

الفصل الخامس

الدم

١ - سرعة ترسيب كرات الدم الحمراء :

Sedimentation Rate

تتوقف سرعة ترسيب كرات الدم الحمراء فى الدم الممنوع من التجلط على عدة عوامل، مثل تركيب بورتين البلازما (جلوبيولين ، ألبومين ، فيبرينوجين ، بروتينات مرضية) ، وكذا عدد وشكل ومسطح كرات الدم الحمراء .

تسحب بسرئجة ٠,٤ مل سترات صوديوم ٣,٨ ٪ معقمة + ١,٦ مل دم ، وتخلط فى المحقن جيداً دون تكوين رغاوى، تنقل إلى أنابيب خاصة مثبتة رأسياً على حرارة الغرفة، ويقدر قيمة الانخفاض عند الحدود بين عمود كرات الدم الحمراء والبلازما ، وذلك بعد ساعة وساعتين ، وتزداد سرعة الترسيب فى حالات الالتهابات الحادة والزمنة ، والخراجات الخبيثة ، مرض الكلى ، أمراض الدم ، الحمل ، نقص عدد كرات الدم الحمراء ، وتبطؤ سرعة الترسيب بزيادة عدد كرات الدم الحمراء ، أمراض الكلى ، اضطرابات القلب ، تعاطى بعض العقاقير (كورتيكويد ، سالييلات ، ثيوسيمى كاربازون وغيرها) .

٢ - النسبة الحجمية للمكونات الخلوية :

يقدر الحجم النسبى للمكونات الخلوية للدم بالنسبة للبلازما وتعرف بالهيماتوكريت Haematocrit (Packed cell Volume, PCV) باستخدام أنابيب طرد مركزى دقيقة مغطاة من الداخل بالهيبارين ، ويسحب بها الدم ثم تسد إحدى فوهاتها بالهلب ، وتطرد مركزياً فى جهاز خاص بهذه الأنابيب يسمى جهاز الهيماتوكريت ، وذلك لمدة ٣ - ٤ دقائق فترسب جسيمات الدم أو مكوناته الخلوية ويعلوها البلازما ، فيوضع على الأنابيب مقياس مدرج حتى ١٠٠ ٪ فيقاس نسبة المكونات الخلوية كنسبة مئوية من حجم العينة الكلى بالأنابيب .

٣ - عد المكونات الخلوية :

يستخدم لذلك جهاز هيموسيتومتر Haemocytometer يحتوى على شريحة (مقسمة إلى مربعات صغيرة حجم كل منها مم^٣) ، علاوة على ماصتين ، إحداهما تستخدم لعد كرات الدم الحمراء (لتخفيف العينة إلى ١٠٠ - ٢٠٠ مرة) ، والأخرى تستخدم لتخفيف عند عد كرات الدم البيضاء إلى ١٠ - ٢٠ مرة .

فيجهز محلول تخفيف من ملح الطعام بتركيز ٠,٩ ٪ ، أو محلول للحفظ من ٢ جم كلوريد صوديوم + ٧,٥ جم كبريتات صوديوم + ١ جم ثانى كلوريد زئبق + ٢٠٠ مل

ماءاً مقطراً .

يسحب الدم بالماصة (ماصة كريات الدم الحمراء) إلى العلامة ١,٠ أو ٠,٥ (للتخفيف ١٠٠ أو ٢٠٠ مرة) ، ثم يكمل بسحب محلول التخفيف إلى العلامة ١٠١ ، وذلك بسرعة كى لا يتجلط الدم ، ويسد الأنبوبة الشعرية للماصة . ترج الماصة ٢ - ٥ دقائق للمزج .

بالضغط على الأنبوبة المطاطية يتدفق المحلول ، فتوضع منه نقطتان لتوزع على المربعات على شريحة الهيموسيتوميتر ، ثم تغطى الشريحة بغطاء زجاجى . تفحص الشريحة بالقوى الصغرى فالكبرى ، وينتظر دقيقتان حتى تتسرب كريات الدم الحمراء فى القاع ، فتعد الموجود منها فى ٨٠ مربعاً صغيراً (٥ مربعات كبيرة كل منها يحتوى ١٦ مربعاً صغيراً) . فيكون عدد كريات الدم الحمراء فى ١ مم^٣

$$= \frac{\text{عدد كريات الدم الحمراء فى } ٨٠ \text{ مربعاً صغيراً} \times ٤٠٠٠ \times ٢٠٠}{٨٠}$$

$$= \text{عدد كريات الدم الحمراء فى } ٨٠ \text{ مربعاً} \times ١٠٠٠٠$$

على فرض أن التخفيف ٢٠٠ مرة ، وأن حجم المربع الصغير $\frac{١}{٤٠٠٠}$ مم^٣ .

ولتقدير عدد كريات الدم البيضاء تستخدم الماصة الخاصة بذلك ، ويستخدم محلول تخفيف خاص من حمض خليك تركيز ٣,٠ ٪ لتكسير كريات الدم الحمراء ، ويضاف إليه صبغة أزرق الميثلين (١,٠ ٪) لصبغ أنوية كريات الدم البيضاء باللون الأزرق ، وبنفس الطريقة سابقة الذكر لتقدير عدد كريات الدم الحمراء ، يتم حساب عدد كريات الدم البيضاء فى ٣ مم^٣ = $\frac{\text{عدد كريات الدم البيضاء فى } ٤٠٠ \text{ مربعاً صغيراً} \times ٤٠٠٠ \times ١٠}{٤٠٠}$

$$= \text{عدد كريات الدم البيضاء فى } ٤٠٠ \text{ مربعاً صغيراً} \times ١٠٠$$

بفرض التخفيف ١٠ مرات ، وحجم المربع الصغير $\frac{١}{٤٠٠}$ مم^٣ .

ولتقدير عدد الصفائح الدموية تملأ ماصة كريات الدم الحمراء بالدم حتى العلامة ٠,٥ ، ثم يخفف الدم بمحلول ٣٪ سترات صوديوم حتى العلامة ١٠١ ، ثم يقدر عدد الصفائح الدموية وعدد كريات الدم الحمراء ، وتظهر الصفائح الدموية فى شكل أجسام بيضاوية صغيرة مفلطحة ، عديمة النواة وتحدث انكساراً شديداً للضوء ، ويعبر عن عددها لكل ١٠٠٠ كرية دموية حمراء .

٤ - تقدير الهيموجلوبين :

قد يستخدم لذلك جهاز هيموجلوبينوميتر Haemoglobinometer ، الذى يتكون من ٣ أنابيب ، اثنتان طرفيتان مملوءتان بمحلول قياسي يحتوى ٣,١٧ ٪ هيموجلوبين ، والوسطى

على نفس الحامل مدرجة تدريجياً مثوياً ، جم/١٠٠ مل ، وحدات Sahlye . فتملاً الماصة المرفقة إلى العلامة ٢٠م ٣ ، وتصب في الأنبوية الوسطية المدرجة المحتوية على حمض هيدروكلوريك ١ ، ٠ ع حتى التدرج ١٠ ، على أن يفرغ الدم من الماصة في قاع الأنبوية ، وتفسل الماصة عدة مرات في نفس الحمض الذى تحتويه الأنبوية . وتمزج محتويات الأنبوية بمحرك زجاجى ملحق بالجهاز ، وذلك لمدة ٥ دقائق . يخفف المحلول تدريجياً بماصة أخرى مدرجة مملوءة بماء مقطر ، وذلك حتى يتماثل لون المحلول مع لون المحلول القياسى فى الأنبويتين الجانبيتين . يقرأ التدرج عند مستوى سطح المحلول بعد التخفيف ، فيعبر عن النسبة المثوية للهيموجلوبين فى الدم مقارنة بالمحلول القياسى ، وقد يحول التركيز إلى نسبة مطلقة جم / ١٠٠ مل بضرب نسبة الهيموجلوبين المثوية فى ١٧٣ ، ٠ .

ويزيد هيموجلوبين الدم فى حالة تركيز الدم أى الجفاف ، بينما يزيد حديد الدم فى حالات التهاب الكبد المعدى ، Haemochromatosis ، بينما يقل فى حالات أنيميا نقص الحديد ، سواء لعجز الامتصاص أو عدم وفرة الحديد فى العلائق ، أو للإصابة بالتنزيف ، أو الإصابة بالاسقربوط .

٥- الفيبرينوجين :

يترسب الفيبرين بتسخين البلازما على ٥٦ م فيجرى عمل مخلوط من محلول سيترات صوديوم ٣,٨ ٪ ودم بنسبة ٩+١ لفصل البلازما . ويوضع ١ مل من هذه البلازما فى أنبوية طرد مركزى مدرجة ، ثم توضع الأنبوية فى حمام ماء على ٥٦ م لمدة ١٠ دقائق ، ثم تطرد مركزياً بسرعة ٢٠٠٠ لفة/دقيقة لمدة ١٠ دقائق ، ويقاس حجم الراسب بالمليتر والذى يعبر عن الفيبرين ، ويحول لمكافئاته من الفيبرينوجين مجم / ١٠٠ مل طبقاً لكداول من الجدول التالى :

مجم فيبرينوجين / ١٠٠ مل	مل فيبرين (بالتدفئة)
٦٢٥	٠,٠٩
٥٦٠	٠,٠٨
٥٠٠	٠,٠٧
٤٣٠	٠,٠٦
٣٧٠	٠,٠٥
٣٠٠	٠,٠٤
٢٤٠	٠,٠٣
١٨٠	٠,٠٢
١٢٠	٠,٠١

وتعتبر القيم عالية لو زادت عن ٠,٠٧ مل فيبرين ، ومنخفضة لو قلت عن ٠,٠٤ مل فيبرين . وتزيد فى حالات الخراجات والالتهابات ومرض الكلى ، بينما تقل قيم الفيبرينوجين فى حالات أمراض الكبد ونقص البروتين فى العليقة .

المراجع التى يمكن الرجوع إليها لمزيد من التفصيل :

- Merck , E . (1974) **Klinisches Labor**, 12 . Auflage, Merck, Darmstadt .
- Merck, E. ((1976) **Labordiagnostik in der Tiermedizin** . Merck, Darmstadt .
- Merck, E. (1980) **Arbeitsanleitungen für die klinische Chemie**, Diagnostica Merck, Darmstadt.
- Soliman, M. k. & Abd El Moty, I . (1976) **A modern approach to veterinary clinical &laboratory diagnosis** . THE Scientific Book Centre , Cairo .
- Wells, B. B. (1962) **Clinical pathology** . 3 rd Ed., Saunders, Philadelphia & London .
- Wootton , I. O. P. (1974) **Microanalysis in medical biochemistry**, 5 th Ed., Churchill, London