

جامعة المنارة الخاصة

كلية طب الأسنان

# النسج العام

٢٠٢٤ - ٢٠٢٥

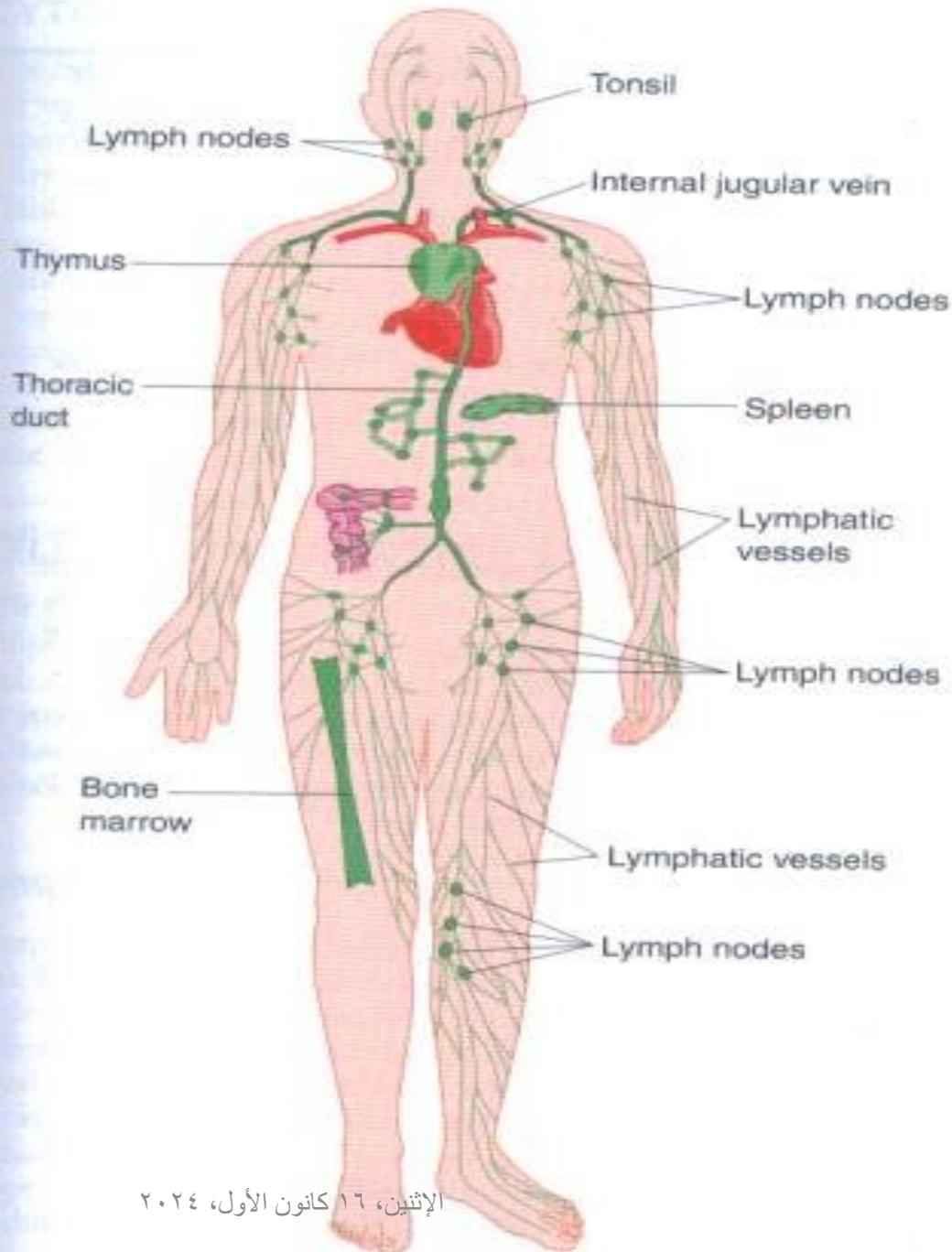
العام الدراسي

المحاضرة السادسة :

النسيج اللمفـي  
lymphatic Tissue

الدكتور علي داود

# الجهاز المفاوي

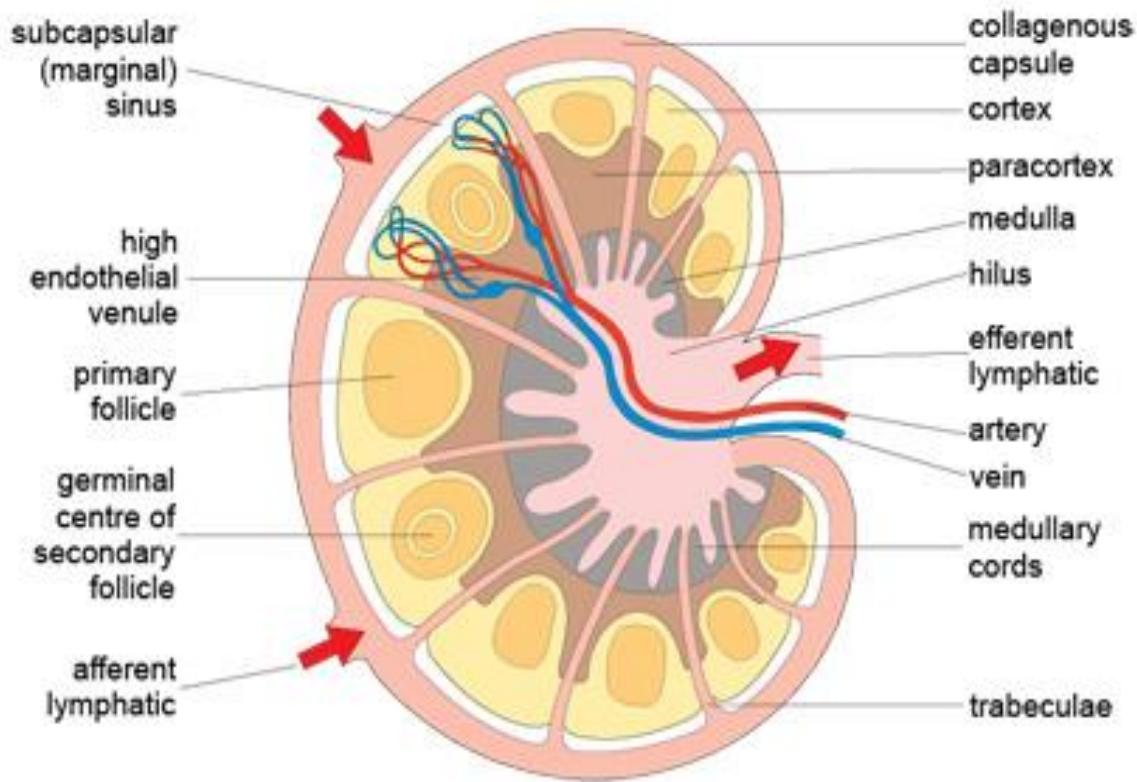


- يتتألف الجهاز المفاوي من الأعضاء المفاوية (العقد المفاوية والتيموس والطحال ونقي العظم) وخلايا منتشرة في أنحاء الجسم أي في الدم والنسيج الضام والأغشية المخاطية (اللوزات الحنكية، لوحات باير في الأمعاء)
- الجهاز اللمفي والمناعي مسؤول عن الدفاع عن الجسم
- تدافع خلايا الجهاز اللمفي عن الجسم بقتل الأحياء الدقيقة والخلايا المصابة بها.

# العقد اللمفية Lymph nodes

- العقدة اللمفية هي عضو مليء بخلايا الشرايين والأعصاب وتخرج منها الأوردة الدموية والأوعية اللمفية، أما الأوعية اللمفية الواردة إليها فتدخل من المحيط المحدب للعقدة.
- ترافق قطر العقدة اللمفية بين 1 - 5 ملم، وقد تكون مفردة أو على شكل سلاسل أو تجمعات موجودة في العنق، تحت الإبط، في المغبن، في القفص الصدري، وفي المساريفا.
- تتضخم العقد اللمفاوية ويزداد حجمها جداً عند الاستجابة المناعية والالتهابية.
- تحاط العقدة بمحفظة ضامنة ليفية تحوي بعض الخلايا العضلية المساء. ترسل المحفظة الليفية حجبًا ضامنة (Trabeculae) إلى داخل العقدة فتقسمها إلى حجيرات غير منفصلة عن بعضها، تنتهي هذه الحجب الضامنة مشابكة في السرة. كما يشاهد نسيج ضام شبكي ضمن قوام العقدة.
- يتتألف بناء العقدة من منطقة محيطية هي القشرة، ومنطقة مركزية هي اللب، ومنطقة مجاورة للقشرة نظرية القشرة.

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



# البنية النسيجية للعقدة المفاوية

تتألف العقدة المفاوية من ثلاثة مناطق :

القشر Cortex      المنطقة نظيرة القشر paracortex      اللب medulla

١ - القشر : هو المنطقة المحيطية من العقدة تجمع فيها الخلايا المفاوية على شكل عقيدات تسمى الجريبات المفاوية وكل جريب مفاوي مكون من مركز نتوش Germinal Center تتکاثر فيه الخلايا المفاوية بغزارة وتنضج بالتدريج كلما توجهت نحو المحيط ، محيط الجريب مشغول بخلايا مفاوية ناضجة صغيرة الحجم ذات نواة كثيفة دائيرية الشكل

الجريب المفاوي هو مركز انتاج الخلايا المفاوية البائية.

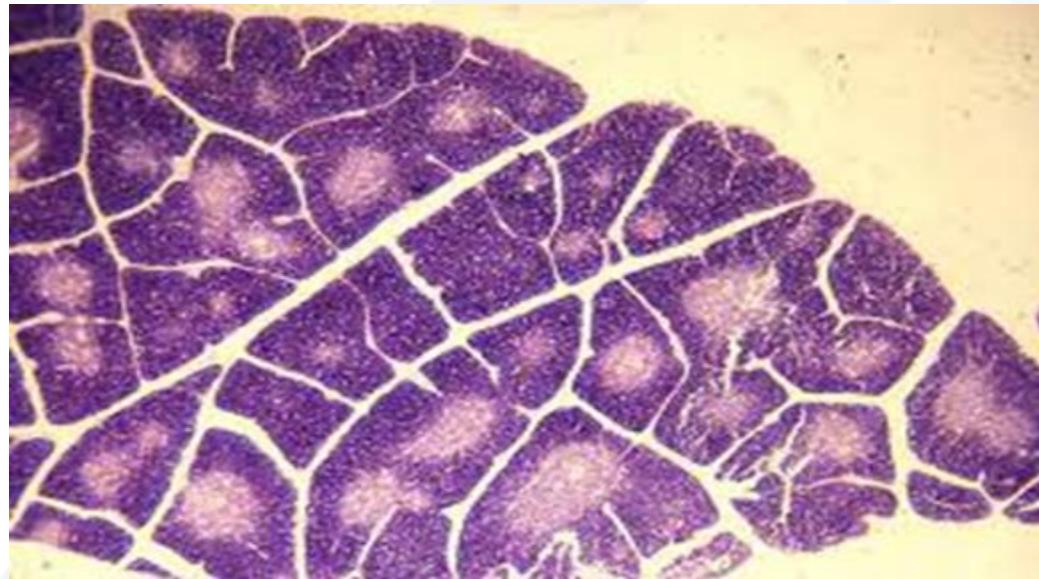
٢ - المنطقة نظيرة القشر paracortex هي المنطقة الواقعة تحت القشر تكون مشغولة بالخلايا المفاوية التائية

٣ - اللب medulla هو الجزء المركزي من العقدة المفاوية تجمع فيه الخلايا المفاوية على شكل حبال تسمى الحبال الليبية تفصل بينها الجيوب الليبية و تكون الجيوب المفوية مبطنة بخلايا بطانية وتحتوي سائل لمفي و بلاعم و خلايا مصورية و خلايا مفاوية صغيرة



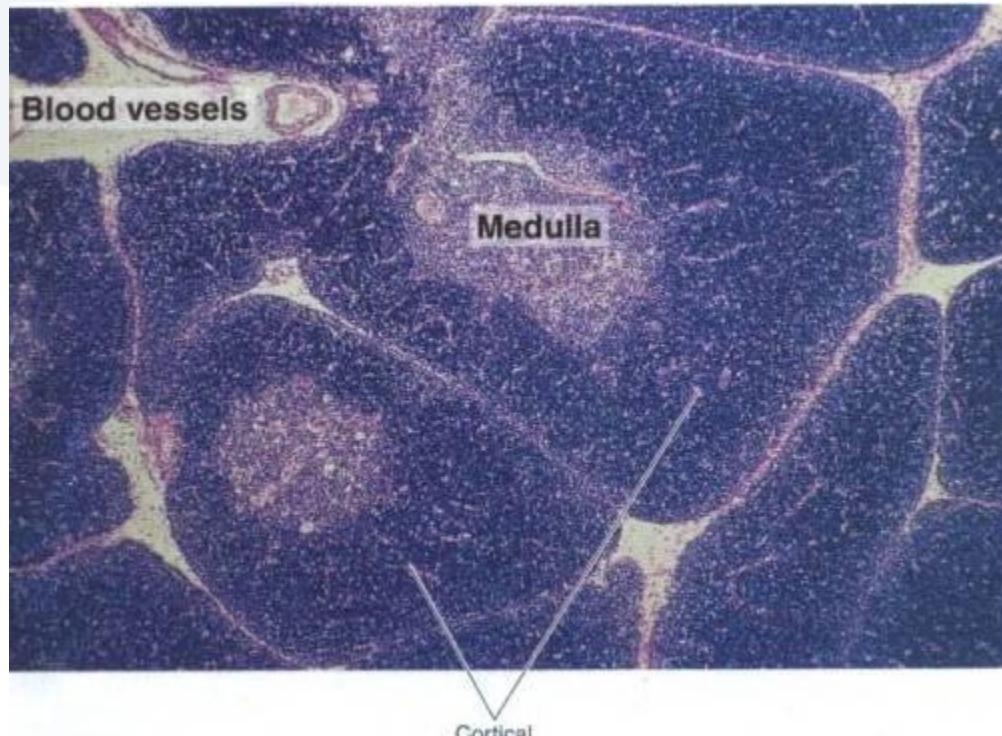
# التيموس Thymus

- غدة التيموس هي عضو لمفاوي ينبع 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 للتيموس

- تتألف التيموس من فصين رئيسيين، يحيط بهما من الخارج محفظة ليفية. ترسل المحفظة الليفية حجبًا ضامنة إلى الداخل لتقسم التيموس إلى فصوص ذات أشكال وقياسات متعددة.
- يتتألف كل فصوص من القشرة واللب.
- قشرة الفصوص التيموسي Cortex: يتتألف من تجمع الخلايا اللمفية التائية والبالعات والوحيدات بالإضافة إلى خلايا شبكيّة ظهاريّة epithelial reticular cells
- لب الفصوص التيموسي : يتتألف من خلايا شبكيّة ظهاريّة، وخلايا لمفيّة T قليلة، وشعيرات دمويّة، وجسيمات هاسل (Hassall corpuscles). هذه الجسيمات عبارة عن تشكّل كروي يشبه لب البصل، قطره بين ٢٥ - ١٠٠ ميكرون. يحوي كل فصوص ٦-٢ جسيمات هاسل.
- يتتألف جسيم هاسل من خلايا شبكيّة ظهاريّة تنظم بشكل دائري في المحيط، وتتجمّع حبيبات القرنيين الزجاجي Kerato hyaline في الوسط .

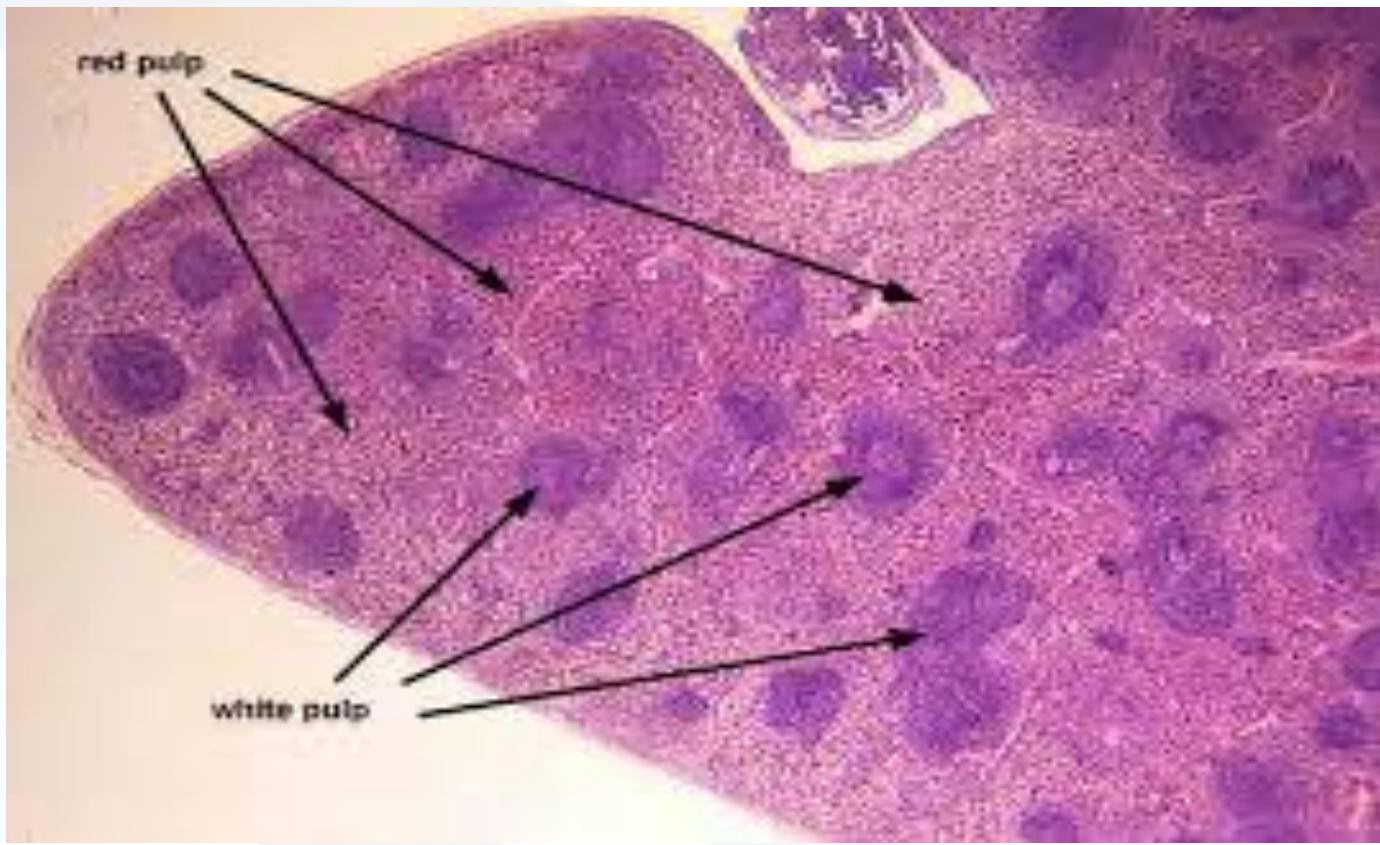


## وظائف التيموس

- تنشأ طلائع الخلايا اللمفية T في نقي العظام، ثم تنتقل عبر الدم إلى التيموس لتتميز 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 والتيموبويوتين Thymopoietin مهمتها حتى انتقام وتميز التائيةات اللمفية T
- أما البالعات فإن مهمتها تتلخص في ابتلاع المفاويات المتخرفة في التيموس

# الطحال Spleen

- هو عضو مفاوي ضخم يتوضع في طريق الجريان الدموي ، هو أكبر عضو مفاوي، وأكبر تجمع للخلايا اللمفية.
- للطحال وجه محدب، ووجهه مقعر تقع في وسطه السرة ومنها يدخل الشريان الطحالى والأعصاب ويخرج الوريد الطحالى.
- يعتبر مقبرة للكريات الحمر الهرمة، كما أنه يعتبر مركزاً دفاعياً هاماً حيث ينشط تشكيل المفاويات 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 فتشكل 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 منتشر germinal center من صورات الخلايا اللمفية، يحيط به تاج مؤلف من بائيات لمفية B. تشاهد أيضاً في اللب الأبيض أغماماً لمفية محاطة بالشرايين.
  - اللب الأحمر red pulp هو النسيج الطحالى الواقع خارج اللب الأبيض وبين الحجب الضامنة.
- يتتألف من:
- ١- نسيج شبيكي على شكل حبال تسمى حبال بيلروث billroth cords. تحتوي هذه الحال على بالعات ووحيدات ولمفاويات ومصورات، بالإضافة إلى عناصر الدم من كريات حمر وصفائحات.
  - ٢- والجزء الثاني من اللب الأحمر يسمى الجيوب الطحالية splenic sinusoids. يتتألف الجيب من خلايا بطانية غير متصلة مع بعضها تصل بينها خلايا بالوعة

## خلايا الأجهزة المناعية البدئية و التأقلمية

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) لل المستضد (APCs)
٥. الخلايا القاتلة الطبيعية (NK) natural killer cells تعرف على المستضدات الشحمية.

## التائيات

### T lymphocytes

تنشأ التائيات في نقي العظم وتهاجر 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 جزء)
- تعرف 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 Tcells ٢-ذاكرة memory ٣-تائيات مستجيبة effectors  
أنواعها (تائيات مساعدة مسؤولة عن تمييز المستضدات الغريبة وعن إنجاز الاستجابة المناعية ضدها، تائيات سامة خلوية مسؤولة عن قتل الخلايا الغريبة والورمية المصابة بالإنفلونزا الفيروسية، 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 المناعي تبادليةً الواحدة مع الأخرى لتأثير 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 المفاويات و تتميز، يسمى بهذه 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.



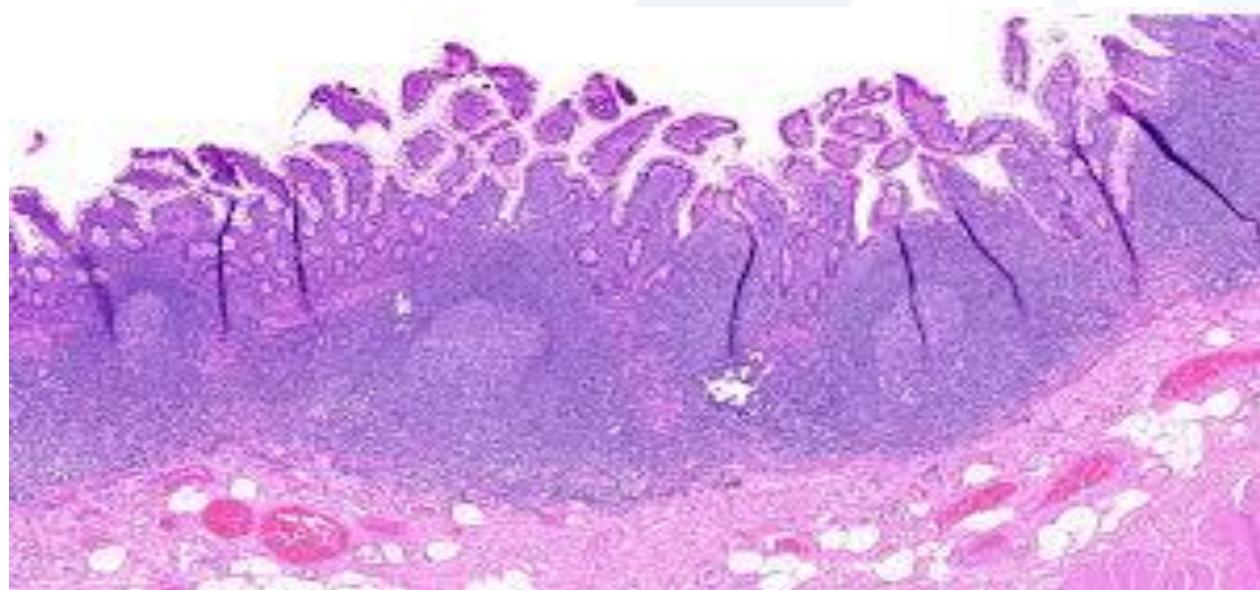
# النسيج اللمفي المنتشر

## Diffuse lymphatic tissue

- يصادف على شكل خلايا حرة منتشرة في الجسم، كاللمفاويات الموجودة في الدم والنسيج الضام الموجود في كل مكان من العضوية.
- تتوسط هذه الخلايا في الأغشية المخاطية للأنبوب الهضمي والطرق التنفسية والمجاري التناسلية البولية. وقد تجتمع هذه الخلايا على شكل عقيدات أو جريبات لمفية أو حبال لمفية كما في لوحات باير peyer patches في الأمعاء.
- يتتألف 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 المفاوي المخاطي Mucous-associated lymphoid tissue

وهو الارتشاح اللمعني غير المحاط بمحفظة أو العقيدات الملفية في الأغشية المخاطية للسبيل المعدى المعوى و التنفسى و التناسلى البولى. المثل الأفضل على هذه التراكمات هي التي توجد في مخاطيات الجهاز الهضمى ، التراكم الأوضح في اللفائفى و يعرف بلوحات باير.



# اللوزات الحنكية واللسانية والبلعومية

## Tonsils, Adenoid, lingual tonsil

اللوزات الحنكية **palatine** تتوضع على حدود الجوف الفموي والبلعوم الفموي بين الثنائيات الحنكية البلعومية واللسانية الحنكية، تتعزل عن النسج المجاورة بمحفظة ليفية ثخينة، تغطى بظهارة حرشفية مطبقة غير قرنية تنحص ١٢-١٠ 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. تتبع المستضدات الداخلية وتنجز الاستجابة المناعية. عندما تلتهب اللوزة البلعومية تسمى **adenoid**.

اللوزة اللسانية **lingual** على السطح الظاهري من الثالث الخلفي للسطح اللسان وتغطى بظهارة حرشفية غير متقرنة تطبقية.

# الجهاز الوعائي лимفي

## Lymphatic Vascular System

يخرج جزء من المchorة أثناء المبادرات 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. يتالف 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 قطرًا، ثم تتصل هذه الأوعية إلى القناة الصدرية اللمفية اليسرى واليمين، اللتين تصban 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 والكبيرة على دسamsات داخلية تساعد في حركة اللمف باتجاه واحد فقط وتشاهد أيضًا عضلات ملساء في القميص المتوسط.

