

The lymph vascular system الجهاز اللمفاوي

يتكون الجهاز اللمفاوي من اوعية لمفاوية Lymphatic vessels واعضاء لمفاوية Lymphatic organs ،تقوم الاعضاء اللمفاوية بجمع السائل النسيجي وارجاعه الى مجرى الدم عن طريق غير مباشر .تبدأ الاوعية اللمفاوية من اوعية شعيرية لمفاوية Lymphatic capillaries ذات نهايات مسدودة تنتهي في الطرف الاخر بالقناة الصدرية thoracic duct او القناة اللمفاوية اليمنى right lymphatic duct

تحمل القنوات صمامات عند اتصالها مع الاوردة الجهازية systemic veins تعمل على منع الدم من العودة الى الجهاز اللمفاوي .كما تقع على مسار الاوعية اللمفاوية عقد لمفاوية يتم عبرها ترشيح الدم فضلا عن اضافة خلايا لمفاوية اليه قبل وصوله الى الجذوع اللمفاوية الرئيسية main lymphatic trunks و لا توجد اوعية لمفاوية في الجهاز العصبي المركزي ونخاع العظم والاذن الداخلية واغلفة كرة العين .

الاعوية الشعيرية اللمفاوية

تتصف الاوعية الشعيرية اللمفاوية بكونها:

- اوسع من الاوعية الدموية
- يكون جدار الاندوثيليوم من النوع المستمر
- انعدام الصفيحة القاعدية

الاعوية اللمفاوية الجامعة Lymphatic vessels (collecting) vessels

يمكن تمييز الاغلفة الثلاثة في الاوعية الدموية ، وان كانت غير منفصلة عن بعضها بشكل واضح ، هذه الاوعية شبيهة بالاوردة من الناحية التركيبية ولكن جدرانها ارق من تلك المساوية لها قطرا وصماماتها اقرب لبعضها مقارنة بتلك الموجودة في الاوردة

الجذوع اللمفاوية الرئيسية Main lymphatic trunks

تشمل القناة اللمفاوية الصدرية thoracic lymphatic duct واللمفاوية اليمنى right lymphatic duct وتشبه والدرجة كبيرة الوريد المساوي لها في الحجم .

الاعضاء اللمفاوية Lymphatic organs

تشمل الاعضاء اللمفاوية على العقد اللمفاوية والطحال واللوزات والتوتة .

العقيدات اللمفاوية Lymphatic nodules

العقيدة هي تجمع كثيف غير ثابت في التركيب او المكان مؤلف من نسيج لمفاوي يتخذ شكل كتلة كروية متجانسة او غير متجانسة التركيب قد تكون منفصلة او توجد في اعضاء لمفاوية خاصة كالطحال ، تتالف العقيدة غير متجانسة التركيب من :

- ١- قشرة Cortex داكنة الصبغة ذات خلايا لمفاوية صغيرة متراسة .
- ٢- مركز مولد Germinal center فاتح الصبغة وذو خلايا لمفاوية متوسطة الحجم .

العقد اللمفاوية Lymph nodes

تتوزع على طول مسارات الاوعية اللمفاوية ، وتكون اكثر بروزا في منطقة تحت الابط والرقبو والاربية ، شكلها بيضوي بقطر يصل الى ٢٥ ملم و سطح محدب يقابله في الجهة الاخرى سطح ذو انخفاض (السرة Hilum) ، تحاط العقدة بمحفظة من نسيج ضام تمتد منها حواجز Trabeculae نحو الداخل لتقسم العقدة الى حبر .تخترق المحفظة في عدة نقاط على السطح المحدب ، اوعية لمفاوية واردة afferent lymphatic vessels ذات صمامات ، لتصب في الجيب تحت المحفظة subcapsular sinus .ان العقدة تظهر مؤلفة من منطقة خارجية داكنة الصبغة هي ، القشرة ، واخرى داخلية افتح تدعى، اللب Medulla .تتألف القشرة من عقيدات لمفاوية ذات مركز مولد ، وهذه العقيدات تحاط بالجيب تحت المحفظة والذي يرتبط بجيوب حاوية على نسيج شبكي تدعى بجيوب الحواجز trabeculae sinuses . ان المنطقة العميقة من القشرة والتي تشغل بخلايا T، جنب القشرية Paracortex ، اما النسيج اللمفاوي في اللب يتخذ شكل شرائط تحتوي على خلايا بلازمية وملتهمة ولمفاوية ، وتمتد بين التفرعات غير المنتظمة للحواجز .وتكون الحبال اللمفاوية اللبية محاطة بالجيوب اللمفاوية اللبية medullary lymph sinuses ، تشكل الجيوب اللبية قنوات شعيرية تقوم بتصريف اللمف من المناطق اللبية الى الاوعية اللمفاوية الصادرة efferent lymphatic vessels التي تغادر العقدة عند السرة .

وظائف العقدة اللمفاوية :

- ١- ترشيح اللمف والتهام المادة الغريبة فيه فضلا عن الخلايا التالفة والميتة .
- ٢- انتاج وتخزين واعادة خلايا B و T الى الدورة الدموية .
- ٣- تلعب دورا مهما في تكوين الاجسام المضادة .

التوتة Thymus

عضو لمفاوي ظهاري مفصص يقع في المنطقة الصدرية حيث يغطيه الجزء العلوي من عظم القص .تكون اكثر نشاطا ووزنا في مرحلة الطفولة مقارنة بمراحل الحياة الاخرى، لكنها تاخذ بالضمور التدريجي بعد ذلك ، ان التوتة تتألف من فصين يربطهما نسيج ضام ، يغطي الفص بمحفظة من نسيج ضام تمتد منها حواجز تقسم الفص جزئيا الى عدد من الفصيصات غير التامة والمشاركة باللب . ويمتد من اللب الى الفصيصات استطلاعات لبية تحاط من جوانبها ونهاياتها البعيدة بالقشرة ، تكون القشرة الجزء الخارجي من الفصيص والذي يكون داكنا وذو خلايا لمفاوية صغيرة و متراسة تدعى الخلايا التوتية Thymocytes

يظهر اللب افتح لونا وخلاياه اقل تراصا مما هي عليه في القشرة ، ومحتويا على جسيمات هاسل ان جسيمتن هاسل Hassall s corpuscles هي عبارة عن اجسام بيضوية مؤلفة من خلايا ظهارية مسطحة مرتبة على شكل دوائر متحدة المركز ، تعاني الخلايا المركزية منها ، من الاضمحلال ، وترتبط المحيطة منها مع الخلايا الشبكية المجاورة .

وظائف التوتة :

تعتبر التوتة مكانا لنضج الخلايا للمفاوية الى خلايا T و T helper -T ، وتسرع خلايا التوتة المساعدة nurse في الدم من تمايز الخلايا للمفاوية وتكاثرها ونضجها كما تكون حاجز الدم- التوتة لمنع الخلايا للمفاوية النامية من التماس مع المستضدات المحمولة . ترسل خلايا T الناضجة الى الانسجة والاعضاء للمفاوية مثل العقد والطحال . كما تفرز الخلايا الشبكية الظهارية هرمونات تحتاج اليها الخلايا للمفاوية للنضج. ان الازالة المبكرة لهذه الغدة تؤدي الى فقدان الاهلية المناعية Immunologic competence

اللوزات Tonsils

اللوزة تجمع من نسيج لمفاوي يغطي سطحه الحر نسيج ظهاري ،تفتح فيه قنوات بعض الغدد والى الاسفل من النسيج توجد طبقة من نسيج ضام ليفي ،يقع تحت النسيج الضام نسيج لمفاوي مفكك تنظم فيه العقيدات للمفاوية وفي العمق اكثر توجد محفظة من نسيج ضام كثيف تغطي قاعدة اللوزة .تمتد من المحفظة حواجز من النسيج الضام تفصل الخبايا عن بعضها . ان اللوزات تتوزع في اربعة مجاميع تشكل حلقة محيطة بالبلعوم .

اللوزات الحنكية Palatine tonsils

وهما لوزتان تقعان على جانبي بداية البلعوم ، والنسيج الظهاري المغطي هو طبقي حرشفي ذو انبعاجات كثيرة تحوي تجاويها خلايا ظهارية ولمفاوية وبكتريا ، تعرف بالخبايا اللوزية Tonsillar crypts.

اللوزات اللسانية Lingual tonsils

وتقع على جذر اللسان وتكون صغيرة وكثيرة العدد. يغطي سطحها نسيج ظهاري طبقي حرشفي ، وتكون ذات خبايا بسيطة وقليلة العدد .

اللوزات البلعومية Pharyngeal

وهي غدة منفردة تقع على الجدار الخلفي الوسطي للبلعوم الانفي ، يغطي سطحها نسيج ظهاري طبقي كاذب مهدب ذو خلايا مخاطية كاسية ،مع وجود بعض من الطبقي الحرشفي . كما تنعدم فيها الخبايا الحقيقية والتي تكون مجرد انطواء في النسيج الظهاري . والمحفظة فيها رقيقة .

اللوزات الانبوبية Tubular tonsils

تقع حول الفتحة البلعومية للانبوب السمعى وتتضمن امتداد جانبي للوزة البلعومية . وهي تغطى بنسيج ظهاري عمودي مهدب .

الطحال Spleen

هواكبر الاعضاء للمفاوية ، يقع بين المعدة والكلية اليسرى والحجاب الحاجز ويقع على سطحه انخفاض (السرة) . يحاط الطحال بمحفظة من نسيج ضام تمتد منها حواجز الى الداخل مقسمة اياه الى فصيصات lobules . لاتظهر القشرة واللب في الطحال ، وتشغل المسافة ما بين الحواجز بنسيج لمفاوي يكون على نوعين ويعرف باللب الطحالي Splenic pulp .

يمكن تمييز النسيج المكون للطحال الى :

اللب الابيض White pulp

نسيج لمفاوي ذو خلايا لمفاوية كثيرة العدد متباينة الحجم ، يمتد مع الشرايين الداخلة ويحيط بها ، ويقد يتخذ شكل عقيدات لمفاوية (عقيدات طحالية Splenic nodules) ذات مركز مولد يحيط بشريان مركزي (وان كان غير مركزي) وقد يكون بشكل منتشر . ان العقيدات الطحالية تختلف عن العقيدات للمفاوية الاخرى بوجود شريان واحد (شريان مركزي) اواكثر ، يعتبر مكان استجابة مناعية لمستضدات الدم المنقولة بواسطة الدم .

اللب الاحمر Red pulp

يشغل المناطق الواقعة ما بين الحواجز واللب الابيض ، يكون ذو جيوب وريدية Sinus venous كثيرة مبطنة بخلايا طويلة وهذه الخلايا تغطيها الياف شبكية . يظهر اللب الاحمر على شكل حبال خلوية تدعى بالحبال الطحالية Splenic cords (حبال بلروث Billroth cords) تحصر بينها عدد كبير من الجيوب الوريدية .

اللب الاحمر يشغل حجما اكبر من حجم اللب الابيض ، لكنه يكون اكثر تفككا منه وتحتوي الحبال الطحالية فيه على خلايا ملتهمة ولمفاوية وبلازمية وخلايا الدم المختلفة . اما المنطقة الواقعة ما بين العقيدات الطحالية واللب الاحمر تشغلها نسيج لمفاوي مفكك ذو خلايا لمفاوية قليلة وخلايا ملتهمة كبيرة تعرف هذه المنطقة بمنطقة الحافة Marginal zone والتي تلعب دورا كبيرا في الفعالية المناعية للطحال

وظائف الطحال