جامعة سوهاج – كلية الزراعة
قسم إنتاج الدواجن

الجهاز الدوري Circulatory system

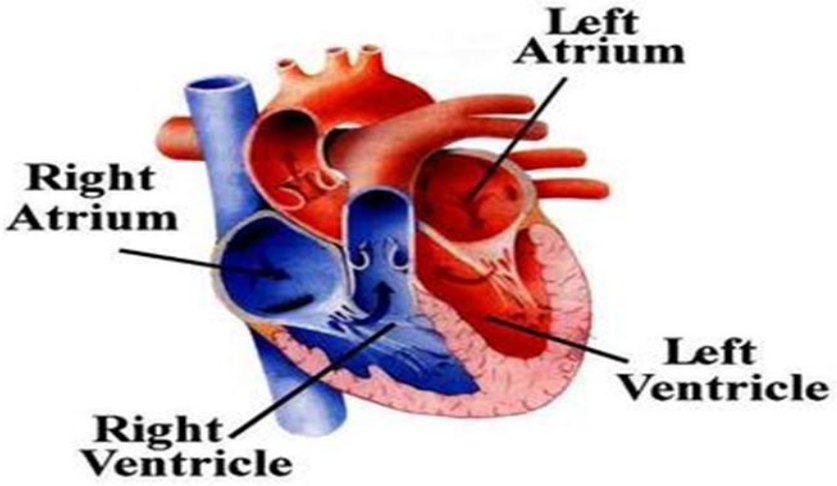
فسيولوجي الحيوانات المزرعية
(جزء الدواجن)
طلاب المستوى الثاني
المحاضرة الاولى

الجهاز الدوري Circulatory system

يتركب الجهاز الدوري من: القلب - الأوردة - الشرايين - الشعيرات الدموية - والدم .

القلب :

يتركب القلب من مضختين حيث الجانب الأيسر يستقبل الدم المؤكسج في الأذنين من الرئتين ويدفعه خلال الأورطي في الدورة الجسدية عالية الضغط وأما الجانب الأيمن فهو يستقبل من الدورة الجسدية الدم الغير مؤكسج في الجيب الوريدي Sinus venosus والأذنين الأيمن ويدفعه الي الرئتين في الدورة الرئوية قليلة الضغط.



و تعمل الصمامات علي دفع الدم في اتجاه أحادي Unidirectional flow من أحد الحجرات للأخري، ويبلغ الحجم الكلي للدم في الدجاج البالغ وزنه ٢.٥ كجم حوالي ٢٤٠ مل، والاحتياج للدم أثناء النشاط في الأنسجة يكون أعلى بعدة مرات عنه أثناء الراحة.

يوجد القلب في معظم الطيور في الصدر Thorax ناحية اليسار قليلا من الخط الوسطى للجسم، وكما هو الحال في الثدييات يحاط القلب بكيس التامور Pericardial sac ويتكون القلب من أربعة حجرات هي الأذينين Two artraies والبطينين Two ventricles وعادة يكون الأذين الأيمن أكبر من الأذين الأيسر ، والبطين الأيسر سمكه ثلاثة أضعاف سمك البطين الأيمن.

وتفتح الأذينات في البطينات عن طريق فتحات يمكن غلقها بواسطة الصمامات الأذين – بطينية Atrio-ventricular ، والصمام الأيسر عبارة عن غشاء رقيق ثنائي الشرفات كما في الثدييات ، بينما الصمام الأيمن فهو عبارة عن مصراع عضلي بسيط Simple muscular flap ينشأ عند قاعدة الشريان الرئوي Pulmonary artery ويدعم بواسطة الحواجز العضلية Trabecular muscle. ويؤدي انقباض البطين الأيمن الي اندفاع الأجزاء الحرة من الصمام الي فتحة الأذين – بطينة مما يؤدي الي غلقها. أما بالنسبة للصمامات الأورطية Aortic valves والصمامات الرئوية Pulmonary valves فهي غشائية ثلاثية الشرفات Tricuspid.

ويختلف حجم القلب في الطيور تبعاً لحجم الجسم لوحظ أن حجم القلب يكون كبيراً نسبياً في الطيور صغيرة الوزن. و يميل وزن القلب في الطيور لأن يكون أثقل في الثدييات المساوية لها في حجم وزن الجسم ، ولوحظ أن العوامل البيئية كنقص أكسجين الأنسجة Hypoxia في الطيور التي تعيش علي ارتفاعات عالية يزيد من حجم القلب.

يندفع الدم المؤكسج من البطين الأيسر للأورطي أثناء انقباض البطينين وذلك من خلال الصمام الأورطي ومنه للجهاز الشرياني ، كما يدفع الدم الوريدي من البطين الأيمن إلي الشريان الرئوي عن طريق الصمام الرئوي الذي يحمل الدم إلي الرئتين حيث يحدث له تبادل الغازات ويصبح الدم مؤكسج ويترك الدم الرئتين عن طريق الأوردة الرئوية للأذين الأيسر كما يدخل الدم الوريدي للدورة إلي الأذين الأيمن من خلال الأجوف وبعد دفع الدم يقل الضغط في البطين عن الضغط في كل من الأورطي والأوردة والأذينين فيندفع الدم من الأذينين إلي البطينين.

ويبدأ القلب في الانقباض المنتظم في أجنة الدجاج عند حوالي الساعة ٣٠ من التفريخ ، ولكن لا تصبح الدورة الدموية مكتملة إلا بعد ٤٠ ساعة من بداية التفريخ حيث يكون معدل ضربات القلب في ذلك الوقت من ٨٠ إلي ١٠٠ في الدقيقة ثم تزداد تدريجياً حتي تصل الي أقصي معدل لها ٢٢٠ دقه في الدقيقة

حجم القلب Heart size ووزن الجسم Body weight في الطيور المختلفة

النوع	وزن الجسم (جم)	نسبة وزن القلب (%)
السمان Quails	١١٩	٠.٩٠
الترجمان (رتبة الدجاج) Ptarmigans	٣٥٨	١.٠٥
الإوز البري Wild geese	٢٩٠	٠.٨١
البط البكيني Pekin ducks	٢٩٠	٠.٨١
الحمام Pigeons	٤٥٨	١.٠٢
البط Ducks	١٦٨٥	٠.٧٤
الدجاج Chickens	٣١٢٠	٠.٤٤
آيمو (طائر أسترالي يشبه النعام) Emu	٣٧٥٠	٠.٨٥
الإوز Geese	٤٤٠٥	٠.٨٠

ناتج عمل القلب:

هو عبارة عن حجم الدم الذي يدفعه القلب في الدقيقة ويطلق عليه أيضاً حجم الدقيقة من الدورة الدموية ويقاس بطريقتين:

(أ) الطريقة المباشرة:

وذلك باستخدام جهاز **Electromagnetic flow meter**

(ب) الطريقة الغير مباشرة:

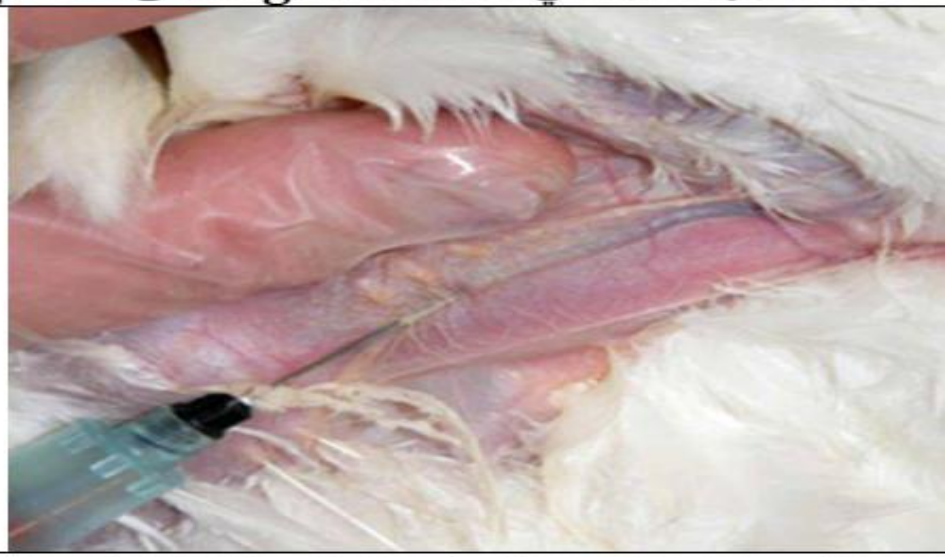
يقاس حجم الدم المتدفق من القلب في الدقيقة علي أساس حساب فرق تركيز الأكسجين في الدم الشرياني والوريدي ومقدار المستهلك من الأكسجين بالأنسجة في تلك الدقيقة وذلك بالمعادلة التالية

ناتج عمل القلب = (كمية الأكسجين المستهلك في الدقيقة) / (الفرق بين تركيز الأكسجين بالدم الشرياني والوريدي) ×١٠٠

(الفرق بين تركيز الأكسجين يعبر عن كمية ما يستخلصه الجسم من كل ١٠٠سم دم).

من الوريد الودجي **Jugular vein** فى الاغنام

من الوريد الحافي للأذن فى الأرانب



- من الوريد العضدي بالسطح البطني للجناح فى الدجاج

من القلب مباشرة بالوخز من خلال القفص الصدري فى الدجاج

وظائف الدم Blood functions:

١ـ **وظيفة تنفسية Respiration:** ينقل الأكسجين من الرئتين الي أنسجة الجسم وينقل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة المختلفة لإخراجها عن طريق الرئتين.

٢ ـ **وظيفة نقل Transportation:** نواتج التمثيل الغذائي الي أعضاء الإخراج للتخلص منها كمواد إخراجية.

٣ ـ **نقل الهرمونات:** وبعض المنظمات الكيميائية (املاح) والفيتامينات.

٤ ـ **الافرازية Excretion:** يستلم الدم النواتج النهائية للعمليات الحيوية ويحملها الي الاعضاء الافرازية (الكلي ـ الرئتين ـ الكبد ـ الامعاء والجلد) لطرحها خارج الجسم.

٥ ـ **التنظيمية:** ممر لنقل الهرمونات المفرزة من الغدد الصماء الي الأنسجة والاعضاء وينظم الضغط التناضحي والمحتوي الطبيعي للماء ودرجة الحرارة.

٦ – **دفاعية:** ينجز الدم عدة وظائف دفاعية من خلايا عملية الالتهام التي تقوم بها الخلايا المختصة مثل الخلايا البلعمية.

٧ – يساعد علي حفظ التوازن المائي في الجسم.

٨ – يساعد في تنظيم درجة حرارة الجسم بالتعاون مع كلا من الجلد والرئتين.

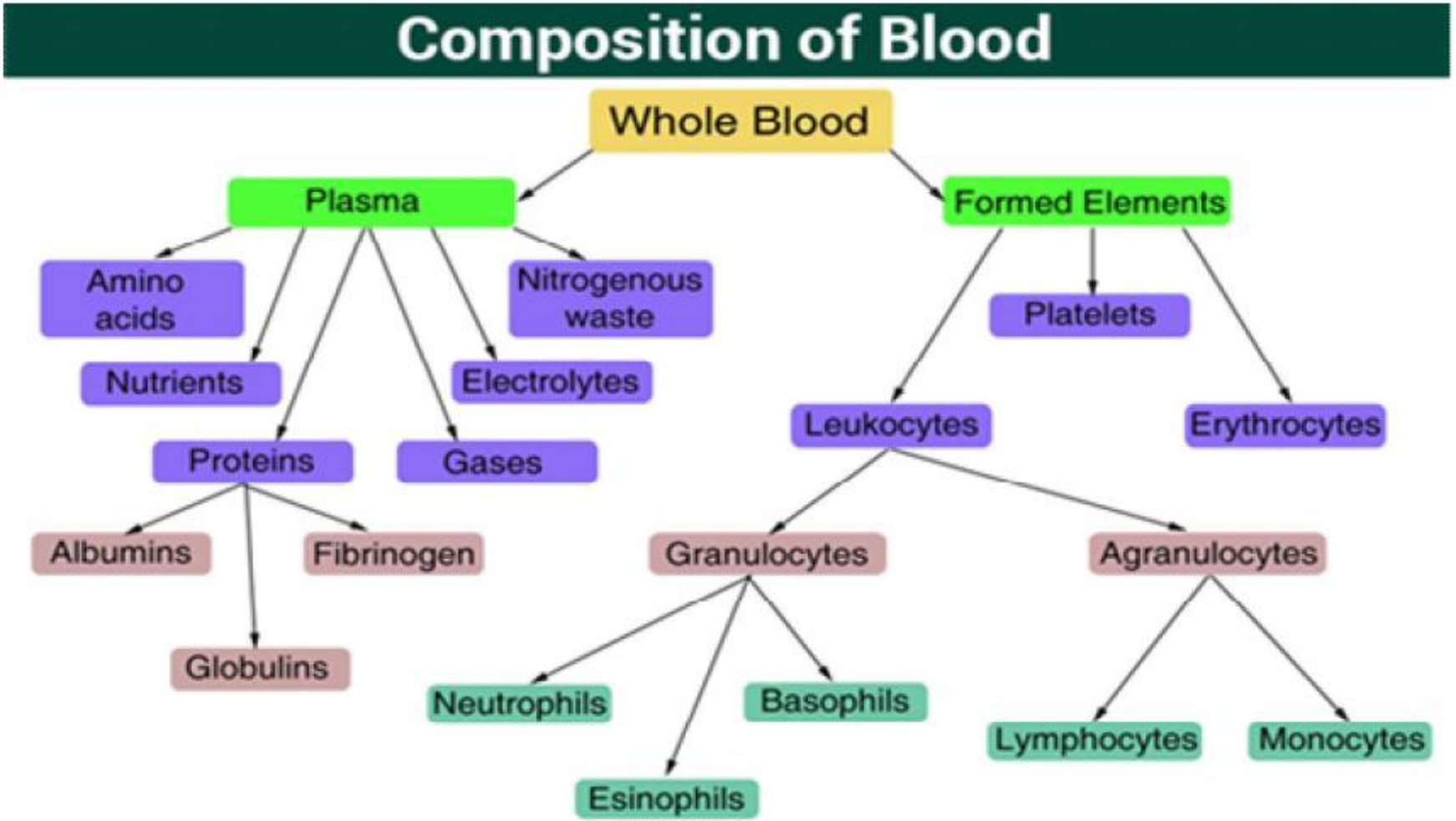
٩ – يحتوي الدم علي مواد مضادة للأمراض ، ويحتوي علي كرات الدم البيضاء التي تهاجم الميكروبات الضارة للجسم.

١٠ – يساعد علي حفظ التوازن المائي في الجسم والضغط الأسموزي وذلك بوجود بروتينات البلازما التي تعمل علي إيجاد ضغط الأسموزي للبلازما.

١١- يحتوي علي مواد تساعد في عملية التجلط لتساعد الجسم في عدم فقد كمية من الدم.

تركيب الدم:

يتركب الدم من جزئين أساسين هما:



أولاً: البلازما Plasma:

وهي تمثل ٣/٢ حجم الدم وهي سائل شفاف يميل لونه للاصفرار ويرجع هذا اللون لوجود صبغة الليوتينوالكاروتين (في الحيوانات المجترة) أو الزانثوفيل في الدجاج وتتكون البلازما من ٩٠ - ٩٢% ماء ، و٨ - ١٠% مادة جافة ويكون البروتين معظم المادة الجافة للبلازما أما الجزء الآخر من المادة الصلبة فيتكون من أملاح ومركبات عضوية مختلفة بالإضافة لاحتوائها علي الهرمونات والأجسام المناعية.

بروتينات البلازما Plasma proteins:

توجد في البلازما ثلاثة أنواع من البروتينات هي الألبيومين Albumin والجلوبيولين Globulin والفبرينوجين Fibrinogen وتختلف كميتها وخصائصها باختلاف أنواعها المختلفة للحيوانات ولكنها تبقي ثابتة في النوع الواحد كمل في الجدول التالي:

منشأ بروتينات البلازما Plasma proteins origin:

يعتبر الكبد المصدر الوحيد للفبرينوجين والألبيومين ومعظم ألفا وبيتا جلوبيولين ولكن جاما جلوبيولين تنشأ من الأنسجة الليمفاوية، تنشأ بروتينات البلازما من بروتين الغذاء.

وظائف بروتينات البلازما Plasma protein functions:

١ –الفبرينوجين ضروري لتجلط الدم.

٢ -تعطي الدم لزوجة ةالتى تعتبر عاملاً هاماً في المحافظة علي ضغط الدم ثابتاً.

٣ – تتوقف سرعة ترسيب كريات الدم الحمراء النسبة بين الألبومين والجلوبيولين.

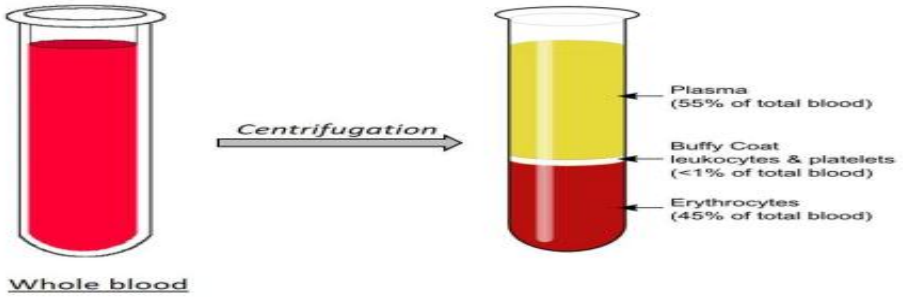
٤ – تكوين الأجسام المناعية التي هي أساساً جاما جلوبيولين.

٥ – نقل المواد ذات النشاط الفسيولوجي غير القابلة للذوبان بالبلازما كالهرمونات.

٦ – تساعد في المحافظة علي ثبات حموضة الدم.

ثانياً: طرق الحصول علي البلازما:

البلازما Plasma: هو السائل المنفصل من عينة الدم المعالجة بمادة مانعة للتجلط إما عند تركها في وضع رأسي أو معاملتها بالطرد المركزي حتى تستقر المحتويات الخلوية للدم في قاع الأنبوبة تاركه فوقها البلازما.



السيرم Serum: هو السائل المنفصل من عينة الدم المتجلطة (غير معاملة بمادة مانعة للتجلط) حيث تتجمع المكونات الخلوي مكونة الجلطة وكلما تركت تتقلص ضاغطة ما بداخلها من سائل هو المصل أو السيرم يتم انفصال السيرم بترك العينة ٢٤ ساعة في وضع مائل أو لمدة ٤ ساعات علي درجة حراره ٣٧م.

Serum = Plasma – Clotting Factors

المواد الأزوتية غير البروتينية بالبلازما: Nitrogen non-protein substances

تحتوي البلازما علي كمية ضئيلة من مركبات غير بروتينية يطلق عليها نيتروجين وتبلغ نسبة هذه المركبات في البلازما ٢٠% (٢-٣% من النيتروجين الكلي بالدم) وهذه المركبات عبارة عن أحماض أمينية ويوريا وحمض البوريك والكرياتين والكرياتينين وأملاح الأمونيا وتكون اليوريا الجزء الأكبر منها ولبعض هذه المكونات تأثير علي وظائف أعضاء الجسم خاصة نشاط القلب.

جلوكوز البلازما Plasma glucose :

يوجد ذائباً بالبلازما ويعتبر مصدر الطاقة اللازمة للنشاط الحيوي وكمية السكر ثابتة نسبياً في النوع الواحد ولكنها تختلف بين الأنواع.

أملاح البلازما المعدنية Plasma minerals:

تبلغ نسبة الأملاح المعدنية بالبلازما ٠.٩% وأكثرها تواجدا بالبلازما هو كلوريد الصوديوم – الكالسيوم والفسفور في دم الدجاج. يوجد الكالسيوم بدم الطيور إما علي صورة عضوية أو غير عضوية ويزداد محتوي الدم من الكالسيوم العضوي قبل عملية التبويض ووضع البيض مباشرة كما يصاحب عملية وضع البيض ارتفاع في نسبة الفسفور المتحد مع البروتينات ومع الدهون كما يزداد نسبة فوسفات الكالسيوم الغروي في الدم ولا يحدث اي تغيير في الكالسيوم أو الفسفور الغير عضوي عند وضع البيض.

ليبدات الدم Blood lipids:

ليبدات الدم تشمل الكوليسترول والفوسفوليبدات والدهون المتعادلة والأحماض الدهنية – وأغلب هذه المكونات تكون مرتفعة في دم الإناث البياض عن الإناث غير البياضة وترجع هذه الزيادة لتأثير هرمون الاستروجين من مبيض الدجاج البياض.

ثانياً: المكونات الخلوية للدم Blood cells:

أ – كريات الدم الحمراء Red blood cells:

تمثل الغالبية العظمي لمكونات الدم الخلوية خلايا صغيرة من ٤- ٧ ميكرون وهي عديمة النواة في الثدييات أما في الطيور فهي تحتوي علي نواه وتشبه الكريات الدموية الطبق المفلطح مع وجود تقعر في وسطه من الجانبين ويمكن عدها باستخدام جهاز الهيموسيتوميتر ويقدر عددها بالمليون في السنتيميتر. وتتصف كريات الدم الحمراء بأنها مرنة مما يساعدها علي سهولة تغيير شكلها خاصة أثناء مرورها مع تيار الدم خلال الشعيرات الدموية التي قطرها أقل من قطر كرية الدم نفسها ويساعد التقعر الموجود في كريات الدم الحمراء علي زيادة مسطحها بنسبة ٢٠%

التركيب الكيميائي لكرات الدم الحمراء Red blood cells chemical composition:

تتركب الكرية الحمراء من ٦٠% ماء و ٤٠% مادة جافة ويكون الهيموجلوبين ٩٠% من المادة الجافة أما الـ ١٠% الباقية فتتكون من بروتينات ودهون وجلوكوز ومواد معدنية (أيونات البوتاسيوم هي الغالبة) كما تحتوي علي إنزيمات أيضاً.

عدد كريات الدم الحمراء Numbers of redblood cells :

يختلف عدد كريات الدم الحمراء باختلاف نوع الحيوان وكذلك بين أفرد النوع الواحد ويرجع ذلك إلي:

١ – الوقت من النهار.

٢ – ظروف العمل (يزيد العمل العضلي عددها).

٣ – عمر الحيوان (يقل عددها بتقدم الحيوان في العمر).

٤ – الجنس.

٥ – الحالة الإنتاجية للحيوان (يزداد عددها بالدجاج عال الإنتاج).

الهيموجلوبين Hemoglobin:

تقوم الكريات الدم الحمراء بحمل الأكسجين نظراً لاحتوائها علي الهيموجلوبين في تركيبها. والهيموجلوبين عبارة مركب بروتيني يتكون من بروتين الجلوبين بنسبة ٩٦% ومجموعة الهيم بنسبة ٤% ويدخل في تركيب الهيم ذرة حديد ثنائية التكافؤ وأربعة خلقات بيرول تتصل ببعضها بمجمعة ميثلين. يعد الهيم هو الجزء النشط من الهيموجلوبين الذي يتحد مع الأكسجين ويتحول الي هيماتين ، ويتحد كذلك مع الجلوبين مكوناً هيموكرموجين ونظراً لإحتواء الهيموجلوبين علي الحديد فإنه يكون مع الأكسجين مركب غير ثابت يسمي الأوكسي هيموجلوبين وتختلف نسبة الهيموجلوبين في الدم تبعاً للعمر والجنس والتغذية والنشاط العضلي والإصابة بالأمراض.

ب – كريات الدم البيضاء White blood cells:

خلايا عديمة اللون تحتوي علي نواة وبروتوبلازم وحجمها أكبر وعددها أقلها مقارنة بكرات الدم الحمراء، ومعظم كرات الدم البيضاء لها القدرة علي الحركة الأميبية والالتهام، حيث تتجه نحو الجزء المصاب عن طريق اختراق جدران الشعيرات الدموية وتقوم بالتهام البكتريا أو إفراز مواد تتلف التأثير الضار للسموم التي تفرزها البكتيريا ويموت جزء من الكرات البيضاء أثناء مواجهتها للميكروبات.

وهضم الأجسام الغريبة يتم بفضل احتواء سيتوبلازمها علي انزيمات محللة للدهون والبروتينات ولذلك فهي تشترك في تمثيل البروتينات والدهون كما تكون كريات الدم البيضاء مواد تنشط تجديد الخلايا ولذلك أهمية كبيرة في التئام الجروح وتقوم ايضاً بالقضاء علي الخلايا الميته كما تقضي الكريات البيضاء علي الحيوانات المنوية الزائدة التي توجد في الجهاز التناسلي للأنثى بعد الاخصاب. ومن أهم خصائصها أيضاً تكوين الأجسام المناعية. وتنتج خلايا الدم البيضاء كخلايا الدم الحمراء بنخاع العظام ، لكن خلايا الدم البيضاء تحتوي علي نواة لذلك فان العديد من خلايا وحيدة النواة والخلايا الليمفاوية تتطور وتنقسم بالأنسجة خارج نخاع العظام.

وتعد خلايا الدم البيضاء جزء من آليات حماية الجسم ضد البكتريا والفيروسات وهي تدور في الدم وتمثل ١% من الحجم الكلي للدم ، وتقوم بمعظم عملها بلأنسجة خارج تيار الدم ، لذا تقوم الدورة الدموية بتوصيل الخلايا لمكان الاصابة.

ويمكن تقسيمها طبقا لتركيبها وقابليتها للصبغات المختلفة للانواع الاتية:

أنواع كرات الدم البيضاء:

١ – الهيتروفيل (المتعادلة) Heterophils:

حبيبات هذا النوع حامضية التفاعل في الطيور ومتعادلة في الثدييات ويدل اسم **Heterophils** علي الاختلاف في قابليها للصبغ باختلاف اجناس الحيوانات، وهي مستديرة الشكل في الدجاج حيث يبلغ قطرها ١٠:١٥ ميكرون ويحتوي علي اجسام متبلورة حامضية او حلزونية الشكل كما يحتوي علي نواة مفصصة **Polymorphic**.

٢ – الأيزينوفيل (الحامضية) Esinophils:

وهي كرات حمضية الصبغ تتساوي في حجمها مع حجم ال **Heterophils** وتحتوي علي نواة ذات فصين.

٣ ــ البازوفيل (القاعدية) Basophils:

وتشبه الـ **Basophils** في شكلها وحجمها ونواتها قاعدية مستديرة أو بيضاوية الشكل مفصصه في بعض الأوقات ويحتوي سيتوبلازمها علي حبيبات كبيرة شديدة الصبغ بالصبغات القاعدية.

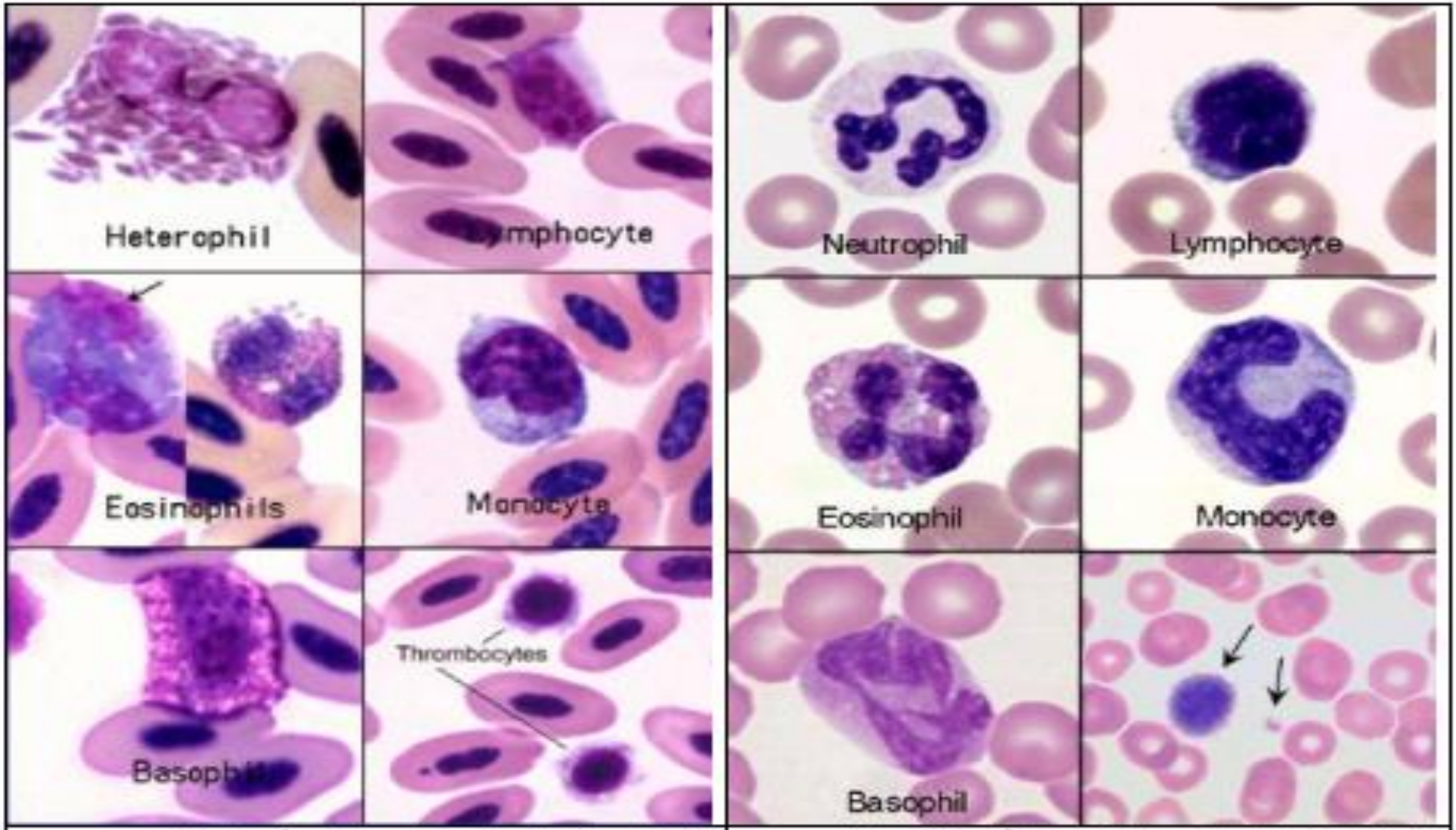
٤ ــ الكرات الليمفاوية Lympohocytes:

وهي تكون أغلب الكرات الدموية البيضاء وتختلف بشكل كبير في حجمها وتحتوي علي نواة كبيرة مستديرة تشغل معظم فراغ الخلية.

٥ ــ الكرات الأحادية (وحيدة النواة) Monocytes:

وتوجد بقلة في الدجاج وتعتبر الشكل الانتقالي من كرة دموية بيضاء الي آخري وهي كبيرة وتحتوي علي نسبة كبيرة من السيتوبلازم ذو لون أزرق رمدي كما يتماز بعدم انتظام حافة انويتها.

والشكل التالي يوضح اشكال كرات الدم البيضاء فى الثدييات والطيور



اشكال كرات الدم البيضاء فى الثدييات:

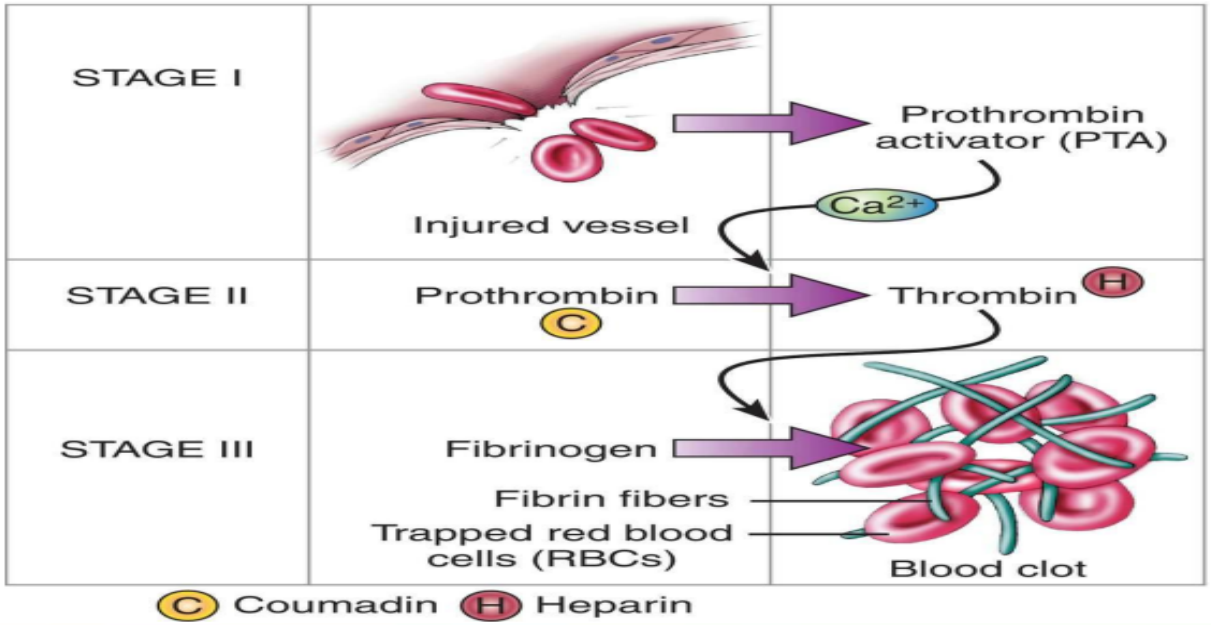
اشكال كرات الدم البيضاء فى الطيور:

خطوات تجلط الدم:

١) عندما ينزف الدم من الوعاء الدموي تتكسر الصفائح الدموية وينطلق منها انزيم نشط يسمي الثرمبوبلاستين الذي يوقف فعل الهيبارين فيصبح الدم قابلا للتجلط.

٢) يقوم انزيم الثرمبولاستين بمساعدة ايونات الكالسيوم بتحويل مادة بروتينية منحلة في بلازما الدم تسمي بروثرمبين من حالتها الغير نشطة الي حالة نشطة تسمي ثرمبين.

٣) يؤثر الثرومبين علي بروتين ببلازما الدم يسمي فيبرنيوجين ويحوله الي فيبرين لينتج شبكة من الالياف تحصر بينها خلايا الدم الحمراء فتتكون الجلطة ليتوقف النزيف.



جامعة سوهاج – كلية الزراعة
قسم إنتاج الدواجن

الجهاز الليمفاوي

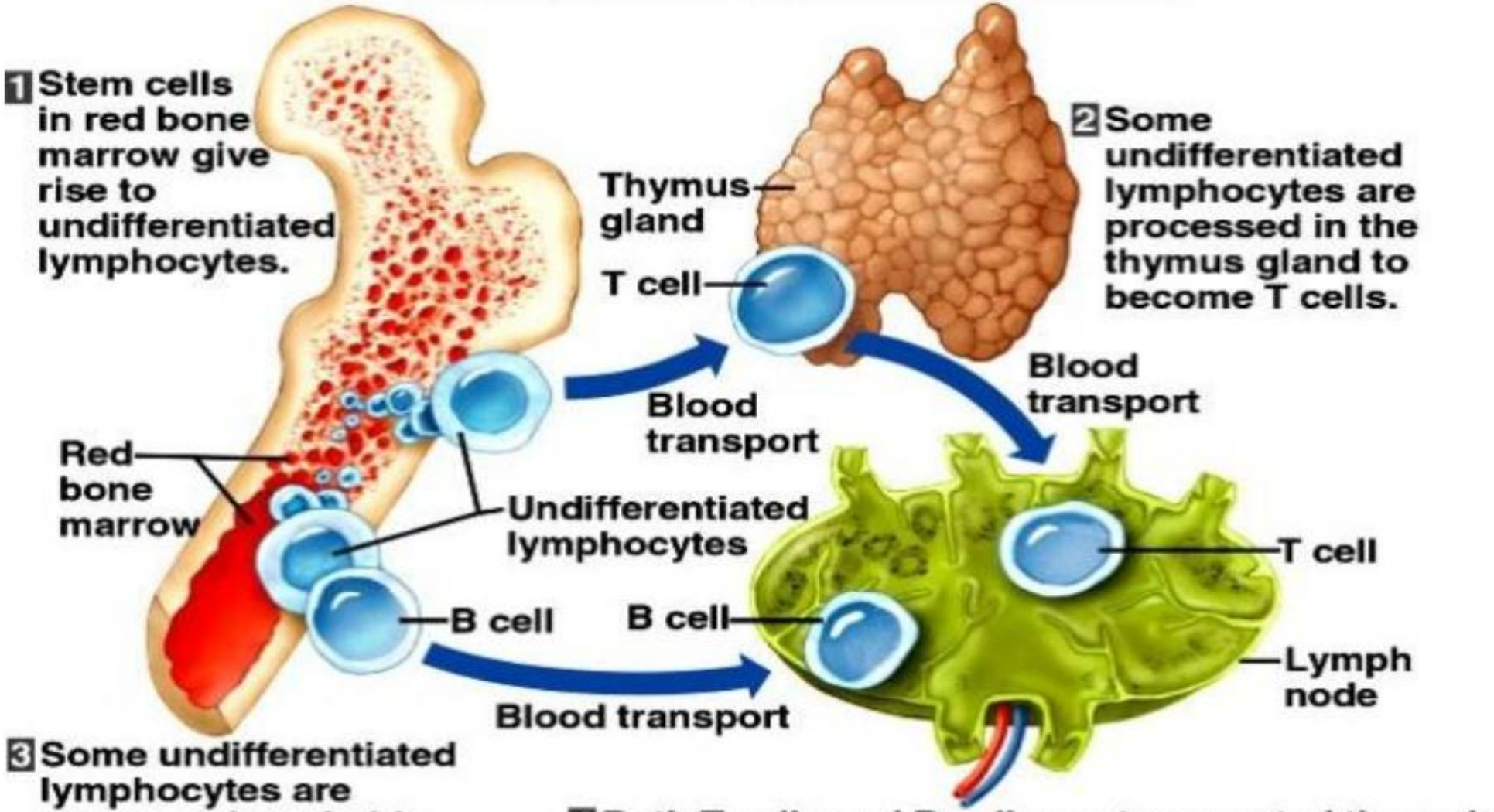
فسيولوجى الحيوانات المزرعية
(جزء الدواجن)
طلاب المستوى الثانى

الجهاز الليمفاوى Lymphoid system

لا يتصل الدم مباشرة بخلايا الجسم في النهايات الشريانية للشعيرات الدموية الدقيقة بل يوجد فراغ مملوء بسائل يشبه تركيب البلازما ويحتوي علي كمية أقل من البروتينات هذا السائل هو الليمف Lymph.

تعد البلازما مصدراليمف من خلال نفاذها من جدران الشعيرات الدموية لتكون السائل البين خلوي والذي يقوم بدور الوسيط بينها وبين خلايا الأنسجة حيث يحمل إليها ومنها نواتج عمليات التمثيل الغذائي المختلفة. وقد يعود جزء من هذه السوائل مباشرة للدم عن طريق الأوعية الشعرية التي تبدأ بها الأوردة ولكن الجزء الأكبر من هذا السائل لا يسلك هذا الطريق وانما يمتص بين الانسجة والخلايا بواسطة ما يعرف بالأوعية الليمفاوية وهي عبارة عن أوعية أعورية أي مسدودة النهايات مبطنة بطبقة من النسيج الطلائي البطاني Endothelium تكون شبكة تنتشر في جميع أنسجة الجسم وتجمع هذه السوائل في صورة الليمف وتحملها في النهاية الي الدورة الدموية حيث تتصل بالأوردة الجوفاء عند قاعدة العنق ومن خلال هذه العملية تحفظ توازن سوائل الجسم واعادة ما تسرب من بروتينات البلازما للدم من خلال جدر الشعيرات الدموية.

توجد العقد اللميفاوية والصمامات التي تحفظ سير الليمف في اتجاه واحد في الجهاز الليمفاوي بالطيور بدرجة أقل من مثيلتها في الثدييات ، ويوجد في الطيور بعض تجمعات من الخلايا اللميفاوية التي تسمي العقد الليمفاوية الجدارية الصغيرة Neural lymphoid nodules منزرعة علي جدر الاعضاء الليمفاوية في جميع الطيور وفي الدجاج يوجد نوع واحد من الانسجة الليمفاوية مرتبط بالأوعية الليمفاوية وان كان لم يثبت دورها التشريحي.


1 Stem cells in red bone marrow give rise to undifferentiated lymphocytes.
Thymus gland
T cell
2 Some undifferentiated lymphocytes are processed in the thymus gland to become T cells.
Blood transport
Blood transport
Red bone marrow
Undifferentiated lymphocytes
T cell
B cell
B cell
Lymph node
Blood transport
3 Some undifferentiated lymphocytes are processed, probably within the bone marrow, to become B cells.
4 Both T cells and B cells are transported through the blood to lymphatic organs, such as the lymph nodes, lymphatic ducts, and spleen.

الوظيفة الاساسية للجهاز الليمفاوي:

١ ـ يعمل علي تجميع السائل بين الخلوي حتي لا يزداد حجمه فيؤدي لاضرار بالغة.

٢ ـ الكريات الليمفاوية لها القدرة علي التهام البكتريا الضارة والمواد الغريبة وتخليص الجسم بواسطة العقد الليمفاوية.

٣ ـ تكون العقد الليمفاوية الجاماجلوبين والذي يقوم بوظيفة مناعية هامة بالجسم.

٤ ـ منع تجميع البروتينات في الفراغات بين الخلايا حتي يستفاد منها.

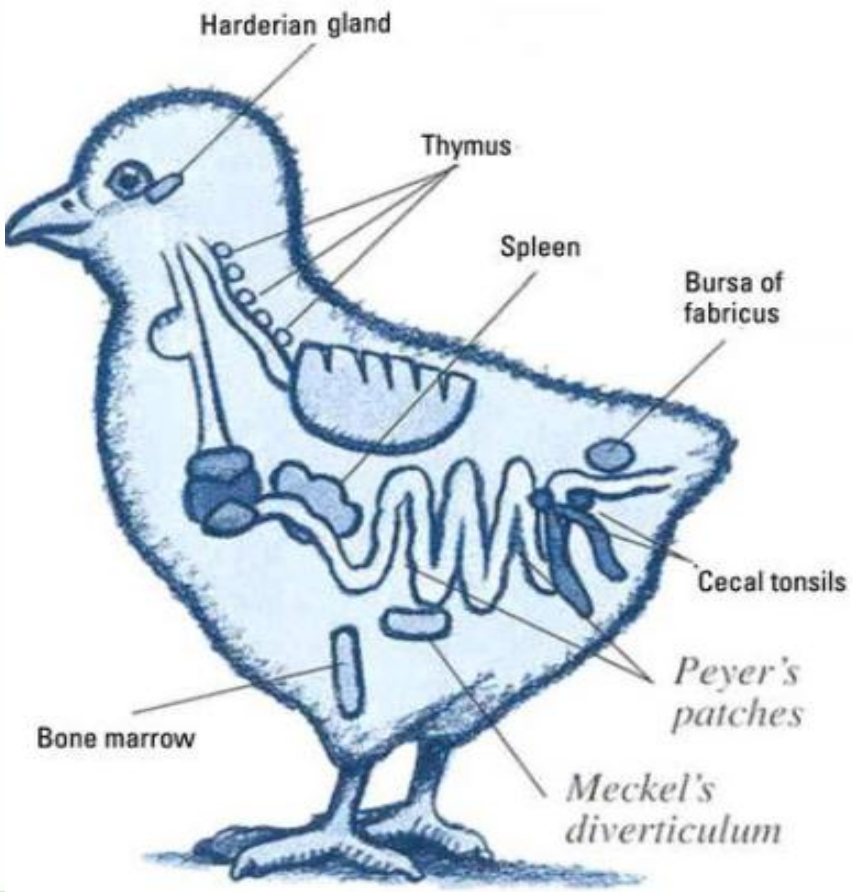
قطاع بالقوة المتوسطة للعقدة الليمفاوية في الدواجن

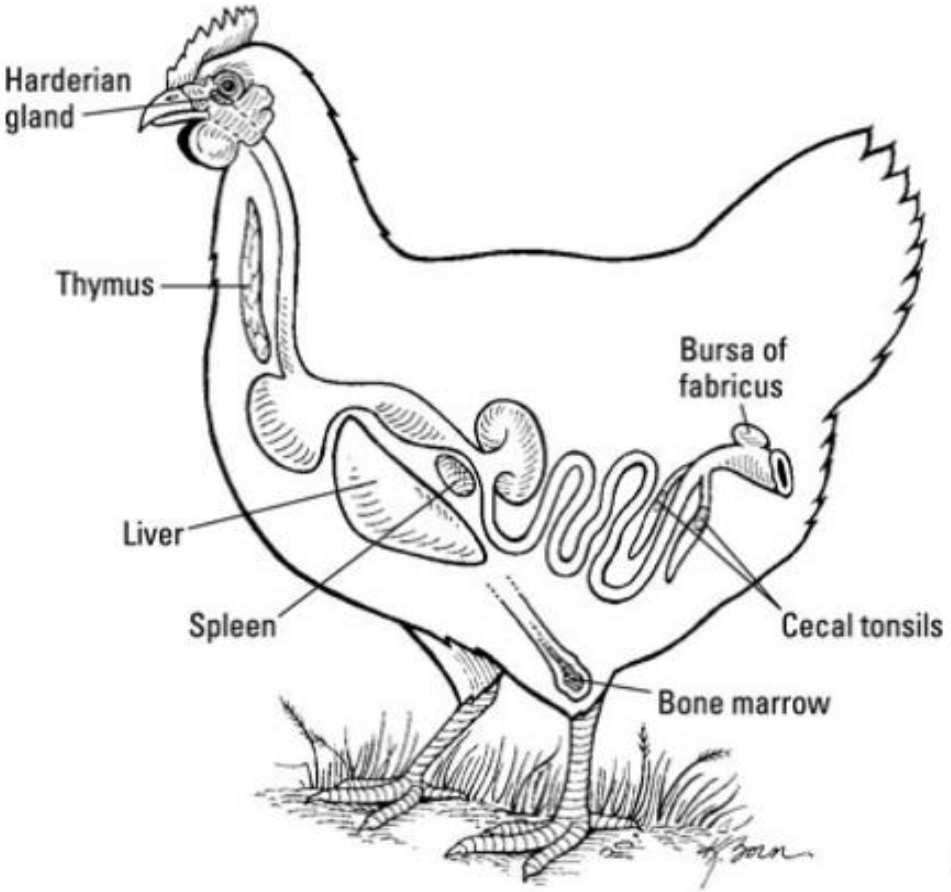
وتنفرد الطيور بامتلاكها لعضو ليمفاوي خاص هو كيس فابريشيوس Bursa of Fabricius والذي يعتبر مسئولاً عن المناعة الخلطية Humoral immunity وبالإضافة الي وجود الغدد الثيموسية Thymus glands والطحال Spleen في الطيور ونسيج ليمفاوي في جدار القناة الهضمية والذي يتضمن تجمعات منتظمة من الخلايا الليمفاوية عند مدخل الأعورين.

يتضمن الجهاز المناعي للطيور مكونين رئيسيين هما:

١ ــ **الأنسجة الليمفاوية المركزية Central lymphoid tissues** وتتكون من الغدد الثيموسية وكيس فابريشيوس.

٢ ــ **الأنسجة الليمفاوية الطرفية Peripheral lymphoid tissues** وما في الدجاج الانسجة الليمفاوية في الطحال ومدخل الأعورين.

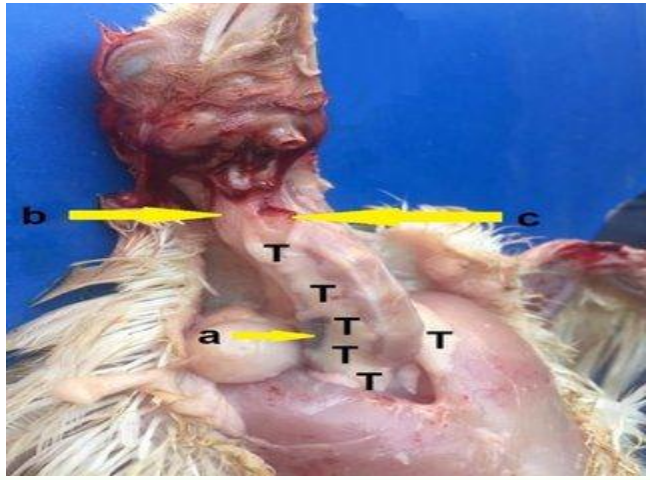




أهم الوظائف الفسيولوجية والمناعية للأعضاء الليمفاوية في الدجاج :

وظيفة الغدة الثيموسية:

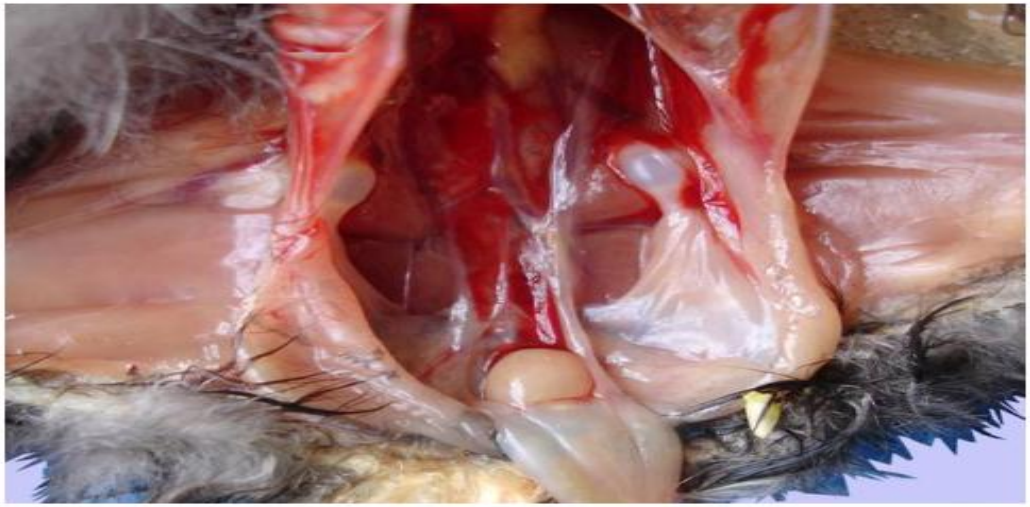
للغدة الثيموسية دور أساسي في تخليق الخلايا الليمفاوية كذلك فان لها دور مناعي هام وهي مسئولة عن جهاز من الخلايا الليمفاوية المتعلقة بالمناعة الخلوية وفرط الحساسية المتأخرة Delayed hypersensitivity وكذا التفاعل المناعي المعروض بالتطعيم ضد تفاعل الطفيل graft versus host reaction (GVHR) الا ان هذا الجهاز صلته ضعيفة بإنتاج الاجسام المضادة Antigens اذ ان انتاج الاجسام المضادة وتخليق الجلوبيولين المناعي يرتبط بغدة البرسا والأنسجة الليمفاوية التابعة لها.



ثانياً: كيس فابريشيوس Bursa of fabricius:

عبارة عن كيس بيضاوي أو كروي الشكل يتصل بواسطة عنق قصيرة بالمنطقة الظهرية للمجمع عند اتصالها بالقولون، ويحدث له اضمحلال مع حلول النضج الجنسي، وهناك علاقة عكسية مع الهرمونات الجنسية وهرمونات غدة فوق الكلية ، كما يحدث الاضمحلال تحت تأثير الجوع والاجهاد العضلي والاصابة بتيفويد الطيور.

وعند وصول الطائر للنضج الجنسي يحدث تليف Fibrosis لكيس فابريشيوس ويختزل في الحجم، ويضمحل قبل النضج الجنسي في الكتاكيت الصغيرة المعرضة لأشعة اكس او المصابة بالسالمونيلا ، أو عند حقنها بمستخلص غدة فوق الكلية أو الاصابة بمرض مارك Marek's disease وكذا عند التطعيم بالأمصال.



وظائف كيس فابريشيوس:

١ - يفرز مادة تقلل استجابة غدة فوق الكلية لهرمون ACTH وتضعف انتاج هرمونات القشرة Glucocorticoids والتي تشارك في تنظيم التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والبروتينات والدهون وتنظيم مستوي السكر في الدم.

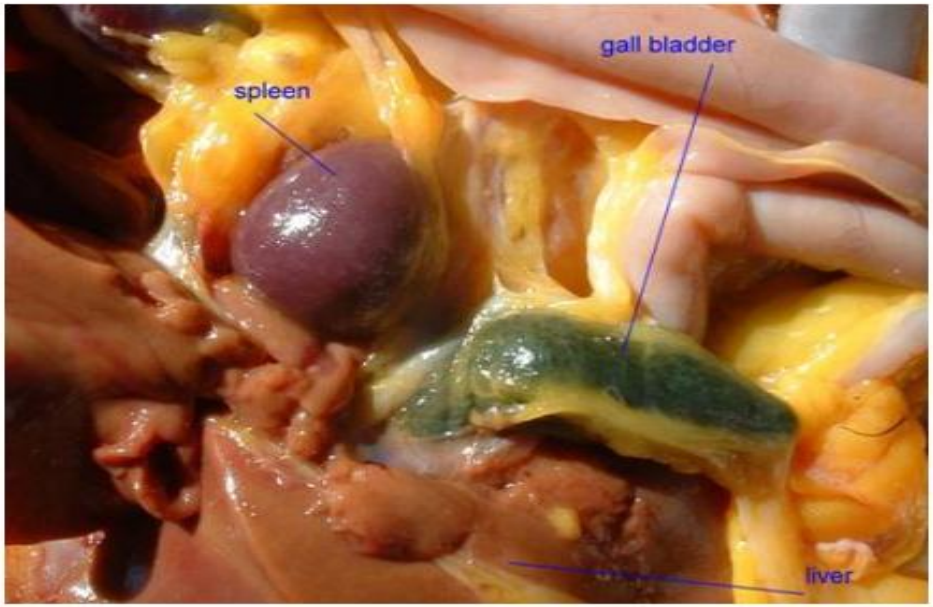
٢ - يعد كيس فابريشيوس هو العضو الليمفاوي المسئول عن تخليق الجلوبيولين المناعي بالخلايا الموجودة في النسيج المحيط بكيس فابريشيوس.

٣ – يعتبر كيس فابريشيوس و الطحال ومدخل الأعورين مختصين بالمناعة الخلطية Humoral immunity اي بانتاج الاجسام المضادة.

ثالثاً: الطحال Spleen:

يقع الطحال علي الجهة الظهرية وناحية اليمين من المعدة الغدية وهو جسم كروي او بيضاوي، ويبلغ وزن الطحال ٠.٢% من زون الجسم ، وهو يتضاعف من ٢-٥ مرات خلال الستة اسابيع الاولي، ويشبه طحال الطيور في تركيبه طحال الثدييات.

يعد الطحال مخزن للدم ، وعند الحاجة ينقبض ويقذف باحتياطي الدم للدورة الدموية وتظهر هذه الحالة عند تأدية مجهود ضخم ، والدم الموجود بالطحال يكون اكثر تركيزاً من الدم الموجود بالجسم حيث تزداد فيه نسبة الهيموجلوبين بحوالي ١٥%.



وظائف الطحال:

١- التهام خلايا الدم الحمراء القديمة بواسطة خلايا Macrophages باللب الاحمر.

٢- تخليق الخلايا الليمفاوية والخلايا وحيدة النواة Monocytes في اللب الابيض.

٣- تكوين الاجسام المضادة من الخلايا الليمفاوية في كل من اللب الابيض والاحمر وهي تقوم بمقاومة البكتريا والحد من نشاطها والقضاء عليها ان امكن.

٤- التهام الميكروبات التي تصل للطحال وهضمها بمساعدة الانزيمات وفي بعض الامراض كمرض الكوكسيديا يزداد حجم الطحال ويتضخم ويتغير شكل سطحه الخارجي ويعتبر ذلك من الصفات التشريحية المميزة لهذا المرض.

و توجد بعض تجمعات من الأنسجة الليمفاوية بمناطق مختلفة بالجسم علي طول امتداد القناة الهضمية من البلعوم وحتي المجمع واكثرها وضوحاً تلك الموجودة عند مدخل الاعورين والتي يطلق عليها اسم اللوزة الاعورية Caecal tonsile.