الفصل الخامس

الـــدم

١ ـ 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 ، ألبيومين ، فيبرينوچين ، بروتينات مرضية) ، وكذا عدد وشكل ومسطح كرات الدم الحمراء .

تسحب بسرنجة 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 ، ساليسيلات ، ثيوسيمى كاربازون وغيرها) .

٢ ـ 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 فوهاتيها باللهب ، وتطرد مركزيا 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 ـ عد المكونات الخلوية :

يستخدم لذلك جهاز هيموسيتوميتر Haemocytometer يحتوى على شريحة (مقسمة إلى مربعات صغيرة حجم كل منها مم٣) ، علاوة على ماصتين ، إحداهما تستخدم لعد كرات الدم الحمراء (لتخفيف العينة إلى ١٠٠ ـ ٢٠٠ مرة) ، والأخرى تستخدم للتخفيف عند عد كرات الدم البيضاء إلى ١٠ ـ 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 ـ 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 تترسب 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 م٣

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

= عدد كريات الدم الحمراء فى ٨٠ مربعاً × ١٠٠٠٠

على فرض أن التخفيف ٢٠٠ مرة ، وأن حجم المربع الصغير $\frac{١}{٤٠٠٠}$ م٣ .

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 ١ م٣ $= \frac{\text{عدد كريات الدم البيضاء فى ٤٠٠ مربعاً صغيراً} \times ٤٠٠٠ \times ١٠}{٤٠٠}$

= عدد كريات الدم البيضاء فى ٤٠٠ مربعاً صغيراً × ١٠٠

بفرض التخفيف ١٠ مرات ، وحجم المربع الصغير $\frac{١}{٤٠٠٠}$ م٣ .

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 ـ تقدير الهيموجلوبين :

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

على نفس الحامل مدرجة تدريجاً مئوياً ، جم/١٠٠مل ، وحدات Sahlye . فتملأ الماصة المرفقة إلى العلامة ٢٠مم٣ ، وتصب فى الأنبوبة الوسطية المدرجة المحتوية على حمض هيدروكلوريك ١,٠ ع حتى التدريج ١٠ ، على أن يفرغ الدم من الماصة فى قاع الأنبوبة ، وتغسل الماصة عدة مرات فى نفس الحمض الذى تحتويه الأنبوبة . وتمزج محتويات الأنبوبة 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 الأنبوبتين الجانبيتين . يقرأ التدريج عند مستوى سطح المحلول بعد التخفيف ، فيعبر عن النسبة المئوية للهيموجلوبين فى الدم مقارنة بالمحلول القياسى ، وقد يحول التركيز إلى نسبة مطلقة جم / ١٠٠مل بضرب نسبة الهيموجلوبين المئوية فى ٠,١٧٣ .

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 بالنزيف ، أو الإصابة بالاسقربوط .

٥ ـ الفيبرينوجين :

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

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

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 الفيبرينوچين 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, Darmstatd .
- Merck, E. (1980) **Arbeitsanleitungen für die klinische** Chemie, Diagnostica **Merck, Darmstadt.**
-Soliman, M. k. **& Abd El Moty, I . (1976) A modern** approach tc 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