المحاضرة الرابعة

الجهاز المناعي Immune system

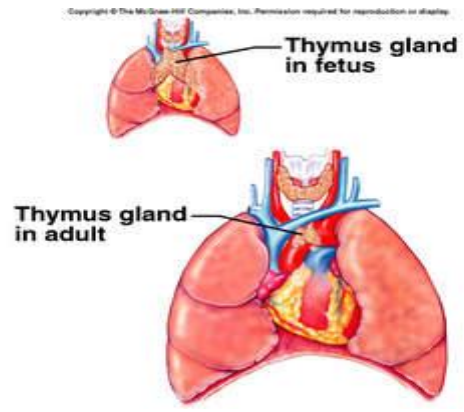
الجهاز المناعي واحد من أهم الأجهزة الموجودة في الجسم يلعب دور مهم في الصحة من حيث الاستقرار والتنظيم ويتركب الجهاز المناعي من خلايا موجودة في مختلف أجزاء الجسم وتنتظم أو تكتمل بأليه شبكه اتصال . وهذه أهم الأعضاء المناعية التالية .

هنالك نوعين من الأنسجة المناعية وهي :

1. الأعضاء الأولية (الرئيسية)Primary Lymph organs

أ. الغدة الثايموسية Thymus glands:

غده موجودة في كل الفقريات وتكون كاملة الحجم في الحيوانات الحديثة الولادة ويصل أقصى حجم لها عند البلوغ . وتقع في الصدر فوق القلب مباشرة يبدأ حجمها بالاضمحلال حيث يستبدل جميع نسيج القشرة بواسطة نسيج دهني ولكن القليل من أنسجتها تبقى إلى مراحل متأخرة من العمر ويتكون نسيج الثايموس بدرجه رئيسية من الخلايا الطلائية التي تتخللها اللمفاوية . ويسمى القسم المركزي من كل فص من فصوص الغدة بمنطقه اللب medulla أما الجزء الخارجي فيسمى بالقشرة cortex وهذا الجزء يحوي على عدد اكبر من الخلايا اللمفاوية مقارنه مع منطقه اللب . وتعتبر الغدة الوحيدة التي يتم بها إنتاج ونضوج الخلايا اللمفاوية T. cell ابتداء من الأسبوع الثامن من عمر الجنين . عند إزالتها من الحيوان يصبح عرضه للإصابة بالأمراض وتكون قزمه نتيجة معاناتها بنقص شديد في عدد الخلايا اللمفاوية T. cell وإنها لا تتمكن من تكوين مناعة خلوية طبيعية ولكن يبقى لديها القدرة على تكوين الأضداد (المناعة خلطية) أما عند إزالتها من الحيوانات البالغة لا يظهر تأثيرها بوضوح . وعلى هذا يمكن القول بأن الثايموس الجنينية هي المصدر للخلايا T. cell والتي تنحدر من نخاع العظم وتهيئ في الثايموس .



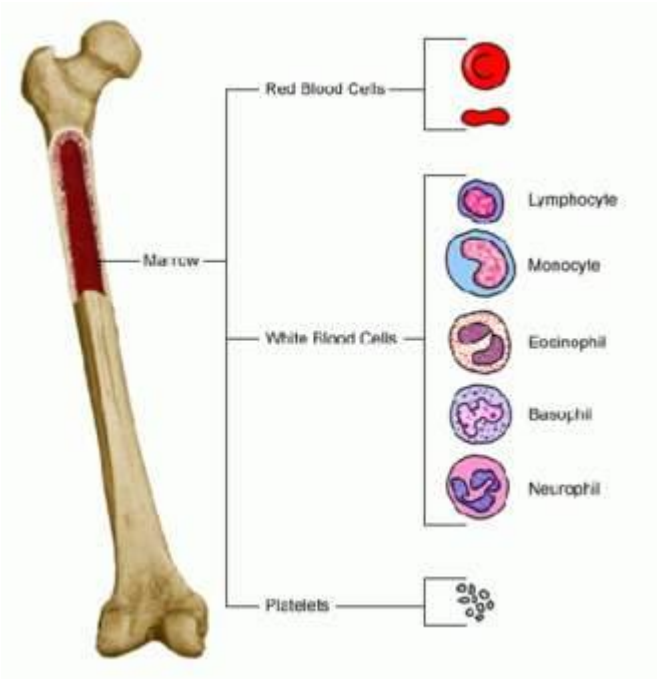
ب. غده فايبريشيا Bursa of fabricius

عضو لمفاوي مركزي موجود في الطيور يتكامل حجمه بعد أسبوع إلى أسبوعين بعد الفقس ويكون شكله بيضوي ويرتبط بالمجمع cloaca بواسطة قناة أيضا تحوي على القشرة واللب في كل جريب لمفاوي ونلاحظ في منطقه القشرة بالإضافة إلى الخلايا اللمفاوية macrophages + plasma cell وينتج هذا العضو الخلايا اللمفاوية B cell حيث تخرج وتستقر في الأعضاء و الأنسجة اللمفاوية الثانوية كالعقد اللمفاوية والطحال وكذلك تنظم إنتاج هذه الغدة لخلايا البلازما وكذلك إنتاج الأضداد (Ab) .
وان B. cell إنها منحدره من stem cells المنحدرة من yolk sac أما في اللبائن فأن B- cell يحدث نضوج لها في أماكن متفرقة وإنها تتم في الأنسجة اللمفاوية المعوي.
Gut associated lymphoid tissue (GALT).

ج- نخاع العظم Bone marrow :

يعتبر المكان الرئيسي لتكوين الخلايا الدموية خصوصا في المراحل البالغة من العمر ومصدرها خلايا Stem cells وفي الجنين هو yolk sac وتهاجر stem cells عن طريق الدم من B.M إلى أي مكان . وعند حقن نقي العظام B.M فقد يمكنه أعادة قدرة الحيوان على تكوين الخلايا وذلك لتوفيره الخلايا الضرورية لإعادة تركيب و وظيفة كافه الأعضاء الدموية .

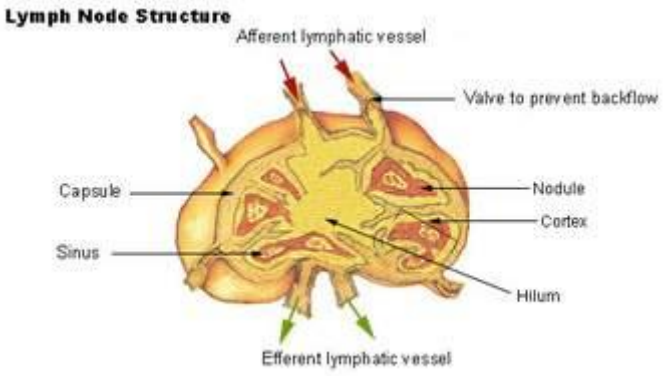
تشمل الخلايا اللمفاوية حوالي 15.5% من مجموع الخلايا في B.M في الأحوال الطبيعية في الأشخاص البالغين وأعلى من هذه النسبة في الأطفال اي حوالي 30.20%.

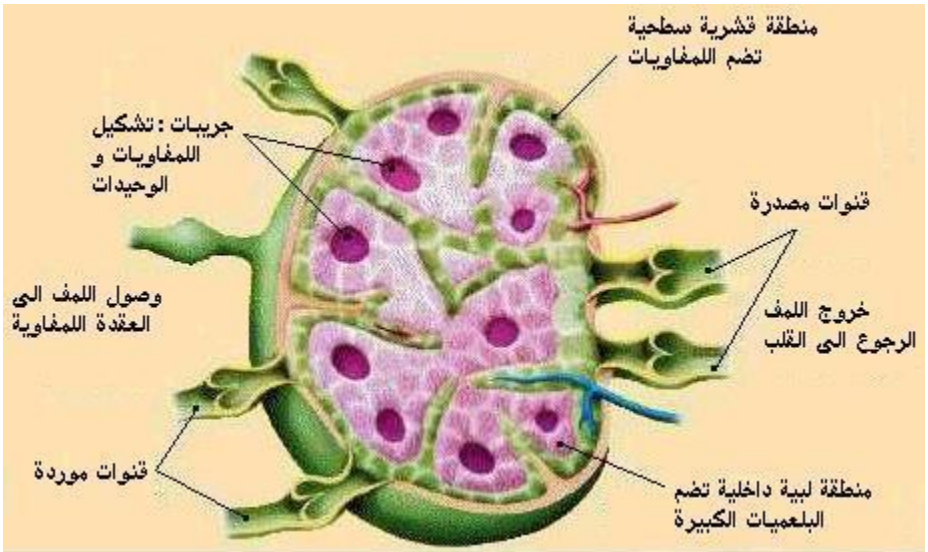


2. الأعضاء اللمفاوية الثانوية Secondary Lymph organs

أ. العقد اللمفاوية Lymph node :

تقع هذه على طول الأوعية اللمفاوية وهي عبارة عن أعضاء صغيره تشبه شكل حبه الفاصوليا وتعمل كمرشحات للسوائل النسيجية في الأوعية اللمفاوية وتنقسم الكتلة النسيجية في العقد اللمفاوية إلى القشرة من الخارج والى اللب في الداخل ويدخل الدم إلى العقدة اللمفاوية عن طريق شريان الدم ويخرج عن طريق وريد الدم واحد وتحوي العقدة (القشرة) على عدد كبير من الخلايا اللمفاوية مرتبه بشكل تجمعات وتكون واضحة عندما يحصل تحفيز على شكل أنتي جين كالبكتريا والفايروسات أما المنطقة اللب فأنها تحتوي على عدد كبير من خلايا البلازما وخصوصا عندما يكون هنالك تحفيز عن طريق (Ag) .توجد الخلايا اللمفاوية B.cell في كلا المنطقتين وتعرف بأسم المناطق المعتمدة على B. cell أما الخلايا اللمفاوية T.cell فأنها توجد في المنطقة تحت القشرة وتعرف بالمنطقة المعتمدة على T cell.إن Ag التي تحفز الخلايا اللمفاوية نوع T .cell تسبب تحولا في الخلايا اللمفاوية في المنطقة الواقعة تحت القشرة دون الناطق الأخرى وكذلك تنتشر خلايا macrophage في كل أجزاء العقد اللمفاوية .





ب. الطحال Spleen:

عبارة عن عضو لمفاوي يقوم بتصفية الدم وهو المكان الرئيسي لتنظيم الاستجابة المناعية للانتيجينات الدائرة في الدم . وتتمكن الخلايا اللمفاوية في الطحال من التفاعل مع الأنتيجينات . إن الطحال ضروري جدا في المراحل الأولى من العمر في فتره الطفولة مقارنة بالمراحل اللاحقة من العمر. وقد لا تشكل إزالته خطرا على صحة الفرد . وتعتبر المنطقة المسماة white pulp مركزا لإنتاج خلايا البلازما المنتجة للأجسام المضادة إضافة إلى إن انقسام الخلايا اللمفاوية تحدث في المنطقة المذكورة .

ج. أنسجة لمفاوية معوية Gut associated lymphoid tissue(GALT)

توجد كميات معينة من الأنسجة اللمفاوية في معظم الأنواع من الحيوانات مرتبطة بالجهاز الهضمي وابرز الأنسجة اللمفاوية المرتبطة بالأمعاء هي payers patches (أسطح باير) وتكون مميزه في دور الطفولة وتحوي على الخلايا اللمفاوية وعلى خلايا البلازما و macrophages . ولا يقتصر وجودها في الأمعاء لكنها تتواجد في أماكن كثيرة من الجسم مثل الجهاز التنفسي والجهاز البولي والتناسلي .

د. الكبد Liver:

مصدر ثانوي لإنتاج Macrophage (kuffer cell) وهي Monocytes خلايا T. cell و B هي خلايا لها خصائص تركيبية ووظيفية وتختلف فيما بينها بنوعية المستلمات المتواجدة على سطوحها وكذلك الاختلاف في الوظيفة .وخلايا B. cell مسؤولة عن المناطق الخلطية Humoral Immunity (Ab)(. H. I)

وخلايا T .cell مسؤولة عن المناطق الخلوية cell mediated Immunity (C .M.I)

خلايا T و B و Phagocytes ذات أصل واحد .

الجنين / Liver stem cells yolk Sac/ الجنين

البالغين / spleen Bone marrow / البالغين

من ولادة الطفل إلى نهاية العمر يستمر فقط B .M بإنتاج الخلايا Stem cells

- Monocyte platelets
- PMNs. Cell
- R. B.Cs
- Lymphocyte .B. cells, T. Cell
- W .B.Cs