تركيز الخضاب في الدم

Hemoglobin concentration in Blood

المطلوب للتجربة:

- جهاز ساهلي لتقدير خضاب الدم.
- محلول /0.1/ نظامي.
- حمض كلور الماء.
- واخزة.
- كحول.
- قطن طبي.
- ماء مقطر.

يعتبر خضاب الدم المكوّن الرئيسي لكريات الدم الحمراء حيث يشكل حوالي 95% من المادة الصلبة فيها، والذي يحمل الأكسجين من الرئتين إلى جميع أنحاء الجسم ويعود بثاني أوكسيد الكربون Co_2 من كافة أنحاء الجسم إلى الرئتين، ليطرح إلى الوسط الخارجي.

إنّ معرفة تركيز خضاب الدم في الدم له أهمية كبيرة في تقييم وظائف الكريات الحمراء التنفسية، يتكون الخضاب من بروتين الغلوبين وصباغ الهيم الذي يعود إليه لون الدم، ويدخل في تركيب الهيم جزيئة حديد واحدة، وهو الذي يحدد إمكانية الخضاب للاتحاد مع الأوكسجين.

وتدعى كمية الخضاب في /100/ مل دم بالمحتوى المطلق للخضاب، وتركيز الخضاب يختلف باختلاف الحيوان (الجدول 1).

جدول (1): تركيز الخضاب في الدم عند عدد من الحيوانات.

اسم الحيوان	تركيز الخضاب غ/100مل	اسم الحيوان	تركيز الخضاب غ/100مل
الخيول	14-8	الأرانب	12.5-10
الأبقار	12-9	الطيور	13-8
الأغنام	11-7	الأسماك	12-7
الخنازير	11-9	الحيوانات ذوات الفراء	17-12

يحدد عادة في السريريات المحتوى النسبي للخضاب في الدم والذي يعبر عن نسبة خضاب الدم المدروس بالنسبة إلى الحد الأعلى للطبيعي (16.7غ). ويقابل هذا المحتوى للخضاب والذي يعتبر الحد الأعلى للطبيعي 100% بالنسبة للمحتوى بطريقة ساهلي.

وتحدد كمية الخضاب بطريقة ساهلي بالطريقة اللونية، التي تعتمد على مقارنة محلول غير معلوم التركيز مع لون قياسي (محلول ملون). ويعبر عن النتيجة بالغرام خضاب في /100/مل دم، وليس كنسبة مئوية.

تعتمد طريقة ساهلي على تحول خضاب الدم إلى هيماتين حمضي، الذي يملك اللون البني.

يتألف جهاز ساهلي لتقدير خضاب الدم من حامل الأنابيب، وهو عبارة عن علبة بلاستيكية ثبت على جانبيها من الداخل أنبوبين زجاجيين مغلقين حاويين على لون معياري معروف فيه تركيز الخضاب (الشكل 1) وميزاب في وسطها يوضع فيه أنبوب ثالث مدرج يحمل عينة الدم المراد اختبار كمية الخضاب فيها.

ويلحق بالجهاز مايلي:

1- ماصة لأخذ عينة الدم عليها علامة /20/مم^3.
2- ماصة لحمض كلور الماء.
3- قضيب زجاجي لخلط المحلول.

4- فرشاة لغسل الأنبوب المدرج.

الشكل (1): جهاز ساهلي لتقدير تركيز خضاب الدم.

طريقة العمل:

1- يسكب بواسطة ماصة حمض كلور الماء في الأنبوب الأوسط لجهاز ساهلي (الأنبوب المدرج) محلول/0.1/ نظامي حمض كلور الماء إلى التدريجة الأولى /حوالي 5-6 نقاط/.

2- يعقم مكان أخذ الدم وتعمل وخزة بإبرة معقمة.

3- يسحب الدم بواسطة ماصة الدم الخاصة حتى التدريجة /20/مم^3، ويمسح السطح الخارجي للماصة بواسطة قطعة شاش نظيفة.

4- ننفخ الدم فوراً في قعر الأنبوب بشكل تبقى فيه الطبقة العليا لحمض كلور الماء دون تلون، وللتأكد من تخلص الماصة من الدم كاملاً وقبل رفع الماصة تغسل بحمض كلور الماء غير الملون، وذلك بشفط ودفع المحلول عدة مرات.

5- تخلط محتويات الأنبوب بواسطة القضيب الزجاجي وبضربات خفيفة بالإصبع على نهاية الأنبوب، ويترك الأنبوب بعد وضعه في ميزابه الخاص به في الجهاز لمدة من الزمن مسجلة عادة على الجهاز (5-10 دقائق)، وذلك لتحول كل خضاب الدم إلى هيماتين حمضي.

6- يضاف إلى المحلول بعد ذلك ماء مقطر نقطة نقطة مع الخلط بالقضيب الزجاجي إلى أن يصبح لون المحلول مطابقاً للون القياسي في الأنبوبين الجانبيين.

7- تتم قراءة النتيجة بأخذ الرقم على المستوى السفلي لتقعر المحلول الحاصل والذي يشير إلى محتوى الخضاب في الدم المدروس بالغرام بالمئة (غ خضاب في 100 مل دم).

بعد ذلك يمكن حساب المحتوى النسبي للخضاب في الدم المدروس.

فإذا فرضنا أننا حصلنا في العينة المدروسة على 14غ % خضاب، فإنه يمكننا تحديد المحتوى النسبي للخضاب بالمعادلة التالية:

%100	16.7غ
X	14غ

المحتوى النسبي للخضاب: $X = \frac{14 \times 100}{16.7} = 83.8\%$

وإذا علمنا أنه في المحلول القياسي كل 100% تحتوي 16.7% غ خضاب، ووجد بتقدير خضاب الدم أن الدم المدروس يحوي بطريقة ساهلي 70%، فإنه يمكن حساب المحتوى المطلق للخضاب في الدم المدروس كما يلي:

%100	16.7غ
%70	X

المحتوى المطلق: $X = \frac{16.7 \times 70}{100} = 11.7$غ

تجدر الإشارة إلى أنّ المقاييس الحديثة تمتلك تدريجات تعطي كمية الخضاب المطلقة مباشرة.