

كلية طب الأسنان

جامعة المنارة الخاصة

النسج العام General Histology

٢٠٢٤ - ٢٠٢٥

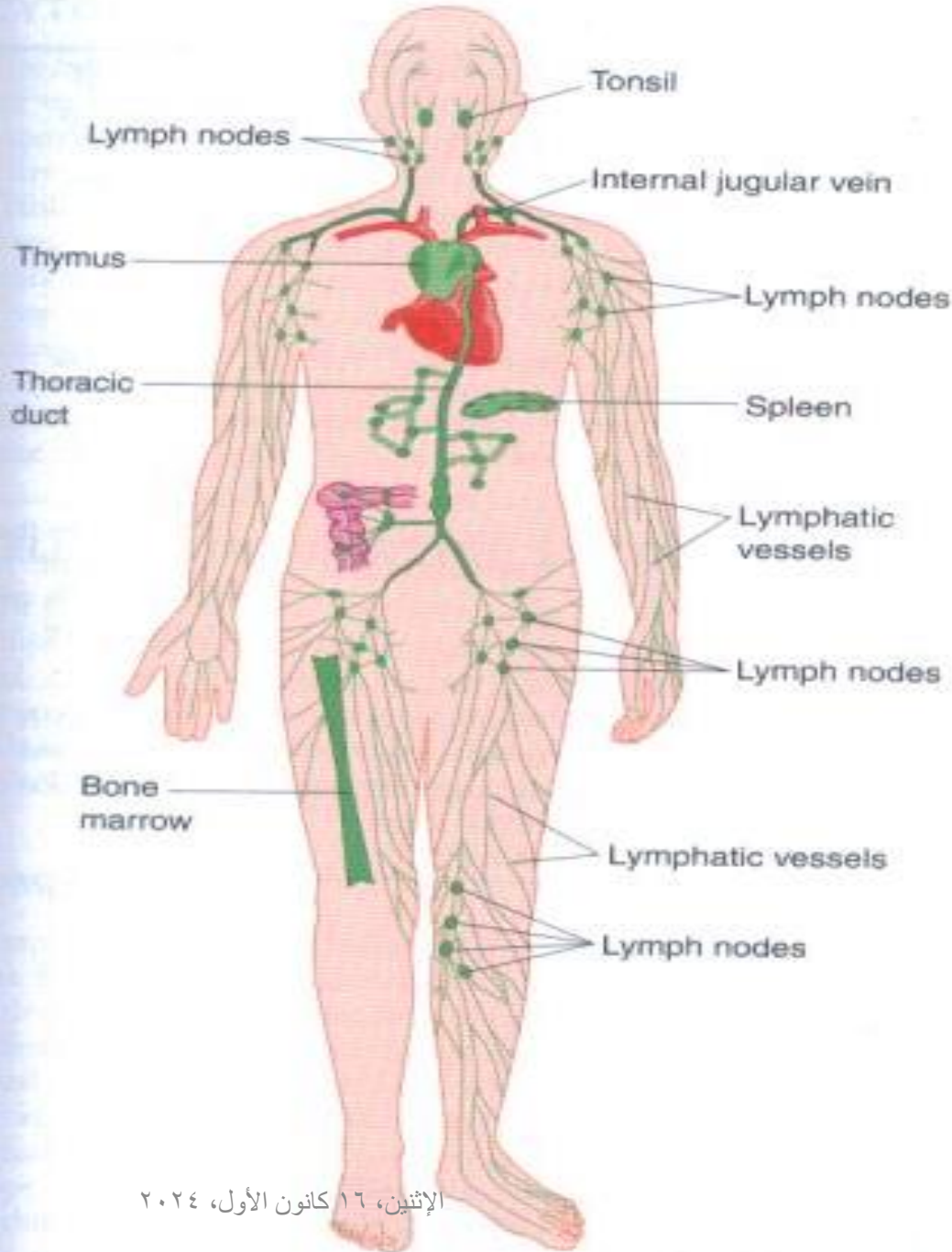
العام الدراسي

المحاضرة السادسة :

النسيج اللمفي Lymphatic Tissue

الدكتور علي داود

الجهاز اللمفاوي

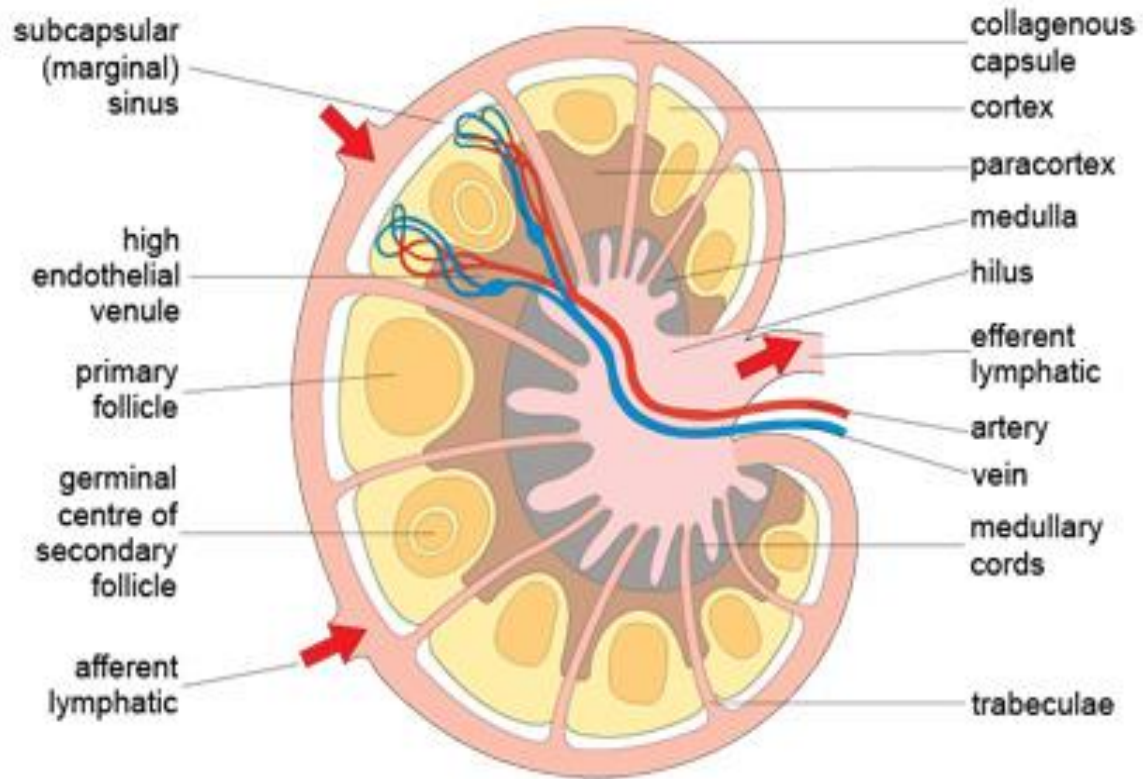


- يتألف الجهاز اللمفاوي من الأعضاء اللمفاوية (العقد اللمفية و التيموس و الطحال و نقي العظم) و خلايا منتشرة في أنحاء العضوية أي في الدم و النسيج الضام و الأغشية المخاطية (اللوزات الحنكية، لوحات باير في الأمعاء)
- الجهاز اللمفي و المناعي مسؤول عن الدفاع عن الجسم
- تدافع خلايا الجهاز اللمفي عن الجسم بقتل الأحياء الدقيقة و الخلايا المصابة بها.

العقد اللمفية Lymph nodes

- العقد اللمفية هي عضو لمفي كلوي الشكل، لها سره تدخل عبرها الشرايين والأعصاب وتخرج منها الأوردة الدموية والأوعية اللمفية، أما الأوعية اللمفية الواردة إليها فتدخل من المحيط المحذب للعقدة.
- تتراوح أقطار العقد اللمفية بين ١- ٥ ملم، وقد تكون مفردة أو على شكل سلاسل أو تجمعات موجودة في العنق، تحت الإبط، في المغبن، في القفص الصدري، وفي المساريقا
- تتضخم العقد اللمفاوية ويزداد حجمها جدا عند الاستجابة المناعية والالتهابية.
- تحاط العقدة بمحفظة ضامة ليفية تحوي بعض الخلايا العضية الملساء. ترسل المحفظة الليفية حجبا ضامة (Trabeculae) إلى داخل العقدة فتقسمها إلى حجيرات غير منفصلة عن بعضها، تنتهي هذه الحجب الضامة متشابكة في السرة. كما يشاهد نسيج ضام شبكي ضمن قوام العقدة
- يتألف بناء العقدة من منطقة محيطية هي القشرة، ومنطقة مركزية هي اللب، ومنطقة مجاورة للقشرة نظيرة القشرة.

- تدخل إلى العقد اللمفية عن طريق المحفظة من الوجه المحدب كأوعية لمفية واردة. تحوي هذه الأوعية دسامات وريدية تمنع عودة اللمف.
- تتماذى هذه الأوردة اللمفية مع الجيوب اللمفية المحيطة ثم الجيوب بين العقيدات اللمفية ثم تصب في الجيوب اللمبية. تتجمع الأوعية اللمفية لتخرج من سره العقدة اللمفية، وهي تحوي دسامات وريدية تمنع عودة اللمف إلى الخلف.

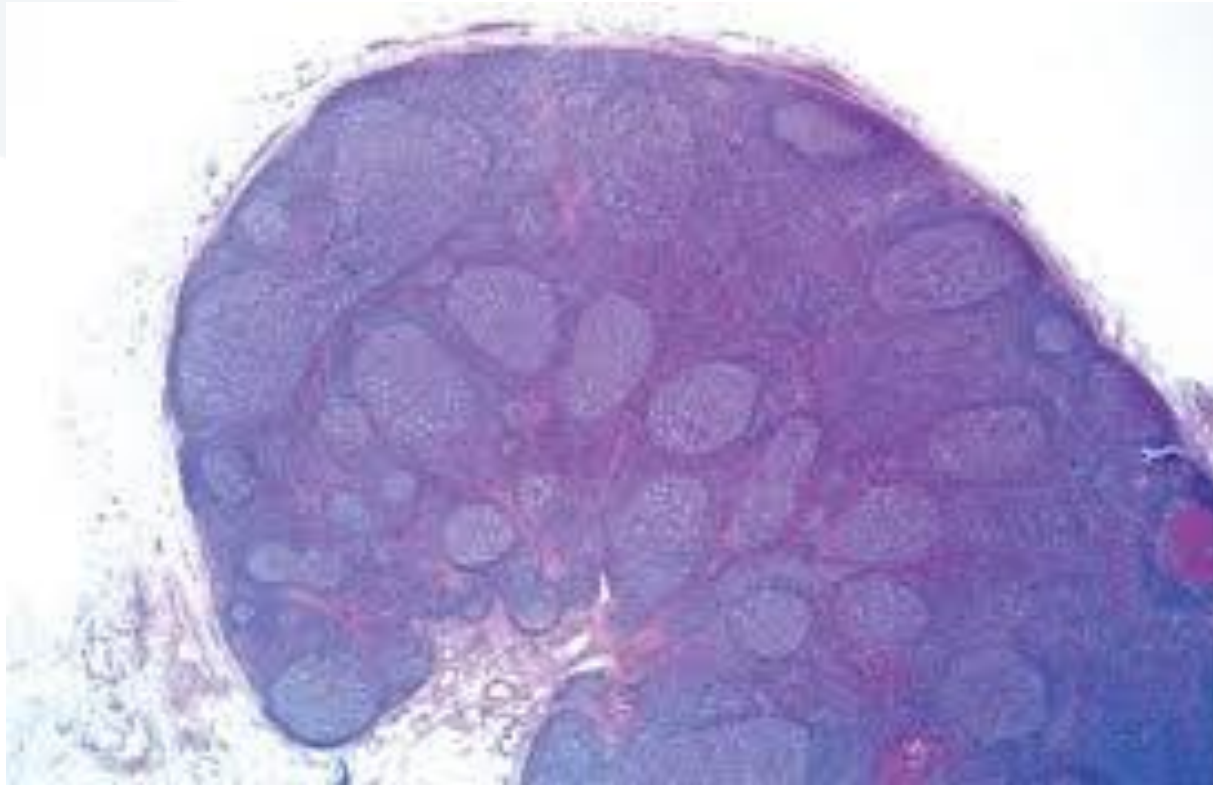


البنية النسيجية للعقدة اللمفاوية

تتألف العقدة اللمفاوية من ثلاثة مناطق :

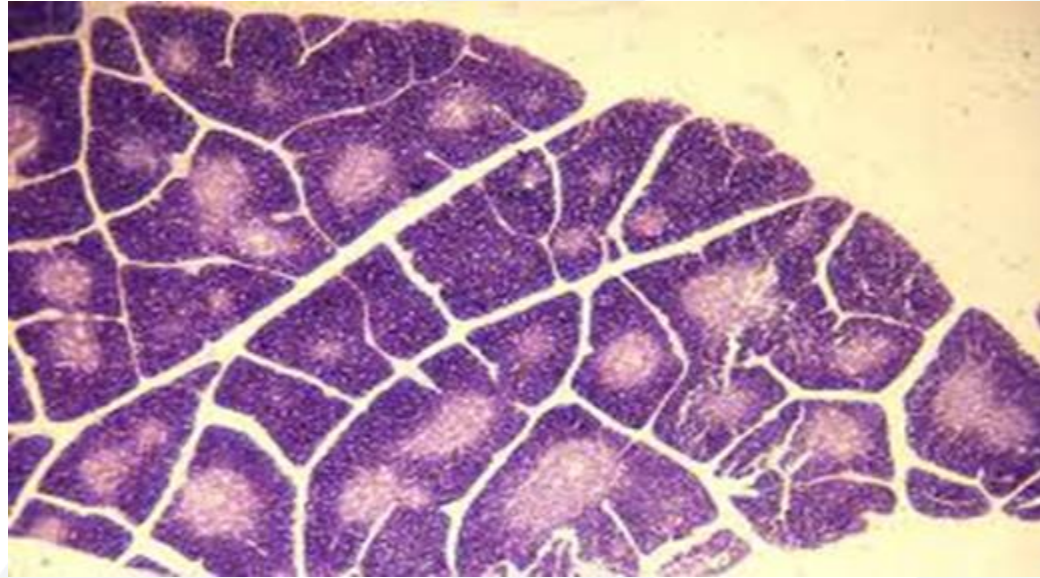
القشر Cortex المنطقة نظيرة القشر paracortex اللب medulla ،

- ١ - القشر : هو المنطقة المحيطة من العقدة تتجمع فيها الخلايا اللمفاوية على شكل عقيدات تسمى الجريبات اللمفاوية و كل جريب لمفاوي مكون من مركز نتوش Germinal Center تتكاثر فيه الخلايا اللمفاوية بغزارة وتنضج بالتدرج كلما توجهت نحو المحيط ، محيط الجريب مشغول بخلايا لمفاوية ناضجة صغيرة الحجم ذات نواة كثيفة دائرية الشكل الجريب اللمفاوي هو مركز انتاج الخلايا اللمفاوية البائية.
- ٢ - المنطقة نظيرة القشر paracortex هي المنطقة الواقعة تحت القشر تكون مشغولة بالخلايا اللمفاوية التائية
- ٣ - اللب medulla هو الجزء المركزي من العقدة اللمفاوية تتجمع فيه الخلايا اللمفاوية على شكل حبال تسمى الحبال اللبية تفصل بينها الجيوب اللبية و تكون الجيوب اللمفية مبطنة بخلايا بطانية وتحتوي سائل لمفي وبلاعم وخلايا مصورية وخلايا لمفاوية صغيرة



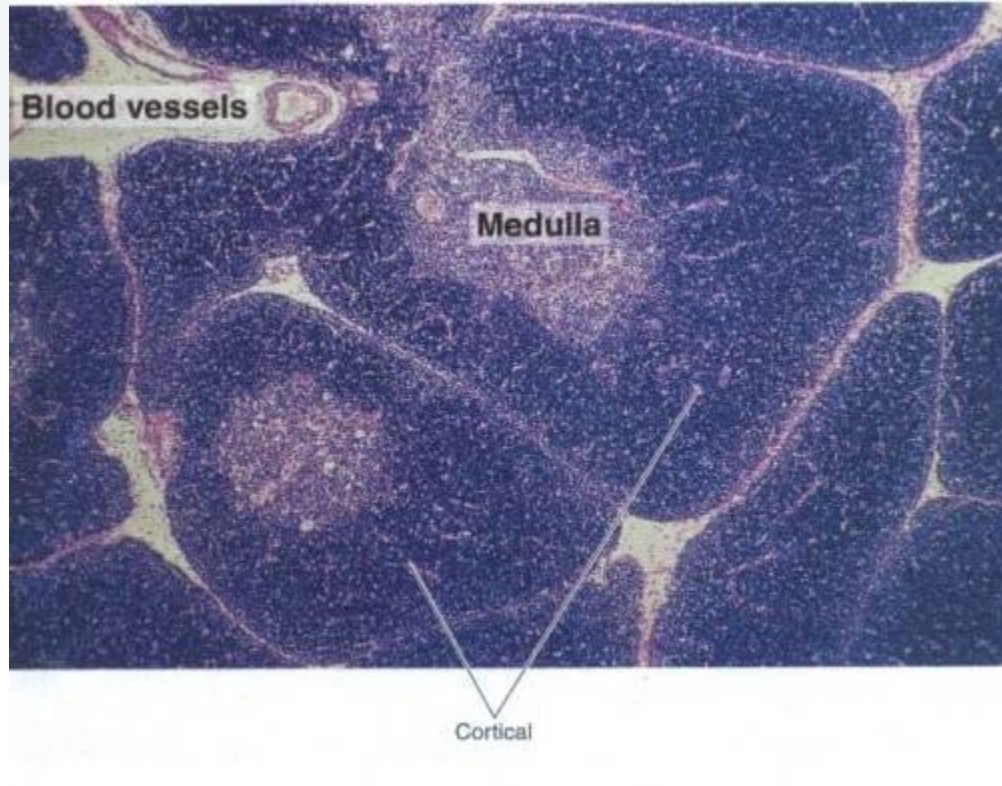
التيموس Thymus

- غدة التيموس هي عضو لمفاوي ينتج اللمفاويات التائية تتوضع في جوف الصدر وراء عظم القص.
- تزن عند الولادة ١٥ غ، يزداد وزنها عند البالغين ليصل إلى ٤٠ غ تقريباً، ثم يتناقص وزنها تدريجياً مع تقدم العمر ليعود أقل من ١٥ غ.



البنية النسيجية للثيموس

- تتألف الثيموس من فصين رئيسيين، يحيط بهما من الخارج محفظة ليفية. ترسل المحفظة الليفية حجاباً ضامة إلى الداخل لتقسم الثيموس إلى فصيصات ذات أشكال وقياسات متعددة.
- يتألف كل فصيص من القشرة واللب.
- قشرة الفصيص التيموسي Cortex: يتألف من تجمع الخلايا اللمفية التائية والبالعات والوحيدات بالإضافة إلى خلايا شبكية ظهارية epithelial reticular cells
- لب الفصيص التيموسي : يتألف من خلايا شبكية ظهارية، وخلايا لمفية T قليلة، وشعيرات دموية، وجسيمات هاسل (Hassall corpuscles). هذه الجسيمات عبارة عن تشكّل كروي يشبه لب البصل، قطره بين ٢٥-١٠٠ ميكرون. يحوي كل فصيص ٢-٦ جسيمات هاسل.
- يتألف جسيم هاسل من خلايا شبكية ظهارية تنتظم بشكل دائري في المحيط، وتتجمع حبيبات القرنين الزجاجي Kerato hyaline في الوسط .

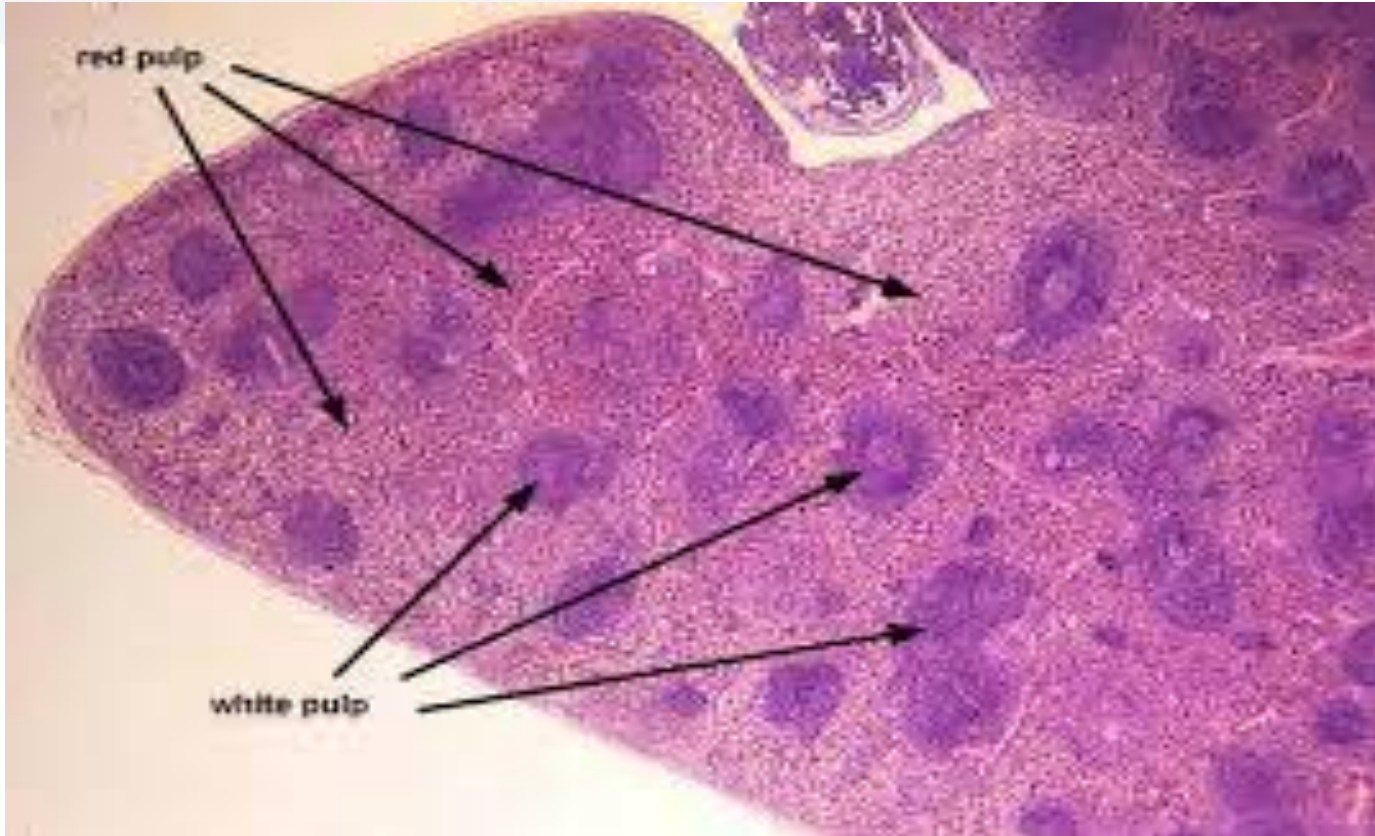


وظائف التيموس

- تنشأ خلايا اللمفية T في نقي العظام، ثم تنتقل عبر الدم إلى التيموس لتمييز إلى خلايا لمفاوية T-Lymphocyte ثم تهاجر إلى الأعضاء اللمفية المسؤولة عن المناعة الخلوية كالطحال والعقد اللمفاوية.
- تقوم الخلايا الشبكية الظهارية في التيموس بإفراز هرمونات مثل التيموزين Thymosin والتيموبويتين Thymopoitin مهمتها حث انقسام وتميز التائيات اللمفية T
- أما البالعات فإن مهمتها تتلخص في ابتلاع اللمفاويات المتخربة في التيموس

الطحال Spleen

- هو عضو لمفاوي ضخم يتوضع في طريق الجريان الدموي ، هو أكبر عضو لمفاوي، وأكبر تجمع للخلايا اللمفية.
- للطحال وجه محدب، ووجه مقعر تقع في وسطه السرة ومنها يدخل الشريان الطحالي والأعصاب ويخرج الوريد الطحالي.
- يعتبر مقبرة للكريات الحمر الهرمة، كما أنه يعتبر مركزاً دفاعياً هاماً حيث ينشط تشكل اللمفاويات الدموية.
- يتفاعل الطحال بنشاط مع المستضدات الواردة من الدم.



البنية النسيجية للطحال

- يحاط الطحال بمحفظة ضامة كثيفة، يدخل منها حجب ضامة Trabeculae إلى داخل الطحال، وتشاهد بعض الخلايا العضلية الملساء في المحفظة. تتغطى المحفظة الضامة بظهارة رصفية بسيطة.
 - أما داخل الطحال فتتشكل شبكة من الألياف الغرائية والألياف المرنة والشبكية. تتوزع بين عيونها الخلايا اللمفاوية.
 - نميز في نسيج الطحال منطقتين أساسيتين: اللب الأبيض white pulp و اللب الأحمر red pulp
 - اللب الأبيض white pulp وهو مجموعة عقيدات أو بؤر موزعة في أنحاء الطحال. تتألف كل بؤرة من: -مركز منتش germinal center من مصورات الخلايا اللمفية، يحيط به تاج مؤلف من بائيات لمفية B. تشاهد أيضاً في اللب الأبيض أغماد لمفية محيطة بالشرايين.
 - اللب الأحمر red pulp هو النسيج الطحالي الواقع خارج اللب الأبيض وبين الحجب الضامة.
- يتألف من: ١- نسيج شبكي على شكل حبال تسمى **حبال بيلروث billoroth cords**. تحتوي هذه الحبال على بالعات ووحيدات ولفاويات ومصورات، بالإضافة إلى عناصر الدم من كريات حمرة و صفيحات.
- ٢-والجزء الثاني من اللب الأحمر يسمى **الجيوب الطحالية splenic sinusoids**. يتألف الجيب من خلايا بطانية غير متصلة مع بعضها تصل بينها خلايا بالعة

خلايا الأجهزة المناعية البدئية و التآقلمية

١. البائيات B lymphocytes مسؤولة عن الاستجابة المناعية الخلطية. تصنع الغلوبولينات المناعية مثل IgM عندما تفعل و من ثم تنتج صفوف مختلفة من الغلوبولينات المناعية.
٢. التائيات T lymphocytes مسؤولة عن المناعة الخلوية
٣. البلاعم macrophages
٤. الخلايا المقدمة (المعرفة) للمستضد (APCS) antigen-presenting cells
٥. الخلايا القاتلة الطبيعية (NK) natural killer cells تتعرف على المستضدات الشحمية.

التائيات T lymphocytes

تنشأ التائيات في نقي العظم و تهاجر إلى التيموس لتصبح مناسبة مناعياً، هي مسؤولة عن استجابة مناعية بتوسط خلوي. تختلف عن البائيات:

- يوجد على سطوحها عناقيد من جزيئات بروتينات أو واسمات CD (أكثر من ٢٠٠ جزيء)

- تتعرف التائيات فقط على مستضدات تقدم لها من قبل خلايا أخرى

– ترتكس التائيات فقط على المستضدات البروتينية

– تقوم التائيات بوظائفها فقط على مسافات قصيرة.

أنواع التائيات: ١- بدائية naïve T cells ٢- ذاكرة memory ٣- تائيات مستجيبة effectors أنواعها (تائيات مساعدة مسؤولة عن تمييز المستضدات الغريبة و عن إنجاز الاستجابة المناعية ضدها، تائيات سامة خلوية مسؤولة عن قتل الخلايا الغريبة و الورمية و المصابة بالإنتان الفيروسي، وناظمة مسؤولة عن كبت الاستجابة المناعية).

-الخلايا المقدمة (المعرفة) للمستضد antigen-presenting cells

- تبدي هذه الخلايا جزيئات MHC1,2 على سطحها البلازمي، و تقوم بابتلاع و تفكيك و معاملة و تعريف بالمستضدات.

- تتفاعل خلايا الجهاز اللمفي تبادلياً الواحدة مع الأخرى لتؤثر على الاستجابة المناعية. تنظم عملية التأثير التبادلي بتمييز جزيئات السطح، إذا لم تتميز جزيئات السطح فإن الخلية تحذف لتفادي استجابة غير صحيحة. إذا تم التعرف على جزيئات السطح تتكاثر للمفاويات و تتميز، يسمى بدء هاتين الاستجابتين تفعيل، هناك على الأقل إشارتين لبدء التفعيل:

١- عملية التعرف على المستضد أو epitope

٢- التعرف على الإشارة الثانوية المرافقة للحث و التي ربما تتوسط بالسيتوكينات أو لجزيء إشارة الرابط الغشائي.

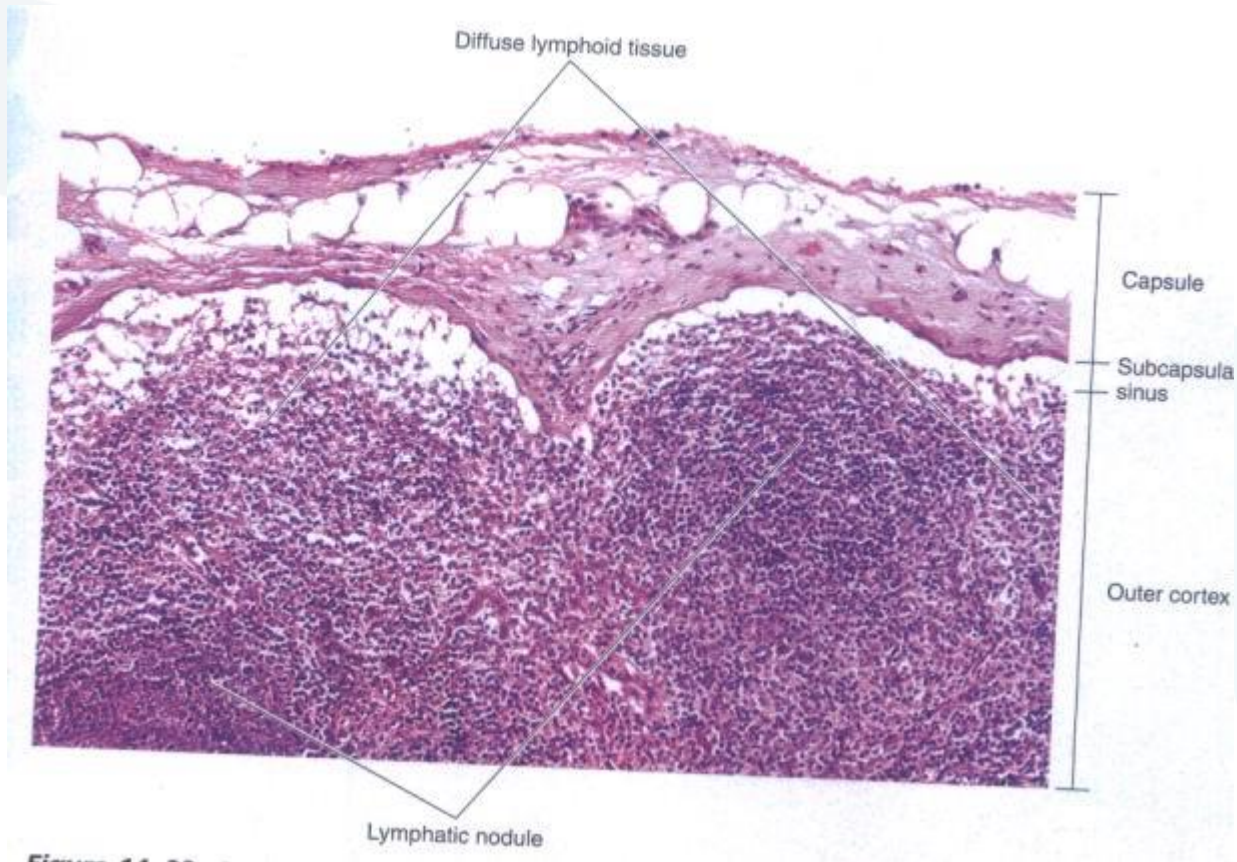


Figure 11.15

النسيج اللمفي المنتشر

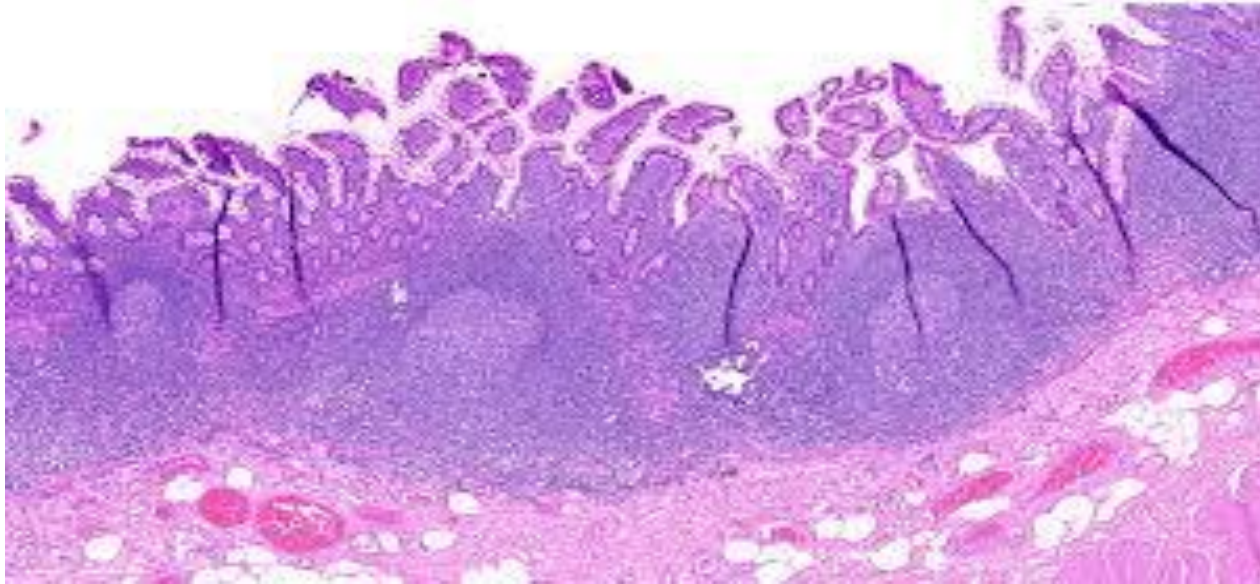
Diffuse lymphatic tissue

- يصادف على شكل خلايا حرة منتشرة في الجسم، كاللمفاويات الموجودة في الدم والنسيج الضام الموجود في كل مكان من العضوية.
- تتوضع هذه الخلايا في الأغشية المخاطية للأنبوب الهضمي والطرق التنفسية والمجري التناسلية البولية. وقد تتجمع هذه الخلايا على شكل عقيدات أو جريبات لمفية أو حبال لمفية كما في لوحات باير peyer patches في الأمعاء.
- يتألف كل جريب أو عقيدة لمفاوية من: ١-مركز إنتاشي في الوسط يحوي طلائع الخلايا اللمفاوية المصورية، ٢- منطقة محيطة تسمى التاج مؤلفة من خلايا لمفية ذات نوى قاتمة وملونة بشدة.

النسيج اللمفاوي المخاطي

Mucous-associated lymphoid tissue

وهو الارتشاح اللمفي غير المحاط بمحفظة أو العقيدات اللمفية في الأغشية المخاطية للسبيل المعدي المعوي و التنفسي و التناسلي البولي. المثل الأفضل على هذه التراكومات هي التي توجد في مخاطيات الجهاز الهضمي ، التراكم الأوضح في اللفائفي و يعرف بلوحات باير.



اللوزات الحنكية واللسانية والبلعومية Tonsils, Adenoid, lingual tonsil

- اللوزات الحنكية **palatine** تتوضع على حدود الجوف الفموي و البلعوم الفموي بين الثنيات الحنكية البلعومية و اللسانية الحنكية، تنعزل عن النسج المجاورة بمحفظة ليفية ثخينة، تغطي بظهارة حرشفية مطبقة غير قرنية تنمض ١٠-١٢ انخماص عميق حيث ينغمد البرانشيم اللوزي. وهي مكونة من العديد من الجريبات اللمفية ذات مراكز نيرة منتشرة مشكلة من البائيات)،
- اللوزات البلعومية **pharyngeal** (في سقف البلعوم الأنفي محفظتها رقيقة)، تعتبر تراكمات غير كاملة المحفظة من العقيدات اللمفية حيث تحرس مدخل البلعوم. تبتلع المستضدات الداخلة و تنجز الاستجابة المناعية. عندما تلتهب اللوزة البلعومية تسمى adenoid.
- اللوزة اللسانية **lingual** على السطح الظهري من الثلث الخلفي للسطح اللسان و تغطي بظهارة حرشفية غير متقرنة تطبقه.

الجهاز الوعائي اللمفي

Lymphatic Vascular System

يخرج جزء من المصورة أثناء المبادلات مع الأنسجة المجاورة للشعيرات

وتعود هذه السوائل إلى الأوعية اللمفية ثم يصب اللمف عبر الجهاز الوعائي اللمفي في الدوران الدموي

الشعيرات اللمفاوية : هي قنوات رقيقة ذات نهايات مسدودة، موزعة في كل الأنسجة. يتألف جدار الشعيرة اللمفاوية من خلايا بطانية مسطحة رقيقة لا تتصل مع بعضها ولا تستند على غشاء قاعدي. يعتقد أن لهذه الخلايا القدرة على التقلص لمساعدة السائل الخلالي الزائد مع الشوارد المعدنية والبروتينات بالعودة إلى الجهاز اللمفي ثم الدموي (سائل اللمف).

تصب الشعيرات اللمفية في أوعية لمفية جامعة أكبر منها قطرا، ثم تتصل هذه الأوعية إلى القناة الصدرية اللمفية اليسرى و اليمنى، اللتين تصبان بدورهما في الأوردة الدموية الكبيرة.

وهكذا تشاهد أوعية لمفية صغيرة ومتوسطة وكبيرة.

تشبه بنية الأوردة لكنها تتميز برقة الجدران وبعدم اتضاح الفروق بين القمصان الثلاثة.

كما تحتوي الأوعية اللمفاوية المتوسطة و الكبيرة على دسامات داخلية تساعد في حركة اللمف باتجاه واحد فقط وتشاهد أيضاً عضلات ملساء في القميص المتوسط.

