الدم (Blood)

هو عبارة عن نسيج ضام (Connective Tissue) متخصص، وهو يمثل الوسط الداخلي للجسم الذي يحافظ على حياة الخلايا من خلال امدادها بالمواد الغذائية والاوكسجين الضرورين للحياة، يمتاز الدم بالثبات النسبي وحجم الدم عند النضج الجسمي 7-6% من وزن الجسم.

وظائف الدم

١- نقل المواد الخزينة الى كافة خلايا الجسم

٢- ازالة النواتج العرضية من الخلايا

٣- نقل الغازات كالاوكسجين زثاني اوكسيد الكاروبون

٤- نقل افرازت الغدد الصماء (الهرمونات)

٥- المحافظة على توازن الماء والمعادن في الجسم

٦- تنظيم درجة حموضة الدم والتي تبلغ 7.4

٧- تنظيم درجة حرارة الجسم

٨- الدفاع عن الجسم من خلال انتاج الاضداد ونقل المضادات الحياتية في البلازما الى المواقع المصابة للدفاع عن الجسم ضد الجراثيم المرضية.

مكونات الدم

١- جزء سائل اما يكون مصل عندما لايستعمل مانع التخثر مع النموذج او بلازما عندما يستعمل مانع تخثر مع نماذج الدم

٢- الجزء الصلب وهو عبارة عن خلايا الدم الحمر والبيض والصفيحات الدموية.

الفرق بين المصل والبلازما

المصل ذو لون اصفر اوبرتقالي فاتح ولايحتوي على بروتبات التخثربينما البلازما لونه اصفر فاتح ويحتوي على بروتيات التخثر

خلايا الدم الحمر

يكون شكلها بيوضي وتحتوي على نواة وهذا خلاف ماموجود في الثديات التي يكون شكلها كروي ولاتحتوي على نواة وعمر خلايا الدم الحمر في الطيور يتراوح بين 28- 35 يوم وتتحطم خلايا الدم الحمر في الطيور في الكبد

العوامل المؤثرة على تكوين خلايا الدم الحمر

١- تحلل كريات الدم الحمراء (لاسباب وراثية ،وجود مواد سمية،وجود اجسام مضادة لكريات الدم الحمر)

٢- حدوث النزف يؤدي الى زيادة تصنيع الخلايا

٣- هرمون الاندروجين يحفز تكون خلايا الدم الحمر بينما الاستروجين يخفض تكوينها

٤- زيادة خلايا الدم الحمر يعمل على تثبيطها

العامل المحفز لتكوين خلايا الدم الحمر Erythropiosis Stimulating Factor(ESF)

يتكون بالكلية ويؤثر على نخاع العظم ممايؤدي الى زيادة تكون خلايا الدم الحمر

المواد الداخلة في تكوين كريات الدم الحمر وهي

١- الحديد ونحاس وكوبلت ٢- فيتامين B12 ٣-حامض الفوليك ٤-عوامل داخلية تساعد على امتصاص فيتامين B12 ويساعد على منع تحطمه بواسطة الانزيمات

حجم كريات الدم المرصوصةPCV, packed Cell Volumem

يشمل حجم كريات الدم المحشوة او ما يسمى بالمكداس ويسمى ايضا Hematocrtice جميع كريات الدم، ولكن بالدرجة الاولى تأتي كريات الدم الحمر ومن ثم البيض بسبب قلة نسبة كريات الدم البيض من كل الدم %(1.5-1)ولهذا فأن حجم كريات الدم المحشوة (PCV) يعبر بدرجة رئيسية عن حجم كريات الدم الحمر المحشوة وتبلغ هذة النسبة في الدجاج 40%-20 مما يعني

ذلك ان الجزء الخلوي من الدم يكون 40-20 في حين ان الجزء السائل يشكل 60-80 كنسبة مئويه في الانسان تبلغ هذة النسبة 35-45%

ان قلة نسبة PCV في دم الطيور يعني وجود حالة تخفيف للدم او ما يسمى بحالة Hemodilution وتحدث مثل هذة الحالة عند ارتفاع درجات الحرارة البيئية في فصل الصيف، اما ارتفاع نسبة ال pcv في نموذج الدم عن الحدود المثلى يعني وجود نسبة عالية من كريات الدم الحمراء كما في حالة فرط كريات الدم الحمراء

يضم معدل ترسيب خلايا الدم

(Erytheryte sedimentation rate)

ويرمز له بESR جميع خلايا الدم ولان اعداد الكريات الدم الحمر هي اكثر بدرجة كبيرة جدا من بقية خلايا الدم لذلك فأن تأثير خلايا الدم الحمر يكون كبيرا على معدل ترسيب كريات الدم، ونظرا للعلاقة العكسية ما بين ESR واعداد خلايا الحمراء حيث انه بطئ معدل ترسيب كريات الدم الحمراء المعبر عنه بالملمتر لكل دقيقة يعني زيادة اعداد خلايا الدم الحمر في نموذج الدم

كريات الدم البيضاء white blood cells

تسمى ايضا Leuckocyte تكون كريات الدم البيضاء ما يقارب 1-1.5% من حجم الدم وتكون اعدادها في الدجاج ما بين 16-36 الف كرية لكل ملمتر مكعب من الدم ، وهي تعتبر الاساس لدفاع الجسم ضد الجراثيم فمن الممكن ان يتعرض الكائن الحي الى انواع مختلفة من الجراثيم التي قد تدخل عن طريق الجهاز الهضمي او التنفسي اومن اي مصدر اخر مثل الجلد فتقوم كريات الدم البيضاء بالدفاع عن الجسم بمهاجمة الجراثيم عن طريق الالتهام عن طريق انتاج الاضداد وبهذا فان كريات الدم البيضاء تعطي للجسم نظامين الاول هو مناعي والثاني هو دفاعي

تصنف كريات الدم البيضاء اما على اساس الوظيفة او على اساس شكل النواة او على اساس وجود او عدم وجود حبيبات صبغة في السايتوبلازم ، تصنف كريات الدم البيضاء على اساس وجود حبيبات صبغة في السايتوبلازم.

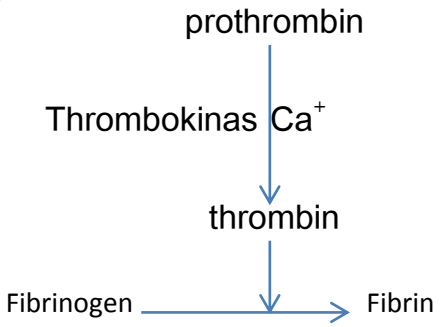
تمثل نسبة خلايا Hetrophil الى خلايا Lymphocyte احد الفحوصات المستخدمة في الوقت الحاضر للدلالة على وجود حالة الاجهاد في الطير ام لا حيث ان النسبة الطبيعية لها هي 16% وعند زيادتها الى 25% يعني دخول الطير في حالة الاجهاد كما هو الحال عند تعرض الطيور لاجهاد حراري

تشترك كريات لبدم البيضاء بأنواعها في اليات الدفاع عن الجسم ضد المسببات المرضية

الصفيحات الدموية

تشابة الصفيحات الدموية كريات الدم الحمراء من حيث مظهرها الخارجي واحتوائها على نواة كبيرة ولكنها اصغر حجما منها وتكون نواتها اكبر حجما واكثر دائرية وتقع في مركز الخلية ، تبلغ اعدادها في معظم انواع الطيور مابين 20–30 الف صفيحة لكل ملمتر مكعب من الدم .

ان اهم وظيفة للصفيحات الدموية هي منع النزيف الحاصل من تمزق الاوعية اضافة الى دورها الكبير في عملية تحثر الدم (blood coagulation) والتي هي عبارة عن تغيرات كيمايئية تحصل بوجود انزيمات وايونات خاصة بالدم تسمى عوامل التخثر، ومن اهم المواد الاساسية التي تشترك في عملية تخثر الدم هي بروتين Fibrinogen وبروتين Prothrombin والتي هي عبارة عن بروتينات في بلازما الدم خاصة بعملية التخثر وكذلك ايون الكالسيوم والصفائح الدموية.



يوضح الشكل مخططا لعملية تخثر الدم اذ يتحول بروتين prothrombin وبوجود عامل مساعد هو ايون الكاسيوم الى thrombin ويعمل هذا المركب البروتيني الاخير على تحويل fibrinogen الى fibrin وتعد خيوط fibrin هي الخطوة الخاصة بعملية تخثر الدم.

يكون دور الصفيحات الدموية في عملية تخثر الدم من جانبين، الاول هو تكسر الصفيحات الدموية في موقع النزيف وافراز انزيم thrombokinase، والثاني هو ان وصول الصفيحات الدموية الى موقع النزيف او التخثر يؤدي الى انها تصبح فيها نوع من الانتفاخ واللزوجة وتكون شبكة او ما يسمى بالسدادة وهذه الاخيرة وحدها تكون كافية لتحول دون استمرار عملية نزف الدم.

يستغرق تخثر الدم في الطيور حوالي 15 دقيقة اما في الانسان فيستغرق حوالي 5-10 دقائق ويرجع سبب الاختلاف في وقت التخثر الى ان اتصال الدم النازف بسطح عادي مثل الزجاج يكون اكثر اهمية لتخثر دم الانسان من اصابة اوتلف النسيج الذي يعتبر هو المهم في تخثر دم الطيور لذلك فعند تغطية الانبوب الزجاجي وجميع اداوت جمع الدم من الداخل بمادة السليكون فان تخثر دم الانسان يصل الى 30 دقيقة في حين يبقى وقت تخثر دم الطيور 15 دقيقة.

الاسباب التي تمنع تخثر الدم في الاوعية الدموية

١- تمتاز الاوعية الدموية بانها مبطنه بطبقة خلايا ملساء جدا بحيث لاتسمح باي اتصال للمواد الخاصة بتخثر الدم وكذلك فان شحنة هذه الطبقة سالبة ولذلك فهي تمنع وقوف اي شحنه سالبة اخرى وذلك بسبب حدوث التنافر ولذلك فان الصفيحات الدموية او اي خلايا اخرى سوف لاتستقر على اي منطقة داخل الاوعية الدموية

٢- سرعة جريان الدم في الاوعية الدموية تمنع تجمع العوامل المساعدة على تخثر الدم في الاوعية الدموية

٣- وجود مواد تسمى Anti-thrombin وتسمى ايضا بعامل الهيبارين (heparin factor) تمنع تخثر الدم ينتج عامل الهيبارين من الخلايا البدينه والخلايا القاعدية ويكون عمله تنشيط عامل موجود في البومين مصل الدم يدعى ب Pro-Anti-Thrombin ويحوله الى Anti-Thrombin وبذلك يمنع تكون Thrombin

الجزء السائل من الدم

كما اشرنا سابقا في مكونات الدم الكامل فأن الجزء السائل يسمى بلازما اذا تم استخدام مانع التخثر الدم في عملية فصل مكونات الدم ويسمى المصل اذا لم يتم استخدام مانع

تخثر والفرق ما بين الاثنين هو وجود او عدم وجود بروتينات الخاصة بعملية التخثر والصفيحات الدموية والعوامل الخاصة بعملية التخثر

يحتوي بلازما الدم في الدجاج على البروتين بنسبة 3-5 ملغرام لكل مللتر دم وعلى مكونات عديدة اخرى تشمل الماء والغازات وسكر الكلوكوز ودهون ومواد نايتروجينية غير بروتينية واحماض امينية ومواد اخرى غير عضوية وهرمونات ويمكن تقسيم بروتينات مصل الدم الى الالبومين Albumin و Prealbumin و Globulin (الفا 1 و الفا 2 وبيتا وكاما) اما البلازما فيضاف لها البروتينات الخاصة بعملية التخثر وهي Fibrinogen .

ويمكن ايجاز وظائف بروتينات البلازما او مصل الدم بالنقاط الاتية

١- تعمل على توازن العناصر الغذائية والاحماض الامينية في الدم والانسجة

٢- تعد من العوامل المهمة في تحديد لزوجة الدم (الالبومين)

٣- تحافظ على الضغط الازموزي للدم

٤- مصدرا مهما لاضداد مصل بلازما الدم مثل بروتينات Globulin نوع كاما

٥- تساعد في تنظيم التوازن الحامضي -القاعدي

٦- تشارك بروتينات البلازما الدم في عملية تخثر الدم

٧- بعض الهرمونات ذات تركيب بروتيني تطلق من قبل الغدد الصماء في الجسم وتشارك في التوازن الهرموني في الجسم.

يحتوي مصل او البلازما على بعض الانزيمات المهمة والتي من خلال قياسها يمكن تعطي مؤشرا على وجود خلل في التوازن الداخلي في الجسم من هذه الانزيمات هو انزيم الفوسفاتيز القلوي (Alkalin phosphatase) ويرمز له ATP وهو من الانزيمات غير النوعية في الطيور تعمل على التحلل المائي للاسترات الفوسفورية وانتاج الفوسفات غير العضوية ويعمل هذا الانزيم ضمن وسط قاعدي وهذا الانزيم ذو انتشار واسع في الجسم ويكون موجودا بتراكيز عالية في العظم والمخاطية المعوية وخلايا النبيبات والكبد وتقترن زيادة الانزيم بامراض العظم المصحوبة بزيادة فعالية خلايا الارومة العظمية او مع امراض الجهاز الكبدي الصفراوي (Hepato-biliary) ويمكن القول بان انزيم ALP

يعطي مؤشرا ضعيفا لامراض الكبد ومؤشرا قويا لامراض العظم ولوحظ ان ارتفاع درجات الحرارة البيئية او انخفاض تركيز الكالسيوم يمكن يؤدي الى زيادة تركيز هذا الانزيم في البلازما او مصل الدم.

من الانزيمات المهمة ايضا في البلازما او مصل الدم هي الانزيمات الناقلة لمجموعة الامين (Transaminase enzmes) مثل انزيم Alanin aminotransterase ويرمز له ALT والذي كان يسمى قديما بانزيم Glutamic Pyruvic Transaminase ويرمز له GPT اما الانزيم الثاني فهو انزيم Aspartate aminotransaminase ويرمز له AST والذي كان يسمى قديما ب Glutamic oxaloacetic transaminase ويرمز له GOT تنتشرهذة الانزيمات بكميات كبيرة في الانسجة وتتواجد بكميات صغيرة في مصل الدم او البلازما وبما ان الوظائف الرئيسية لهذة الانزيمات تتم في داخل الخلية لذلك فان الزيادة التي تلاحظ في مصل او بلازما الدم هي عادة انعكاس لتحطيم الخلايا او حصول حالة مرضية وخاصه في الكبد.