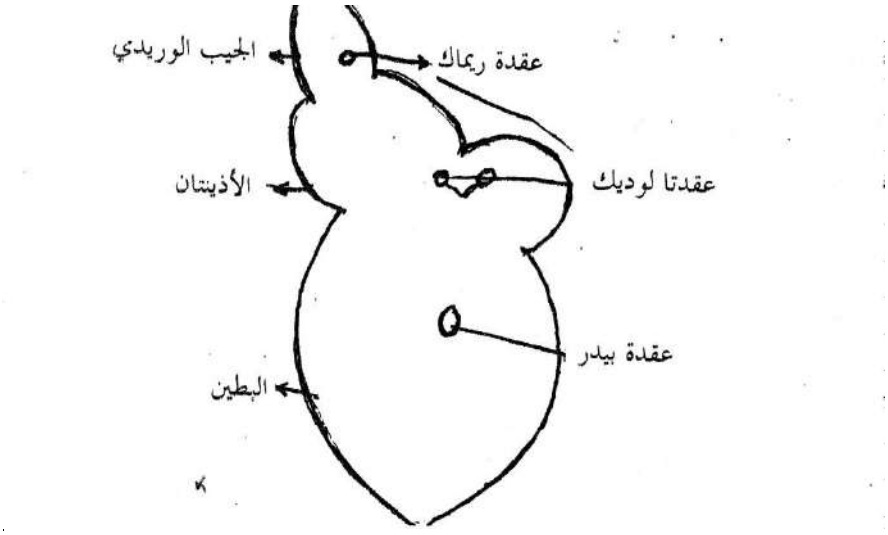
تـــــــجـــــارب جـــــــــهاز الـــــدوران

مراقبة وتسجيل نظم الدورة القلبية عند الضفدع ودراسة تأثير الحرارة والبرودة على قلب الضفدع

مقدمة

نبذة عن قلب الضفدع:

1-يتكون قلب الضفدع من جيب وريدي Sinus venosus ،حيث تصب فيه ثلاثة أوردة : اثنان علويان/أماميان/ هما الوريدان الأجوفان العلويان اللذان يحملان الدم الوريدي من الرأس ، والثالث الوريد الأجوف السفلي /خلفي/



الشكل يوضح بنية قلب الضفدع

2-أذينتان : يمنى و يسرى .

3-بطين واحد يحتوي بداخله التواءات عضلية عميقة .

4-الجذع الأبهري بفرعيه .

الجذع الأبهر ليصل إلى الشراين السباتية.

تتميز العضلة القلبية عن العضلات الهيكلية بتفاغر أليافها المخططة وتشابك بعضها ببعض ، وبسبب هذا التفاغر يسهل انتشار و انتقال التنبية من ليف عضلي لآخر ليشمل العضلة القلبية بكاملها ، وبالنسبة لتقلص العضلة القلبية فإنه يعم القلب ، حيث كل ليف عضلي يعمل عند تقلصه على شد الألياف الأخرى المتفاغرة معه ومن

الملاحظ أن أجزاء القلب عند الضفدع تتقلص بتوال أو تعاقب محدد ونتيجة لذلك يندفع الدم أو يجري في اتجاه واحد ويقذف في الجملة الشريانية تحت ضغط محدد. تملك العضلة القلبية المقدرة على توليد ذاتية دون تدخل أي مؤثر خارجي أوعصبي ، وهي تعتمد على البنية التركيبية النسيجية للعضلة القلبية ، وقد أكدت الدراسات والتجارب النسيجية للعضلة القلبية عند الفقاريات العليا بأنها تتركب من نوعين من الأنسجة :

أ- نسيج عضلي عبارة عن ألياف تتفرع إلى فروع تتفاغر فيما بينها وهي تملك وظيفة التقلص أثناء تعرضها للتنبيه .

ب- نسيج عقدي يتألف من ألياف عضلية خاصة غير متمايزة فقيرة بالألياف ويعد هذا النسيج مصدر الذاتية القلبية ومسؤولاً عن نقل التنبيه من العقد إلى خلايا النسيج الأول العضلي . وهذا ما أكدته كثير من التجارب

الهدف من التجربة :

مراقبة نظم القلب الطبيعي وتسجيلها عند الضفدع بعد تخريب المحور الدماغي الشوكي (تنخيع) .

الأجهزة والأدوات المطلوبةللتجربة :

1-ضفدع محوره الدماغي الشوكي مخرب .

2-جهاز كيموغراف .

3-لوحة فلينية خشبية لتثبيت الضفدع .

4-مشبك القلب مع رافعة التسجيل والمؤشر .

5-حامل معدني .

6-ملقط وخيط .

7- سائل رنجر لتغذية قلب الضفدع .

8-دبابيس .

9-أدوات تشريح .

10-ورق مليمترية يثبت حول الأسطوانة بشكل جيد .

طريقة العمل :

1- تشل حركة الضفدع بتخريب المحور الدماغي الشوكي بواسطة دبوس و يوضع الوجه البطني للضفدع على راحة اليد و توضع أطرافها العلوية بين السبابة والإصبع الوسطى لليد ويوضع الإبهام فوق الرأس والظهر وبعدها يغرس الدبوس في الانخفاض الموجود على الخط المنصّف للضفدع خلف العينين بعمق(2-3) ملم عمودياً ثم يحرك رأس الدبوس إلى الأمام باتجاه الدماغ ويخرب ثم يتم سحب الدبوس إلى الخارج و الخلف حتى نهايته وتعمل حركة دورانية للدبوس ويغير اتجاه الدبوس نحوالخلف باتجاه النخاع الشوكي ضمن القناة السيسائية ويخرب فيلاحظ بعد ذلك حدوث تشنج الأطراف الخلفية مؤدياً بذلك إلى انعدام جميع حركات الضفدع وانعدام الإحساسات والمنعكسات كذلك.

يوضح الشكل التالي رقم (31) طريقة مسك الضفدع من أجل تخريب المحور الدماغي الشوكي .

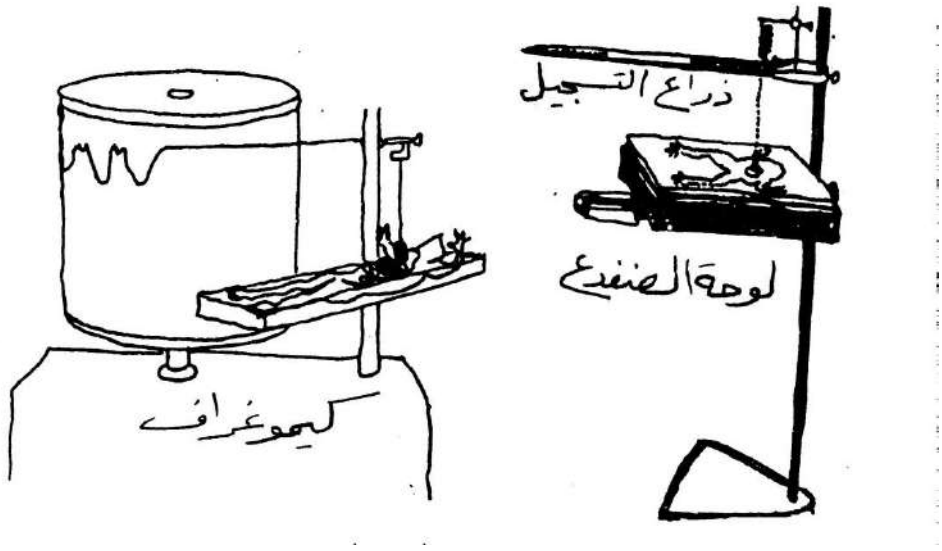






الشكل رقم (ا) طريقة مسك الضفدع الشكل رقم (ب) طريقة وضع الدبوس الشكل رقم (ج) طريقةتخريب المحور الدماغي الشوكي

2-توضع الضفدع على اللوحة الفلينية الخشبية وبطنها للأعلى ويتم تثبيت أطرافها بدبابيس في هذه اللوحة الفلينية الشكل رقم (32) .



الشكل رقم (32) يوضح طريقة تثبيت الضفدع على اللوحة الفلينية

3-إجراء قص في الجلد على شكل دائرة قطرها (1) سم في منطقة الصدر للضفدع تحت الزناد الكتفي بحيث يرتكز عظم القص في وسط هذه الدائرة ، وبعدها نقوم بنقص الطبقة العضلية فيشاهد القلب محاطاً بغشاء التامور ويقص غشاء التامور بدقة ثم يزال الجزء الأنسي من الترقوتين من أجل تسهيل حركة القلب أثناء التسجيل ويغذى القلب بسائل رنجر من حين لآخر .

4-توضع اللوحة الفلينية المثبت عليها الضفدع على الحامل بحيث يكون القلب تحت المشبك الخاص بعضلة القلب والمعلق على ذراع التسجيل .

5- الضغط على الجزء العلوي للمشبك ويقرب من ذروة عضلة القلب مع تخفيض الضغط عليه كي يمسك المشبك بذروة القلب .

6-يتم رفع ذراع التسجيل بحذرللأعلى ويجب أن يكون الخيط عمودياً ومشدوداً بشكل جيد / تطبق قوة شد مناسبة على الخيط العمودي بين عضلة القلب والمؤشر/ بحيث يحقق أفقية ذراع التسجيل .

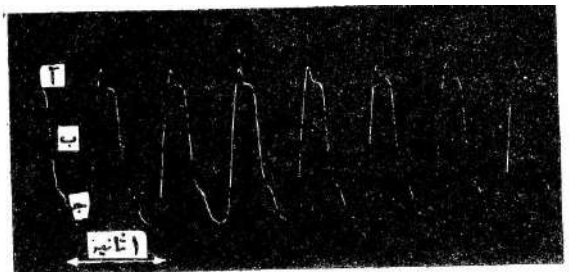
7-يوصل الكيموغراف بالتيار الكهربائي ويتم تشغيلة ووضع الذراع الأفقي على وضعية البدء Start وتكون سرعة دوران الأسطوانة(2-2.5) ملم/ثا ويقرب ذراع التسجيل من الأسطوانة الكيموغراف بحيث تلامس مقدمة ريشته الأسطوانة بلطف ثم يجري/يتم البدء بتشغيل الجهاز وبالتسجيل ومراقبة توالي تقلصات أجزاء القلب المختلفة بالعين المجردة.

بعد تسجيل التقلصات على ورقة الملم ينظر إلى مخطط النظم القلبي الطبيعي عند الضفدع الذي يتألف من تتابع موجتين هما الشكل رقم (33):

1-موجة صغيرة تطابق الانقباض والانبساط الجيبي الأذيني .

2-موجة أكبر تطابق الانقباض والانبساط البطيني.

3-يعقب الموجة الثانية فترة استرخاء كامل للعضلة القلبية .



الشكل رقم (33) يوضح مخطط النظم الطبيعي لقلب ضفدع.

ملاحظة : اذا لم نستطع تسجيل مخطط القلب ورسمه لعدم وجود كيموغراف بالإمكان عد ضربات القلب بالملاحظة بالعين المجردة واحصاء العدد خلال دقيقة وذلك بعد الكشف عن القلب بالطريقة السابقة مع ملاحظة وضع سائل رنجرعلى القلب للتغذية وسنتابع لمشاهدة تأثير الحرارة والبرودة على انتظام القلب عند الضفدع

تهدف التجربة إلى مشاهد تأثير درجة الحرارة (سخونة – برودة) على انتظام القلب عند الضفدع .

الأجهزة والأدوات المطلوبة : نفس السابق

بالإضافة الى محلول رنجر بدرجة حرارة الغرفة وسائل رنجر بدرجة حرارة (27)درجة مئوية اخر بدرجة حرارة الصفر أو جليد

طريقة العمل :

تخريب المحور الدماغي الشوكي عند الضفدع وتثبيت أطرافها على اللوحة الفلينية بوساطة دبابيس بحيث يكون بطنها للأعلى .

الكشف عن القلب كما تكلمنا سابقا يتم عد ضربات القلب الطبيعي خلال دقيقة ويسجل العدد وبعدها يضاف الرنجر الساخن (27) درجة مئوية على ذروة القلب وننتظر دقيقة ونعد عدد ضربات القلب ونسجل العدد نلاحظ تسارع نظم القلب ازداد عدد ضربات القلب بتأثير الحرارة وبعدها يتم غسل القلب بالرنجر العادي بدرجة حرارة الغرفة وبعدها يضاف الرنجر المبرد او الرنجر على شكل جليد بعد تفتيته بالهاون ويوضع حول القلب ويتم عد ضربات القلب خلال دقيقة نلاحظ تباطؤ نظم القلب مقارنة مع عدد ضربات القلب الطبيعية وقد يتوقف عن النظم تماما

غسل القلب جيداً بمحلول رنجر بدرجة حرارة الغرفة حتى يستعيد القلب حرارته ويعود نظم القلب إلى الطبيعي .

ملاحظة : نحصل على نفس النتائج عندما تملأ قطارة بمحلول (رنجر) الساخن ثم تلامس أو تقرب من الجيب الوريدي فينتج عن ذلك تسارع نظم القلب .

تملأ قطارة بمحلول(رنجر) بارد ثم تلامس الجيب الوريدي فينشأ عن ذلك تباطؤ نظم القلب .

عند ملامسة قطارة / ممتلئة بمحلول(رنجر) الساخن /للبطين فقط ينتج عن ذلك زيادة تقلص البطين.

النتيجة :

تؤدي الحرارة المنخفضة إلى تباطؤ نظم القلب.

تؤدي الحرارة المرتفعة إلى تسارع نظم القلب.

يستدل من التجارب على قلب الضفدع أن الجيب الوريدي هو ناظم القلب ويعمل عمل العقدة الجيبية الأذينية عند الإنسان .

قياس النبض الشرياني والضغط الدموي الشرياني

مقدمة :

نتيجة تقلص البطين الأيسر لعضلة القلب يحدث اندفاع الدم إلى الشريان الأبهر والشرايين الكبيرة محدثاً موجة ضغط / اهتزازات وضغطاً منتظماً على جدران الشرايين بسبب الارتفاع الانقباضي للضغط في الشرايين / تندفع إلى الأمام عبر جدران الشرايين . تدعى هذه الاهتزازات المنتظمة على جدران الأوعية الدموية التي تنتقل على شكل موجة إلى جميع شرايين الجسم بالنبض الشرياني .و تتشكل موجة النبض في لحظة ارتفاع الضغط الشرياني في الشريان الأبهر والتي تتوافق مع لحظة ضخ الدم من البطينات.

وتتأثر سرعة انتقال الموجة بطبيعة الشرايين والجهاز الدوراني ، بحيث لا توجد علاقة بين سرعة جريان الدم داخل الشرايين وبين سرعة انتقال موجة النبض عبر جدران الشرايين الدموية .

توجد عوامل تؤثر على النبض الشرياني هي :

1- عوامل تعود للقلب :

أ- عدد النبض الذي يمثل عدد ضربات القلب في دقيقة واحدة.

ب- انتظام النبض :

النبض المنتظم هو النبض الذي يأتي بفترات زمنية منتظمة ، بينما النبض غير المنتظم هو الذي يأتي بفترات زمنية مختلفة .

2- عوامل عائدة على الشرايين الدموية:

أ- قطر الشريان الدموي.

ب- وضع جدار الشريان وحالته : من الملاحظ أن الشرايين عند الشباب تكون غير محسوسة في الحالة الطبيعية أي لا يشعر الشخص الفاحص بالشريان وإنما بالنبض فقط ، بينما يحدث الشعور بقساوة الشريان فهذا يشير على تصلب الشرايين /عند المسنين / .

يبلغ عدد النبضات وسطياً عند الشباب (70) نبضة/د ، وبمعنى أخر تتذبذب القيم الطبيعية للنبض عند الإنسان بين(65-85) نبضة /د .

يمكن جس النبض من:

1- رسغ اليد (الشريان الكعبري) على الشكل التالي :

اتجه براحة اليد إلى الأعلى في الوجه الأنسي لمنطقة الرسغ إلى الناحية الوحشية وابحث عن بقعة القياس بحيث تكون بعيدة عن منشأ الإبهام بحوالي بوصة واحدة ، حيث هذا الموضع يختلف من إنسان لآخر. الشكل.

يمكن تحديد سعة تمدد جدار الشريان أثناء انتقال موجة النبض بواسطة تحسس النبض فيما إذا كان عادياً أو كبيراً أو صغيراً . ويتعلق حجم النفضة بنشاط القلب وبالقوة التقلصية للقلب وبمرونة الأوعية الدموية وبقطر الوعاء الدموي وإن حجم النبضة يساوي ضغط النبض .

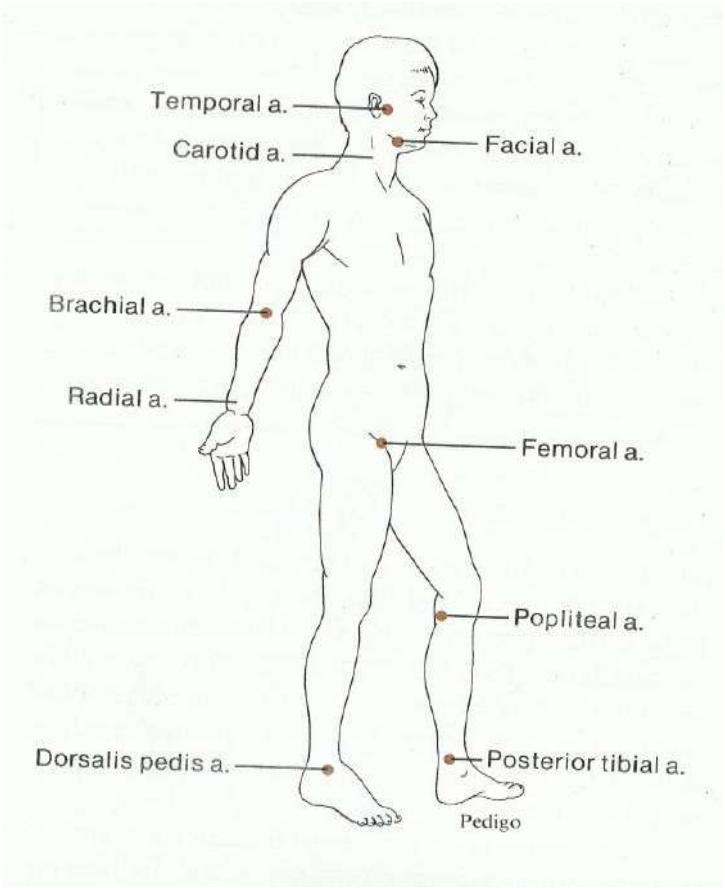
ب-الضغط الأعظمي :

يمكن تقدير الضغط الانقباضي من خلال جس النبض الشرياني لكنه لا يكون دقيقاً . يبلغ عدد النبضات وسطياً عند الشباب (70) نبضة/د ، وبمعنى أخر تتذبذب القيم الطبيعية للنبض عند الإنسان بين(65-85) نبضة /د .

يمكن جس النبض من:

1- رسغ اليد (الشريان الكعبري) على الشكل التالي :

إتجه براحة اليد إلى الأعلى في الوجه الأنسي لمنطقة الرسغ إلى الناحية الوحشية وابحث عن بقعة القياس بحيث تكون بعيدة عن منشأ الإبهام بحوالي بوصة واحدة ، حيث هذا الموضع يختلف من إنسان لآخر. الشكل.



الشكل يوضح مواضع قياس النبض لدى الإنسان

تستعمل في قياس النبض الشاهدة والإصبع الوسطى وليس الإبهام ، إذ يعتبر الإبهام أقل حساسية من الشاهدة والوسطى كما أن للإبهام نبضاً خاصاً به .

2- نبض الشريان الزندي : يقع في الوجه الأنسي إلى الناحية الزندية من الرسغ وهو سطحي .

3- نبض الشريان العضدي : يقع في الحفرة المرفقية إلى الناحية الأنسية من وتر العضلة العضدية ثنائية الرؤوس.

4- نبض الشريان السباتي : يتحسس في أعلى الرقبة بمحاذاة الحنجرة وهو أقرب شريان سطحي إلى القلب .

5- نبض الشريان الوجهي : يمكن تحسسه أثناء مروره بين الفك السفلي والغدة تحت الفكين.

6- نبض الشريان الصدغي : يتحسس في المنطقة الصدغية أمام الأذن وهو فرع من الشريان السباتي الخارجي .

7- نبض الشريان تحت الترقوة: يتحسس عند مروره خلف منتصف الترقوة من أعلى الترقوة .

8- نبض الشريان الفخذي : يقع في منتصف المسافة بين النتوء الحرقفي الأمامي العلوي وبين الارتفاق العاني .

9- نبض شريان ظهر القدم : يتحسس في منطقة الخط الذي يفصل بين إبهام القدم والإصبع الذي يليه بمسافة(1.5) إنش بإتجاه الكاحل .

يعد أفضل اختبار لقياس النبض رسغ اليد (الشريان الكعبري) أو من أي شريان آخر شريطة أن يكون سطحياً ويسير فوق العظام.

قياس الضغط الدموي الشرياني

مقدمة :

يعد الضغط الدموي الشرياني هو القوة المبذولة أو الضغط المطبق على جدران الشرايين الكبيرة أثناء جريان الدم فيها . ويتغير الضغط الدموي الشرياني في الدورة الدموية القلبية بين ضغط أعظمي /انقباضي Systolic Pressure/ يوافق طور الانقباض وضغط أصغري / انبساطي Diastolic Pressure/ يوافق طور الاسترخاء ، ويدعى الفرق بينهما بضغط النبض .

ويدعى ارتفاع الضغط الشرياني بفرط التوتر Hypertonia أو فرط ضغط الدم Hypertension وانخفاضه بنقص التوترHypotonia أو انخفاض ضغط الدم Hypotension.

ويعتمد قياس الضغط الدموي الشرياني على لحظة سماع واختفاء أصوات النبض الشرياني في أحد الشرايين المتوضعة تحت الكم(الجورب) المطاطي .

العوامل المؤثرة على الضغط الدموي الشرياني :

1- العمر:

يبلغ الضغط الأعظمي عند الشباب(100 – 145) مم زئبقي (وسطياً 120 مم زئبقي) والضغط الأصغري(60-90) مم زئبقي (وسطياً 80 مم زئبقي) . ثم يرتفع الضغط الدموي الأعظمي عند المسنين ليصل(160) مم زئبقي و الضغط الأصغري(90) مم زئبقياً . يشير ذلك إلى زيادة سنوية للضغط ، حيث كل سنة يزداد الضغط الأعظمي 1مم زئبقي والضغط الأصغري(0.4) مم زئبقي .

2-الجنس :

الضغط الدموي عند النساء أقل عما هو عند الرجال ، حيث يبقى الضغط الدموي عندهن أقل حتى سن اليأس Menopause ثم يصبح الضغط الدموي بعد سن اليأس أعلى عما هو عند الرجال ويعود ذلك إلى التغيرات الهرمونية في جسم المرأة.

3-الوزن :

يكون الضغط الدموي عند البدينين أعلى منه عند الشخص العادي .

4-العرق :

يكون الضغط الدموي عند الأشخاص الزنوج (العرق الأسود) أعلى عما هو عند العرق الأبيض .

5-الوضع الاجتماعي والاقتصادي:

ارتفاع الضغط الدموي عند الزنوج أكثر منه عند البيض بسبب التأثير الاجتماعي ، والاقتصادي ومستوى المعيشة الذي يعيشه الزنوج مقارنة مع الأشخاص البيض.

6-الطعام :

ارتفاع الضغط الدموي قليلاً بعد الطعام بحوالي (5-10) مم زئبقي .

7-الانفعالات :

تعمل جميع الانفعالات على رفع الضغط الدموي بسبب تنبيه العصب الودي وإفراز النور أدرنالين والأدرنالين .

8 النوم :

يؤدي النوم العميق إلى انخفاض الضغط الدموي حوالي(10-30) مم زئبقي ، أما النوم ذو الأحلام المزعجة فيسبب ارتفاع الضغط . ويكون الضغط عند الصباح أكثرانخفاضاً منه عند المساء عند الشخص نفسه.

9-الرياضة :

يلاحظ ارتفاع كلا الضغطين في التمارين الرياضية.

10- وضعية الشخص اثناء قياس الضغط :

يكون الضغط بحالة الاستلقاء مختلفاً عما هو في وضعية الوقوف أوالجلوس بسبب تأثير الجاذبية الأرضية ونقص عودة الدم الوريدي مما يؤدي إلى انخفاض في نتاج القلب .

يعادل ارتفاع أو انخفاض مقداره(1) سم عن مستوى القلب تغيراً في الضغط حوالي (0.77) مم زئبقي . ينخفض الضغط الدموي عند الارتفاع عن مستوى القلب ويزداد الضغط الدموي عند الانخفاض عن مستوى القلب .

يكون الضغط الدموي في الدماغ أقل عما هو عليه في الأبهر أو في الأطراف السفلية وذلك عندما يكون الشخص واقفاً.

ملاحظة : أي عامل يؤثر على نتاج القلب وعلى المقاومة الوعائية المحيطة يسبب تغير متوسط الضغط الدموي الشرياني .

الغاية من قياس الضغط الدموي الشرياني :

1- معرفة استعمال مقياس الضغط الشرياني .

2- التأكد من سلامة عمل القلب بالإضافة إلى التعرف على سلامة الأوعية الدموية .

الأدوات المطلوبة:

1- مقياس الضغط الشرياني .

2- مسماع طبي.

طريقة العمل :

لقياس الضغط الدموي الشرياني يستعمل ما يلي:

1- مقياس الضغط الزئبقي .

2- مقياس الضغط الهوائي .

3- مقياس الضغط الإلكتروني .

يتألف مقياس ضغط الدم الزئبقي من :

1- الكم(الجورب) المطاطي الفارغ : عبارة عن قطعة قماشية بداخلها كيس مطاطي مغلق الإحكام .

2- كمثرة ضاغطة للهواء في الكم / تتصل بالكيس المطاطي بأنبوب مطاطي / ويوجد في الكمثرى / إجاصة لضخ الهواء/ و صمام يسمح للهواء بالمرور بإتجاه واحد إلى داخل الكيس المطاطي .

3- جهاز لقياس الضغط داخل الكم(الجورب) وهو مقياس زئبقي . و يتصل الكم (الجورب) بمستودع الزئبق من خلال أنبوب مطاطي .

يجب أن يكون الشخص المراد له قياس الضغط الدموي جالساً أو مستلقياً دون انفعالات.الشكل رقم(38) .



الشكل يوضح طريقة قياس الضغط الدموي

يلف الكم(الجورب) المطاطي الفارغ من الهواء حول ذراع الشخص فوق الحفرة المرفقية بـ(4) سم ويثبت بحيث تكون الأنابيب المطاطية نحو الأسفل وفي الجانب الأنسي ، ثم يوضع المسماع الطبي فوق الشريان العضدي / يقع في الحفرة المرفقية إلى الناحية الأنسية من العضلة ثنائية الرؤوس العضدية/ .

يوضع مقياس الضغط أمام مستوى نظر الفاحص وبعيداً عن نظر الشخص المفحوص ويجب التأكد بأن مستوى الزئبق عند الصفر ثم يغلق صمام الإجاصة الهوائية وينفخ الهواء أو يضخ في الكم(الجورب) المثبت فوق الشريان العضدي حتى إختفاء النبض الشرياني بحيث يصبح الضغط الزئبقي أعلى من الضغط الشرياني . يخفف بعد ذلك الضغط داخل الكم(الجورب) و يفرغ من الهواء بواسطة فتح الصمام الموجود على طرف الإجاصة الهوائية ببطء شديد ، وأثناء سماع أول صوت تقرأ تأشيرة عمود الزئبق وهذا الصوت يشير الى تساوي الضغط داخل الكم مع الضغط الشرياني الأعظمي (الانقباضي) وبالتالي يحدد به الضغط الدموي الأعظمي (الانقباضي) . وعند استمرار تفريغ الهواء من الكم(الجورب) المطاطي /أي تخفيف الضغط الخارجي / يلاحظ ازدياد شدة الصوت المسموع بواسطة المسماع الطبي حتى يختفي الصوت فجأةً . وفي هذه اللحظة تقرأ تأشيرة عمود الزئبق الذي يوافق الضغط الأصغري (الانبساطي) وبالتالي يحدد الضغط الدموي الأصغري الانبساطي.

العد التمييزي للكريات البيض

Differential leucocyte count

تعد الكريات البيض عبارة عن عناصر خلوية ذات أعداد قليلة إذا ما قورنت بأعداد الكريات الحمر وتتواجد الكريات البيض في الفضاءات الحرة بين الكريات الحمر .

ويوجد نوعان من الكريات البيض :

آ- **الكريات البيض المحببة Granulosus leucocytes**

ب – **الكريات البيض غير المحببة: Non Granulosus leucocytes**

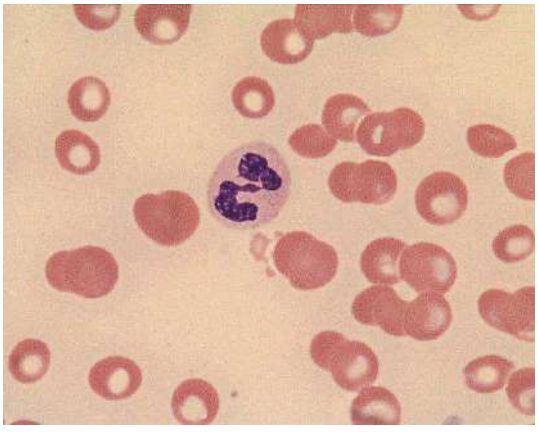
آ- الكريات البيض المحببة: 1- العدلات Neutrophils

2- الحمضات Eosinophils

3- الأسسات أو القعدات Basophils

1- **الخلايا العدلات** :

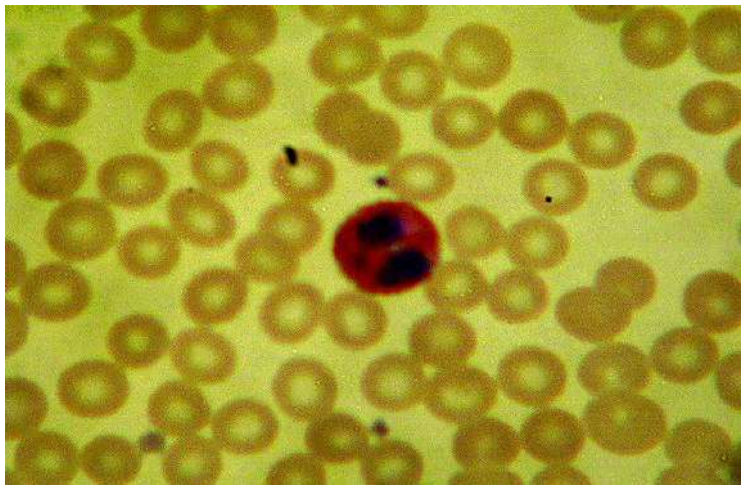
تظهر تحت المجهر عبارة عن خلايا كبيرة ذات أنوية مفصصة /2-5 فصوص/ متصلة فيما بينها بخيوط كروماتينيه دقيقه تسمى بالعدلة الناضجة كما نشاهد بحسب مرحلة تطورها الخلايا الناشئة وهي ذات أنوية دائرية الشكل، أما الخلايا الفتية ذات أنوية عصوية الشكل او نضوية الشكل تشبه الحذوة اوشريطية على شكل حرف S وتمتلك هذه الخلايا حبيبات صغيرة في هيولاها وتأخذ اللون الأحمر – البنفسجي (الوردي) . وتبلغ نسبتها (55-70%) ، وهي الأكثر عدداً بين انواع الكريات البيضاء الشكل رقم (1).



الشكل رقم(1) يوضح خلية بيضاء عدلة

2- الخلايا الحمضية :

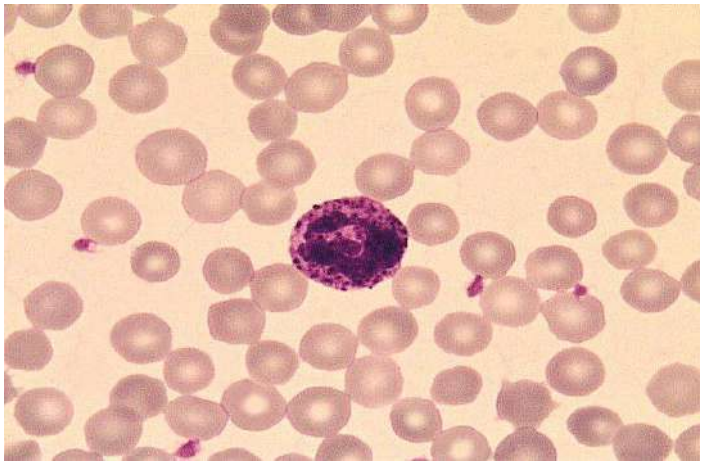
هي خلايا كبيرة ونسبتها (1-4 %) ، وهي ذات نواة مفصصة (2-3) فصوص ، وتحتوي هيولاها على حبيبات خشنة كبيرة الحجم محبه للحمض وتتلون حبيباتها باللون الأحمر الطوبي .الشكل رقم (2).



الشكل رقم (2)يوضح كرية بيضاء حمضية

3- الخلايا القعدة (الأسسات):

هي خلايا أيضاً كبيرة ونسبتها (0-1 %) ، ذات نواة مفصصة (2) تتألف من فصين وتحتوي هيولاها على حبيبات خشنة كبيرة الحجم وتتلون حبيباتها باللون الأزرق في الأصبغة القلوية وتغطي النواة.الشكل رقم (3).

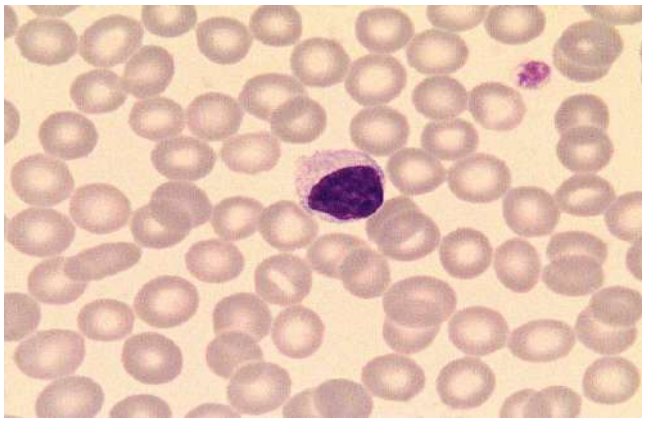


الشكل رقم (3)يوضح كرية بيضاء قعدة

ب – الكريات البيض غير المحببة:Non granulosus leucocytes

1-الخلايا اللمفاوية :Lymphocytes

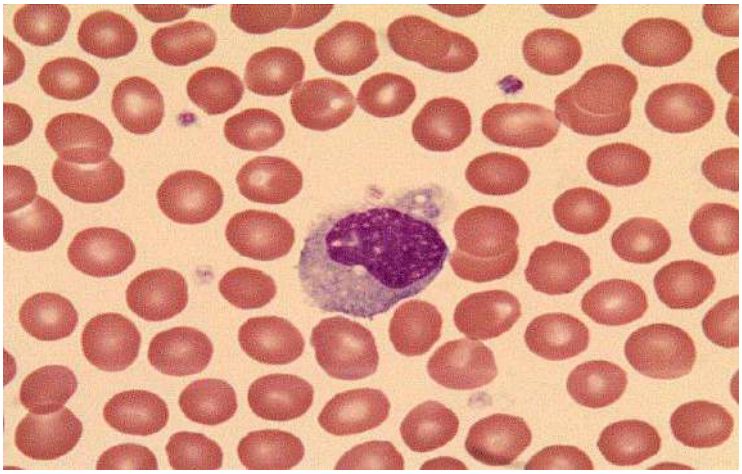
هي عبارة عن خلايا كبيرة ذات نواة واحدة تملأ الهيولى، محاطة بحزام ضيق رفيع من الهيولى النيرة الفاتحة. تبلغ نسبتها(25-35%). وتتلون نواتها باللون المزرق أو البنفسجي . ولا تمتلك هيولاها حبيبات ويوجد منها الخلايا الكبيرة والمتوسطة والصغيرة الشكل(4)



الشكل رقم (4)يوضح كرية بيضاء لمفاوية

2- الخلايا الوحيدة Monocytes :

تعد الوحيدة أكبر الكريات البيض حجماً ونواتها غير منتظمة تأخذ شكلاً مستديراً ، أو تكون على شكل حبة الفاصولياء أو على شكل حدوة الحصان محاطة بهيولى واسعة غير محببة، وتكون أحياناً محتوية على حبيبات قليلة ناعمة . و تتلون النواة بلون ازرق أشهب . وتبلغ نسبتها(3-8%) الشكل رقم (5)



الشكل رقم (5) يوضح كرية بيضاء وحيدة

يتصف هذا الاختبار بمعرفة النسبة المئوية لكل نوع من أنواع الكريات البيضاء على حدى

تحضير شريحة الدم:

الأدوات المطلوبة :

1- أنبوب محتو على دم فيه مادة مانعة للتخثر مثل الهيبارين أو E.D.T.A.

2- أو ممكن سحب عينة دم مباشرة من الإصبع بعد تعقيمها ووخزها

3- شرائح زجاجية نظيفة

4- كحول

5- قطن أو شاش ، وواخزات

6- حوض زجاجي صغير خاص بتثبيت الشرائح بالكحول

7- صبغة رايت أو ليشمان أو جيمسا

8- حوض خاص لصبغ الشرائح مع حوامل للشرائح

9- مجهر

10- زيت خشب السيدر

11- ماء مقطر

طريقة العمل :

توجد أكثر من طريقة لعمل شريحة الدم منها :

1- طريقة الشرائح المجهرية

2- طريقة الساترات.

لكن سوف نستخدم في عملنا هذا طريقة الشرائح المجهرية .

نستعمل شريحتين بحجم (2,5 × 7,5 سم) ، تستخدم الأولى لعمل فيلم أو مسحه / طبقة رقيقة من الدم / و تسنخدم الثانية لفرد الدم.

من الأفضل أن تكون الشريحة الفاردة(الفردية) أضيق من سطح الشريحة يتم تعقيم إصبع اليد المراد أخذ الدم منها بالكحول و تركها لتجف، ثم توخز بإبرة أو واخزة نظيفة معقمة، تمسح القطرة الأولى من الدم بعد الوخز بقطعة شاش , و يقرب طرف الشريحة من الإصبع ويلامس به قطرة الدم أو تلامس نقطة الدم من الاصبع على طرف الشريحة و توضع الشريحة على سطح مستو. تمسك الشريحة الفاردة وتوضع حافتها على سطح الشريحة أمام نقطة الدم بزاوية حادة . الشكل رقم(6).



الشكل رقم (6) يوضح وضع الشريحة الفاردة(الفردية) أمام نقطة الدم على الشريحة الزجاجية

وتسحب الفاردة إلى الخلف حتى تلامس نقطة الدم ، وبالتالي سينتشر الدم على طول خط تلامس الفاردة مع الشريحة الزجاجية . تدفع الفاردة أو تسحب إلى الطرف الأخر للشريحة الزجاجية ببطء ، حيث أن السرعة تسبب سماكة للفيلم أو مسحة الدم .و تجفف الشريحة في الهواء.

ومن الملاحظ أن المسحة الجيدة يجب أن تكون في سمك كرية واحدة من البداية إلى النهاية.

تثبيت الفيلم أو المسحة:

يثبت الفيلم بتغطيس الشريحة الزجاجية في حوض زجاجي صغير مملوء بالكحول لمدة (5)دقائق ثم تخرج الشريحة و توضع بشكل عمودي على ورقة ترشيح .
ويمكن استخدام سائل التثبيت مرات عديدة , بشرط حفظه بشكل جيد و مغلق تماماً .

صبغ الشرائح:

يمكن صبغ الشرائح الدموية بعدد من الصبغات مثل صبغة رايت , صبغة ليشمان , صبغة جيمزا والصبغ للشرائح يتم تقريبا بنفس الالية وسنتكلم عن الصبغ بصبغة جيمزا وهي متوافرة بمعظم المخابر الدموية

1- صبغة جيمزا:

توضع الشريحة الزجاجية بعد تثبيت المسحة الدموية بالكحول و تجفيفها في حوض زجاجي صغير محتوعلى الصبغة المركزة , بحيث تكون الشريحة الزجاجية بشكل عمودي عرضي ضمن ميزاب على طرفي الحوض من الداخل , أو توضع الشريحة الزجاجية على قضبان زجاجية فوق الحوض وسطح المسحة الدموية الأعلى وتسكب الصبغة المركزة فوق الفيلم ويغمر با لكامل ويترك لمدة (5-10) دقائق,

بعد ذلك تؤخذ الشريحة الزجاجية وتغسل بالماء المقطر بلطف وببطء وتترك لتجف بالهواء.ثم تقرأ بواسطة المجهر باستخدام العدسة الغاطسة الزيتية.

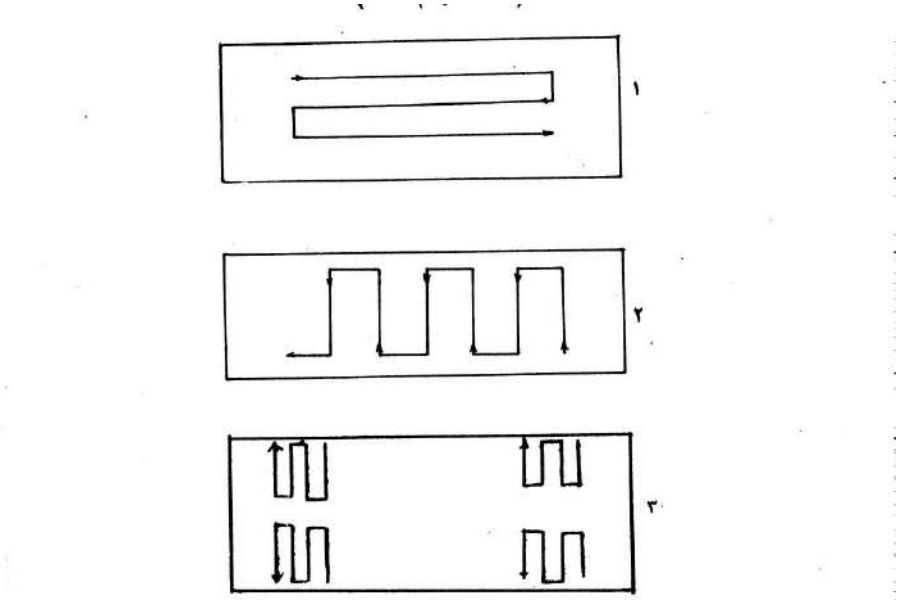
طريقة العد التميزي:

توضع الشريحة الزجاجية تحت المجهر بحيث تشاهد أولاً تحت العدسة الشيئية الصغيرة تكبير. وتلاحظ الكريات البيض منتشرة بشكل غير متساو بين الكريات الحمر في المسحة الدموية , بحيث تبدو الكريات الحمر في الفيلم مصبوغة بلون أحمر وردي.

ينتخب مكاناً من المسحة الدموية.

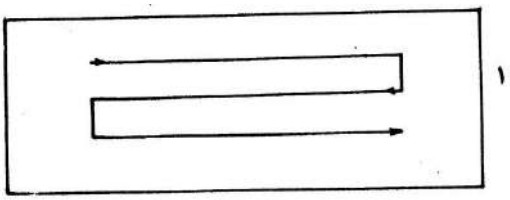
يكون فيه توزيع الكريات البيض منتظماً وتوضع عليه نقطة من زيت خشب السيدر . وتستعمل العدسة الشيئية الزيتية (الغاطسة) و تدرس الشريحة الزجاجية بشكل جيد , وتخفض العدسة الزيتية ببطء وحذر أولا مع النظر من الجانب إلى أن تلمس

العدسة الزيتية نقطة الزيت وتضغط قليلا ,. يتم النظر في المجهر وبعدها ترفع العدسة الزيتية قليلاً وعندها تبقى قوة التوتر السطحي الذاتي ملامساً للعدسة الزيتية فتظهر الساحة المجهرية بوضوح , وبعدها يستخدم الضابط الدقيق من أجل الضبط النهائي . و يتم تحريك الشريحة الزجاجية بمساعدة المسرح المتحرك ببطء ومن خلال ذلك تميز الكريات البيض . من أجل تفادي عد الكرية أكثر من مرة تستعمل الطرق التالية لتحريك الشريحة الزجاجية الشكل رقم(7) :



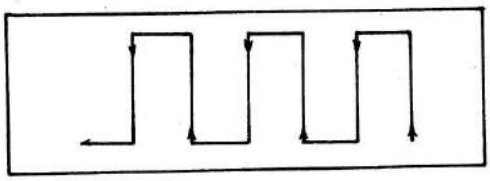
الشكل رقم (7) يوضح طريقة تحريك الشرائح

1-الطريقة الطولية : يتم تحريك الشريحة الزجاجية بشكل طولي ذهاباً وإياباً كما في الشكل التالي و تعد الكريات البيض :



(الشكل أ)

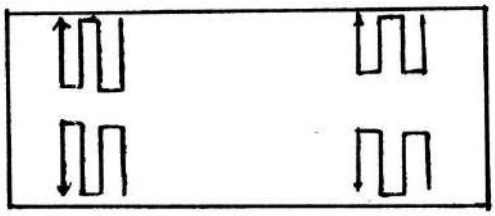
2- الطريقة العرضية : يتم تحريك الشريحة الزجاجية بشكل عرضي كما في الشكل التالي وتعد الكريات البيض :



(الشكل ب)

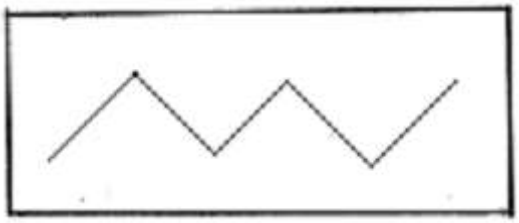
3ـطريقة المناطق المتعددة:

يتم اختيار 3ـ4 مناطق في أطراف الشريحة الزجاجية , مثل الطريقة العرضية السابقة و يتم عد الكريات البيض في كل منطقة من المناطق المختارة كما في الشكل التالي :



(الشكل ج)

4ـطريقة الزكزاك(التذبذب أو الميل) : تبدأ العد من أحد أطراف الشريحة الزجاجية ثم يتم تحريك الشريحة بشكل خط مائل وتعد الكريات البيض كما في الشكل التالي :



(الشكل د)

يميز فاحص الشريحة من خلال طرق العد السابقة كل كرية بيضاء على حدى عند مشاهدتها تحت المجهر في المسحة الدموية و ينسبها الى نوعها و تسجل في الجدول التالي تحت نوعها:

كريات بيضاء محببة			كريات بيضاء غير محببة	
عدلة	حمضة	أسسة	لمفاوية	وحيدة النوى

يتم تميزوعد (100) خلية بيضاء و تحسب عدد الكريات البيض و نسبتها المئوية لكل نوع من الكريات البيض .

يعد الدم المرآة الحقيقية لجسم الإنسان وبدراسة هذه النسب و مقارنتها مع الصيغة الكريوية الطبيعية لدم الشخص المدروس يمكن تحديد حالته ووضعه الصحي . وإن هذا الاختبار يعطينا صورة واضحة ومعلومات قيمة جداً ودقيقة وهامة حول الوضع الصحي للإنسان.

تعداد الكريات الحمراء Erythrocyte Counts

عينة الدم

اما دم وريدي يوضع في أنبوب يحتوي على E.D.T.A. أو سترات الصوديوم أو هيبارين لأخذ عينة الدم أو عمل وخزة مناسبة بإبرة فرانك الخاصة في لباب إحدى أصابع اليد عند الإنسان أو باستخدام واخزة معقمة جيداً .

الهدف من التجربة :

تعد الغاية الأساسية من هذه التجربة معرفة الطالب وتمكينه من طريقة عد (إحصاء) الكريات الحمر بالطريقة التقليدية الكلاسيكية المتعارف عليها بالإضافة إلى إعطاء الطالب فكرة عن طريقة العد(الإحصاء) الحديثة باستخدام جهاز العد التلقائي للمكونات الدموية الخلوية .

الأجهزة والأدوات المطلوبة والمستخدمة :

1- عداد نيوباور المحسن أو المعدل Neubauer improved (معداد الكريات الحمر) Hemocytometer

2- ماصة خاصة بالكريات الحمر R.B.C. dilution pipette

3- محلول التمديد الخاص بالكريات الحمر ويدعى محلول هايمز Hyems Solution

4- مجهر .

5- واخزات معقمة .

6- كحول ، قطن ، شاش ، معقم ، ساترات .

7- عينة الدم المراد اختبارها من الإنسان أو وخز مباشر من إصبع الشخص .

مقدمة عن كريات الدم الحمراء :

تشكل الكريات الحمراء الكتلة الأساسية لمكونات الدم الخلوية ، وتكون الكريات الحمراء عند الإنسان صغيرة الحجم وتظهر تحت المجهر على شكل أقراص مدورة ومقعرة من الجانبين وخالية من النواة .

ويعود الشكل المقعر للكريات الحمر إلى وظيفتها التنفسية بنقل الغازات ، مما يؤدي إلى زيادة مساحة السطح التنفسي للكرية الحمراء ويسمح بالانتشار السريع للأوكسجين إلى داخل الكرية عبر الغشاء الخلوي الحيوي .

يعد اختبار عد الكريات الحمر من أهم اختبارات تحليل الدم التي يتم إجراؤها عادة بشكل آلي كل مرة ليساعد الطبيب على تشخيص المرض وتقييمه وخاصة عندما **يشك الطبيب بوجود فقر الدم أو نقص في الكفاءة التنفسية للكريات الحمر أو أي اضطرابات دموية .**

ويقدر عدد الكريات الحمر عند الإنسان بمليون كرية /1ملم^3 . وعلى الرغم من أن عدد الكريات الحمر يتغير من وقت لآخر حتى في أيام الصحة فإن المعدل الطبيعي للكريات الحمر عند الرجل يتراوح بين (4,6 – 6,2) مليون كرية /1 ملم^3 بمتوسط (5,4) مليون / 1ملم ^{3} ، وعند المرأة يتراوح بين (4,2 – 5,4) مليون كرية / 1ملم^3 بمتوسط (4,8) مليون / 1ملم^3 . ويرتبط عدد الكريات الحمراء في الدورة الدموية بمقدرة الدم على حمل الأوكسجين .

وتجري عملية عد الكريات الحمر في الوقت الحاضر بواسطة أجهزة حديثة مثل تعداد المكونات الدموية الخلوية التلقائي , وقد ذكر في البند الأول تحت بند جهاز التعدد الآلي للمكونات الخلوية , بحيث يعد عمل الإختبارات في هذه الأجهزة سريعاً ودقيقاً، ولكنها ذات كلفة باهظة في الاستخدام المخبري التعليمي . لذا تم الاستيعاض عنها بالطريقة الكلاسيكية التقليدية في عد الكريات الحمر باستخدام المجهر وعداد نيوباور المحسن (المعدل) .

ادوات ومواد الاختبار

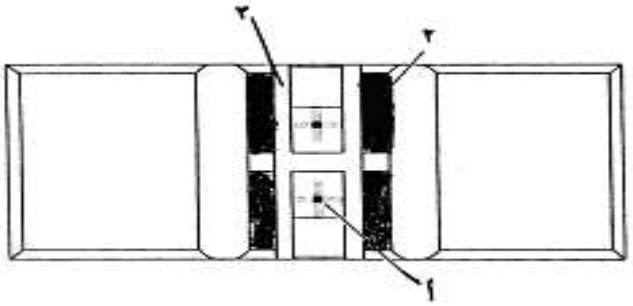
1- عداد نيوباور المعدل /المحسن/ :

هو عبارة عن صفيحة زجاجية سميكة ، يوجد في وسط الصفيحة الزجاجية مسافة مقسمة بميزاب عرضي إلى قسمين متساويين حفر على كل منهما شبكة العد ، وعلى جانبي المسافة يوجد ميزابان عليهما مصطبتان ذات ارتفاع (0,1 مم) الشكل رقم (1). ومن خلال الفحص المجهري لعداد نيوباور المعدل يلاحظ وجود

شبكتي عد تتألف كل شبكة منهما من تسعة مربعات ، مساحة كل مربع (1مم^2) وبالتالي تكون المساحة الكلية لشبكة العد تساوي (9مم^2).

ويظهر من خلال الشكل أن كل مربع من المربعات التسعة مقسم أيضاً إلى مربعات أصغر . وكل مربع من المربعات الثمانية المحيطية مقسم إلى (16) مربعاً صغيراً , حيث أن طول ضلع كل واحد منها (0,25) مم ومساحة كل منها (0,625) مم^2. بينما يكون المربع الأوسط (التاسع) مقسماً إلى (25) مجموعة من المربعات الصغيرة ، بحيث أن كل مجموعة تتألف من (16) مربعاً صغيراً جداً . وبالتالي يكون عدد أقسام المربع الأوسط (المركزي) (400) مربعاً صغيراً جداً وأبعاد كل منها (0,05 مم × 0,05 مم) ومساحته تبلغ (0,025 مم^2) أو (400/1 مم^2) .

ويمكن أن تستخدم شبكة العد من أجل الكريات الحمر والكريات البيض كلها.

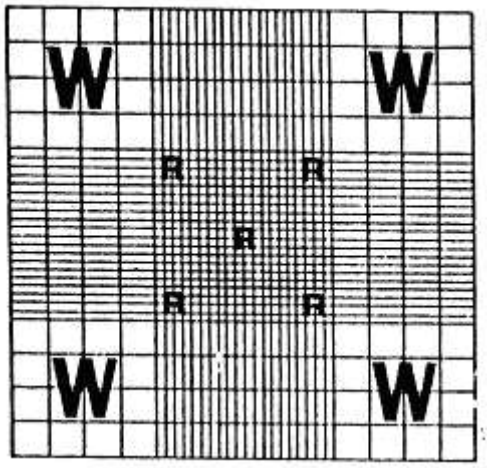


الشكل رقم (1)رسم تخطيطي لشبكة العد الموجودة على الصفيحة الزجاجية (عداد نيوباور المعدل) 1-شبكة العداد 2-المصطبه 3- الميزاب

ويجري عد الكريات الحمر في خمس مجموعات من المربع المركزي / الأوسط / حسب الأماكن المشار إليها بحرف R. بينما تعد الكريات البيض في المربعات الطرفية الأربع في الشكل نفسه .

ملاحظة : يجب أن يكون عداد نيوباور المعدل نظيفاً وجافاً قبل البدء بالاستخدام ، ويجب علينا دائماً غسله وتنظيفه بالماء المقطر ثم الكحول ومن ثم تجفيفه بعد ذلك بوساطة ورق نشاف خاص يستعمل في تجفيف

عدسات المجهر.



الشكل يبين شبكة عد الكريات الحمر والبيض

R : لعد الكريات الحمر

W : لعد الكريات البيض

2- ماصة الكريات الحمر :

تتألف ماصة الكريات الحمر من أنبوبة زجاجية مدرجة حسب الأرقام التالية (0,5 – 1- 101) ، كما يوجد بعد الرقم (1) بقليل انتفاخ حويصلي واسع يحتوي على حبيبة حمراء تعمل على تسهيل عملية مزج عينة الدم مع محلول التمديد . ثم بعد الانتفاخ الحويصلي تتضيق الأنبوبة الزجاجية من جديد ويوجد الرقم (101) في هذا المكان . تتصل الماصة الزجاجية من نهايتها العلوية بأنبوبة مطاطية رفيعة ويوجد في نهايتها قطعة بلاستيكية تسهل عملية شفط الدم وسائل التمديد أثناء إجراء التجربة



يوضح الشكل أجزاء ماصة الكريات الحمراء .

أ- أنبوبة زجاجية مع التدريجات . ب- الانتفاخ الحويصلي ويحتوي على الحبيبة الحمراء.

ج- أنبوبة مطاطية متصلة بالماصة. د- قطعة الفم البلاستيكية.

ويجب قبل استخدام ماصة الكريات الحمر غسلها وتجفيفها بشكل جيد ، لذا يجب

إجراء الخطوات التالية أثناء تنظيف الماصة :

1- يجب أن يسحب الماء المقطر إلى داخل الماصة الخاصة بالكريات الحمر وتفرغ الماصة بالنفخ عدة مرات .

2- يشفط محلول حمض كلور الماء (1%) ويفرغ من الماصة .

3- يشفط الماء المقطر لداخل الماصة ويفرغ الماء من الماصة بالنفخ .

4- يشفط الكحول لداخل الماصة ثم يفرغ بالنفخ إلى خارج الماصة .

5- المرحلة الأخيرة يسحب الأسيتون(المنظف) إلى داخل الماصة الخاصة بالكريات الحمر ثم يترك الأسيتون دون نفخ الماصة ليخرج من نفسه تلقائياً من أجل تجنب إدخال بخار الماء إلى داخل الماصة , وعندها تعد الماصة جاهزة للاستخدام مع ملاحظة تحرك الحبيبة الحمراء داخل الانتفاخ الحويصلي بحرية دون التصاق بجدران الانتفاخ الحويصلي .

3- محلول التمديد الخاص بالكريات الحمر :

يستخدم من أجل تمديد عينة الدم بمحلول فيزيولوجي متعادل التوتر (كلور الصوديوم) ويمكن استعمال محاليل خاصة مثل محلول هايمز الخاص بالكريات الحمر والذي يتألف من :

1- (0,05 غ) كلوريد الزئبق $HgCl_2$

2- (2,5 غ) كبريتات الصوديوم Na_2SO_4

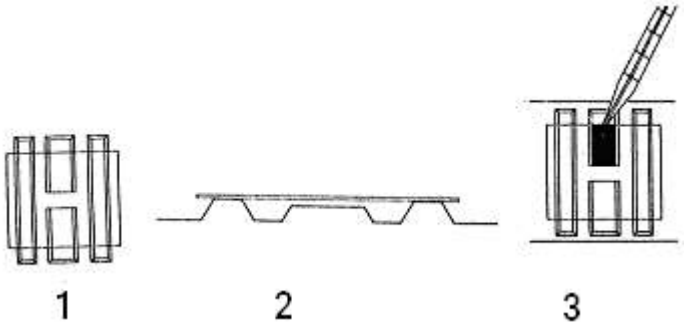
3- (0,5 غ) كلور الصوديوم $NaCl$

تحل الكميات السابقة في (100 مل) ماء مقطر .

طريقة العمل :

1- يجب تنظيف عداد نيوباور الزجاجي وتجفيفه ، ثم نقوم بتبليل المصطبتين الجانبيتين المرتفعتين للعداد بطرف الإصبع بقليل من الماء أو اللعاب ، وبعدها نضع الساترة الزجاجية فوق شبكة العد مع الضغط قليلاً على حواف الساترة فوق المصطبتين حتى يتم تثبيت الساترة الزجاجية .

ملاحظة : يجب أن تترك مسافة بين طرف الساترة الزجاجية والنهاية العليا للمصطبتين الشكل



الشكل رسم تخطيطي لمراحل تحضير عداد نيوباور :

1- وضع الساترة فوق شبكة العد

2- منظر جانبي يبين المسافة بين سطح الشبكة والساترة

3- وضع الماصة في المسافة بين الساترة والعداد وتشكل الفلم فوق الشبكة

2- يتم تعقيم إحدى أصابع اليد عند الإنسان بقطعة من القطن المبلل بالكحول ويترك مكان التعقيم ليجف ثم يتم عمل وخزة في لباب هذه الإصبع المعقمة بوساطة واخزة معقمة . ويجب أن يراعى أن تكون الوخزة كافية لخروج الدم تلقائياً من مكان الوخز دون الضغط على المنطقة الواقعة حول مكان الوخز لإخراج الدم بعد وخزة خفيفة .

3- يجب مسح القطرة الأولى من الدم بعد الوخز بوساطة قطنة معقمة لاحتوائها على اللمف .

4- يغمس طرف ماصة الكريات الحمر بعد ظهور القطرة الثانية من الدم فيها ، ونشفط كمية من الدم وذلك بوضع القطعة البلاستيكية للماصة بالفم إلى العلامة (0,5) على الماصة ببطء تجنباً لدخول فقاعات هوائية . وبعد ذلك تغلق الماصة وتبعد عن الفم وتمسح بقايا الدم الموجودة على السطح الخارجي للماصة . وعندما تكون عينة الدم المسحوبة تجاوزت العلامة (0,5) فيجب إخراج الدم الزائد يقوم بهز طرف الماصة على ظفر الإصبع الإبهام حتى يصبح الدم بالحجم المطلوب إذا استغرق العمل بالتحضير وقتاً طويلاً فقد يحدث تخثر للدم بالماصة , لذا يجب نفخ الدم للخارج فوراً وغسل الماصة وتجفيفها (حسب الطريقة المتبعة بالتنظيف) ثم البدء بالعمل من جديد .

5- يجب غمس رأس الماصة بسرعة في زجاجة محلول التخفيف أو التمديد (هايمز) وشفط كمية من محلول التمديد إلى العلامة (101) على الماصة وببطء ، وتكون نسبة الدم إلى محلول التمديد (200/1) في هذه الحالة .

6- نقوم بسد طرفي الماصة بوساطة الإبهام أو إحدى الأصابع ، ونحرك الماصة بحركة دائرية تشبه حركة إشارة اللانهاية (&) من أجل خلط عينة الدم مع محلول التمديد لمدة (1-2) دقيقة . أو يمكن وضع الماصة بعد نزع الأنبوبة المطاطية في رجاج كهربائي خاص للماصة ولمدة (1-2) دقيقة .

7- يجب التخلص من عدة نقاط من محلول التمديد الموجود في ساق الماصة لعدم اختلاطه بشكل جيد مع عينة الدم وذلك بالنفخ خارجاً .

8- يقرب طرف الماصة إلى سطح جهاز العداد في المكان البارز (سطح مصطبة العد) وهوغير مغطى بالساترة الزجاجية ، أي الحيز بين الساترة الزجاجية وسطح مصطبة العد . ونضع قطرة بسيطة من المحلول (العينة المحضرة) الموجود في الماصة في المكان المذكور سابقاً ، ويسيل المحلول تحت الساترة الزجاجية تحت تأثير قوة التوتر السطحي . وبالتالي يكون قد تم تشكيل فيلم رقيق يمكن رؤيته بالعين المجردة . ويجب أن تجرى وتنفذ هذه المرحلة بدقة فائقة لتجنب تشكل الفقاعات الهوائية وكذلك يجب ألا يسيل المحلول إلى الميزاب حول شبكة العد .

وعندما يحدث مثل ذلك لابد من غسل الصفيحة الزجاجية (جهاز العد) وتجفيفها ومن ثم البدء بالعمل من جديد .

9- يجب وضع المربع المركزي من شبكة العد (عداد الكريات الحمر) على مسرح المجهر ثم الانتظار لمدة (1-2) دقيقة لكي تستقر الكريات الحمر في شبكة العد وتقف حركتها .

10- يجب استعمال العدسة المجهرية ذات التكبير الضعيف / 10 / مع فتحة ضيقة للحاجز وعند بدء العمل للعد من أجل رؤية خطوط شبكة العد في جهاز نيوباور المعدل وتعيين المربعات من المربع المركزي التي سيتم فيها عد الكريات الحمر . ويجب ملاحظة توزع الكريات الحمر على شبكة العد في مجموعات المربع المركزي بشكل متجانس .

11- بعد تحديد خطوات شبكة العد في المربع المركزي يجب استعمال العدسة ذات التكبير الأقوى/40 / . ويتم إجراء عد الكريات الحمر في خمس مجموعات من المربع المركزي (أربع مجموعات محيطية في الزوايا والخامسة في الوسط أو يعد خمس مجموعات واقعة في شكل قطر) كما ذكر سابقاً في كل منها (16) مربعاً صغيراً أي (80) مربع صغير الشكل. وتسجل عدد الكريات الحمر في كل مربع من المربعات الصغيرة الـ (16) في كل مجموعة من المجاميع الخمس المعدودة . ويمكن أن يرسم الطالب المربع المركزي / الأوسط أو التاسع / من المربعات التسع ويقسم كل ضلع من المربع / طوله (1مم) / إلى خمس مجموعات بحيث يكون عدد مجموعات المربع (25) وتقسم كل مجموعة إلى (16) مربعاً ويتم عد الكريات الحمر التي يشاهدها الطالب وتسجيلها في كل مربع من المربعات الـ (16) وفي كل مجموعة من المجاميع الخمس المعدودة .

12- طريقة العد : حتى لا تعد الكرية الحمراء مرتين عند الانتقال من مربع صغير إلى آخر ، يتم عد جميع الكريات الحمر الموجودة داخل المربع الصغير وبعدها تعد الكريات الواقعة على خطوط ضلعين متجاورين فقط من المربع الصغير بحيث تعد الكريات الحمر الواقعة على خطين أو ضلعين من المربع (علوي وايمن من المربع

او ايسر وسفلي من المربع) وتهمل الخلايا الواقعة على الخطوط أو على الضلعين الآخرين ثم يتم جمع العدد الكلي للكريات الحمر المعدودة على الشبكة في المجاميع الخمس المعدودة (5 x16 = 80) مربعاً صغيراً .

13- طريقة الحساب : لحساب العدد الإجمالي للكريات الحمر في دم شخص فيتم ضرب العدد الإجمالي للكريات الحمر المعدودة في البند / (12) × (10000) **معامل العد** / وبالتالي يساوي عدد الكريات الحمر في (1) مم^3 من الدم . و يتم **حساب معامل العد من خلال ما يلي :**

أ- تم عد الكريات الحمر في خمس مجموعات بحيث تشكل مساحة المربعات في هذه المجموعات المعدودة (5/1) مم^2 مساحة المربع المركزي / التاسع / البالغة (1) مم^2 أي يتم العد في مساحة هي (5/1) من مساحته الكلية .

ب- كانت نسبة تخفيف عينة الدم في الماصة الخاصة بالكريات الحمر = (200/1)

ج- يبلغ ارتفاع عينة الدم الممددة والمراد عد الكريات الحمر فيها الموجودة تحت الساترة (10/1)مم .

كما تقدم يكون حجم عينة الدم الممددة الموجودة تحت الساترة في المنطقة التي يتم فيها عد الكريات الحمر هو : (200/1) نسبة التخفيف × (5/1) مساحة المربع المركزي × (10/1) ارتفاع عينة الدم المراد اختبارها = (10000/1مم^3.

إذا كان عدد الكريات الحمر المعدودة مثلاً (520) كرية موجودة في (10000/1مم^3) من الدم فإن (1مم^3) من الدم يحتوي على (520=10000/1) . الطرفين في الوسطين = (520 × 10^6) كرية حمراء / 1مم^3 .

يبلغ المعدل الطبيعي لعدد الكريات الحمر عند الرجل (2,4 – 6,2) مليون / 1مم^3 بمتوسط (5,4) مليون / 1مم^3 ، وعند المرأة (4,2 – 5,4) مليون / 1مم^3 بمتوسط (4,8) مليون / 1مم^3 .

د

تعداد الكريات البيض الاجمالي

Leucocytes Counts

تعد الكريات البيض أكبر حجما من الكريات الحمر. وهي بعكس مثيلاتها الحمر لا تحتوي على صباغ خضاب الدم ولهذا دعيت بالكريات البيض. و تحتوي كل كرية بيضاء على نواة حقيقية. وتعد أعداد الكريات البيض في الدم الجائل أقل بكثير من أعداد الكريات الحمر . ويقدر عدد الكريات البيض وسطياً في دم الإنسان البالغ (8000) كرية/1مم^3 من الدم ، يتراوح عددها بين 5-11 ألف كرية.

كما يزداد عدد الكريات البيض فيزيولوجيا بعد التمارين الرياضية وأثناء الهضم والحمل والانفعالات والخوف والألم وبعد الحمامات الباردة وذلك لخروج الكريات البيضاء من مخازنها الاحتياطية مثل الطحال – نقي العظام – العقد اللمفاوية

اما كثرة الكريات البيضاء الحقيقية تحدث عموما اثناء العمليات الالتهابية والامراض المعدية (الإصابة الخمجية الجرثوميه والحمويه) .

ويقل عدد الكريات البيض من خلال تأثير السموم والمواد الكيميائية(زرنيخ) والتعرض لجرعات كبيرة من أشعة رونتجن.

وتتميز الكريات البيض بقدرتها على الحركة الذاتية النشيطة حتى بعكس تيار الدم الجائل (الجاري) ، بينما لاتتحرك الكريات الحمراء إلا بفعل حركة الدم . كذالك تمارس الكريات البيض معظم وظائفها خارج مجرى الدم .

وتمتلك الكريات البيض وظائف متعددة في الجسم في مقدمتها حماية الجسم من الجراثيم والذيفانات و الأجسام الغريبة.

ويستخدم بشكل عام لعد الكريات البيض الطريقة نفسها المستعملة في عد الكريات الحمر مع اختلاف بسيط.

الأجهزه والأدوات:

1- عداد نيوباور المعدل /معداد الكريات البيض/.

2- ماصة خاصة بالكريات البيض.

3- محلول التمديد أو التخفيف /محلول ترك/.

4- مجهر.

5- واخزات معقمة.

6- ساترات .

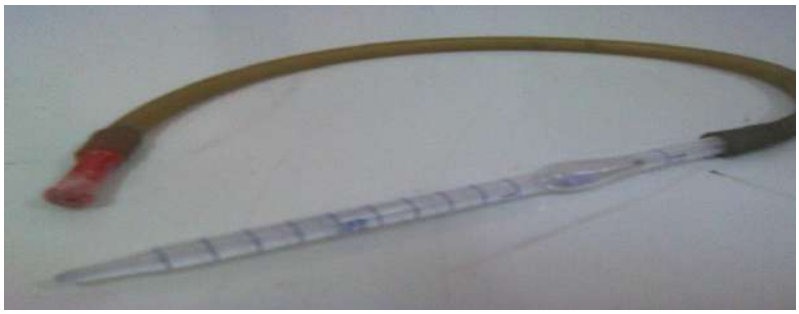
7-كحول ،شاس وقطن معقم .

1- عداد نيوباور المعدل /معداد الكريات البيض/:

يستعمل لعد الكريات البيض المعداد نفسه الذي يتم استخدامه في عد الكريات الحمر إلا أن مكان العد على الشبكه يختلف ، إذ يتم عد الكريات البيض في المربعات الأربعة المحيطية الطرفية الكبيرة من شبكة العد

2- ماصة خاصة لعد الكريات البيض :

تتميز ماصة الكريات البيض عن ماصة الكريات الحمر بأن الحويصل الموجود في ماصة الكريات البيض أصغر حجماً مقارنةً بحويصلة الكريات الحمر. وتحتوي ماصة الكريات البيض على حبابة زجاجية بيضاء ، بالإضافة إلى ذلك تختلف هذه الماصة عن مثيلتها ماصة الكريات الحمر من حيث تدرجها إذ أن الأرقام التدريجيه الموجودة عليها (11-0.5)



الشكل يوضح معداد الكريات البيض

3-**محلول التمديد:** يدعى محلول التمديد الخاص بعد الكريات البيض بمحلول ترك Turk Solution الذي يتألف من 1.5%من حمض الخليك مضافاً إليه محلول بنفسجي الميثيل . يعمل حمض الخليك على تخريب الكريات الحمراء وتحللها حتى لاتعيق عد الكريات البيض , ويعمل بنفسجي الميثيل على تلون أنوية الكريات البيض وتصبح قاتمة .

وترى واضحة تحت المجهر وفي حال عدم توافر محلول (ترك) يمكن استخدام محلول عشر نظامي من حمض كلور الماء.

طريقة العمل:

1-يجب تنظيف عداد نيوباور وتجفيفه ثم وضع الساترة الزجاجية فوق شبكة العد كما تم شرحه في تجربة عد الكريات الحمر.

2- يجب تعقيم الإصبع المراد أخذ عينة الدم منها ثم إحداث وخزة في لباب تلك الإصبع ويجب مسح قطرة الدم الأولى وعند ظهور القطرة الثانية من الدم نغمس طرف ماصة الكريات البيض بالقطرة الدموية ونسحب عينة الدم حتى التدريجة (0.5) الموجودة على الماصة. ويجب التأكد من عدم دخول فقاعات هوائية في عمود الدم الموجود في الماصة الخاصة بالكريات البيض (تقطع عمود الدم). ومن أجل منع خروج الدم من الماصة يجب وضع مقدمة اللسان على فتحة القطعة البلاستيكية للماصة.

3-يجب تنظيف حواف الماصة من بقايا الدم العالقة بواسطة قطعة من الشاش(النسيج) المعقم.

4-يجب إدخال فوهة الماصة الخاصة بالكريات البيض في الزجاجة الحاوية على محلول (ترك) وسحب المحلول حتى التدريجة (11).

5-يجب خلط عينة الدم مع محلول التمديد الطريقة نفسها التي سبق شرحها في تجربة الكريات الحمر لكن لمدة خمس دقائق . ويجب التخلص من محلول التخفيف الموجود في ساق الماصة لعدم مزجها مع عينة الدم وذلك عن طريق نفخ (دفع) عدة نقاط للخارج.

6-يجب وضع قطرة صغيرة من المحلول الموجود في الماصة /من العينة المحضرة/ في المكان البارز من سطح مصطبة العد وغير المغطى بالساترة . وتحت تأثير قوة التوتر السطحي تنتشر العينة المحضرة تحت الساترة وبالتالي يكون قد تم تشكيل فيلم رقيق يمكن رؤيته بالعين المجردة . ويجب أن يؤخذ بعين الاعتبار عدم وجود فقاعات هوائية وعدم سيلان المحلول إلى الميزاب الموجود حول شبكة العد.

7-يجب وضع عداد نيوباور على مسرح المجهر ثم الفحص بالعدسة الشيئية الصغيرة (الحمراء للتاكد من التجانس وعدم وجود فقاعات الهواء) ومن ثم وضع العدسة تكبير× 10.والبدء بعد الكريات البيض في المربعات الأربعة على شبكة العد

و يجب التذكير بأن كل مربع من المربعات الأربعة المحيطية تنقسم إلى(16) مربعاً صغيراً , ومن أجل العد نتبع الطريقة المتبعة نفسها في عد الكريات الحمر(أي عد كل الكريات البيض الموجودة داخل المربع ثم عد الكريات الموجودة على الضلعين) حسب طريقة العد العربي أم إنكليزي أم حرف 6 باللغة العربية.

8-يتم حساب العدد الكلي للكريات البيض في(1) مم^3 من دم العينة المأخوذة من الإنسان وذلك كالتالي : ن×4/200 ، حيث ن=العدد الكلي للكريات البيض في المربعات الأربع الطرفية. ثابت العد (معامل العد) : 50=4/200

1-ارتفاع عينة الدم الموجودة على شبكة العد وتحت الساترة=10/1

2-نسبة تخفيف أو تمديد عينة الدم =20/1

3- مساحة المربعات الأربع =4 مم^2

4-حجم العينة المفحوصة في أربع مربعات طرفية 4 مم^2×10/1=10/4مم^3

ويكون حجم عينة الدم الموجودة في المكان الذي تم إجراء العد فيه هو :

200/4=20/1×10/4

ن×200 / 4 = العدد الكلي للكريات البيض في 1مم^3 دم.

حيث(ن) هو مجموع العدد الكلي للكريات البيض التي تم عدها في المربعات الأربع المحيطة من شبكة العد .

مثال ن= 140

فيكون العدد الإجمالي للكريات البيض هو :140×200 / 4 = 7000كرية /1مم^3 دم.

د.موسى الحمود