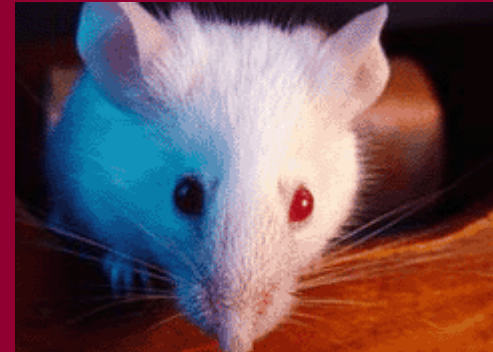


# الجهاز الدوري

## الفأر

د. مها حسن داغستاني- جامعة الملك سعود



# الجهاز الدوري

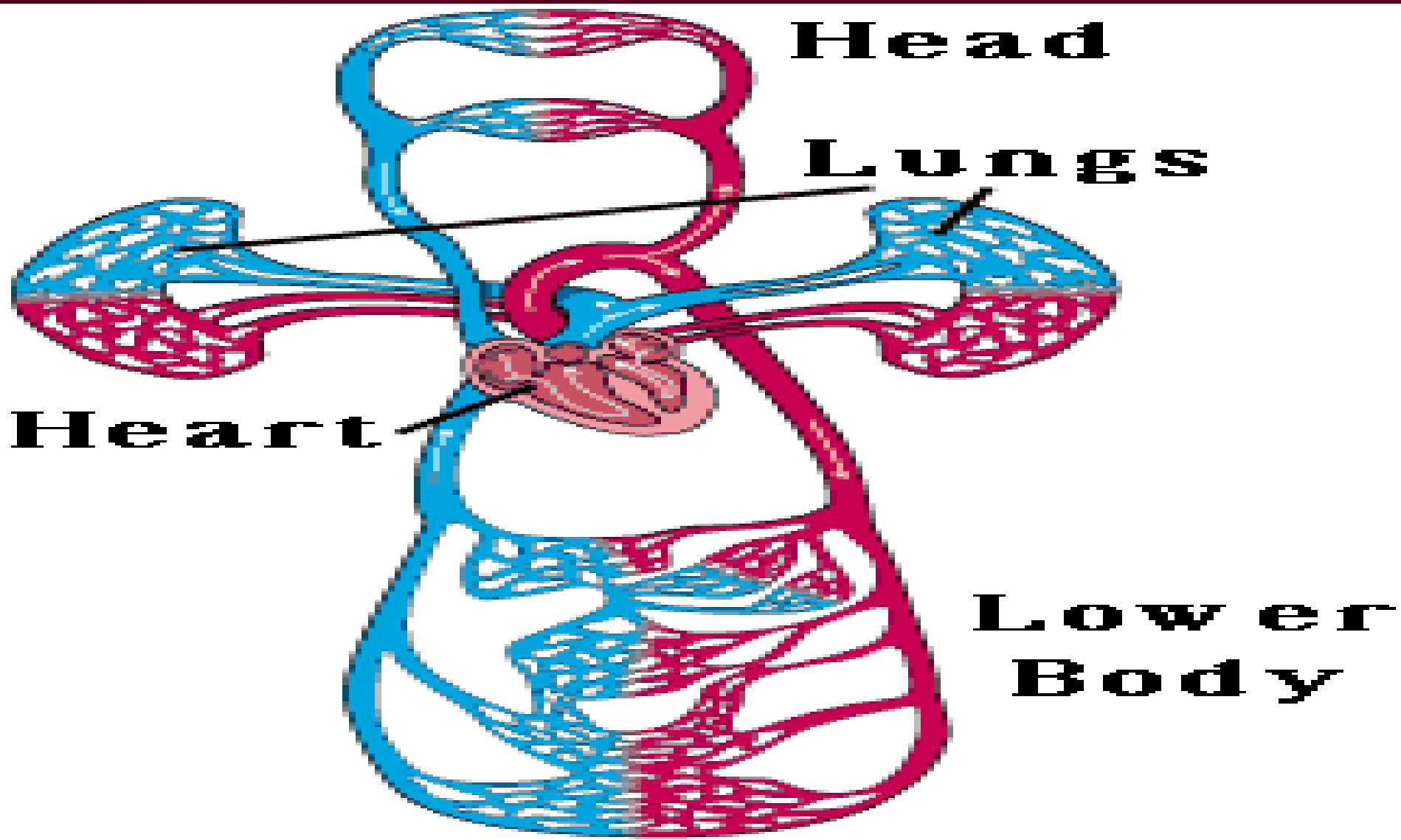
## CIRCULATORY SYSTEM

- يتركب الجهاز الدوري في الفأر من
- الجهاز الدموي **blood system** الذي يشتمل على
- القلب و الأوعية الدموية
- الجهاز الليمفي **lymphatic system**

# الجهاز الدموي Blood system

- يتكون الجهاز الدموي من:
- القلب **heart**
- الأوردة **veins**
- الشرايين **arteries**

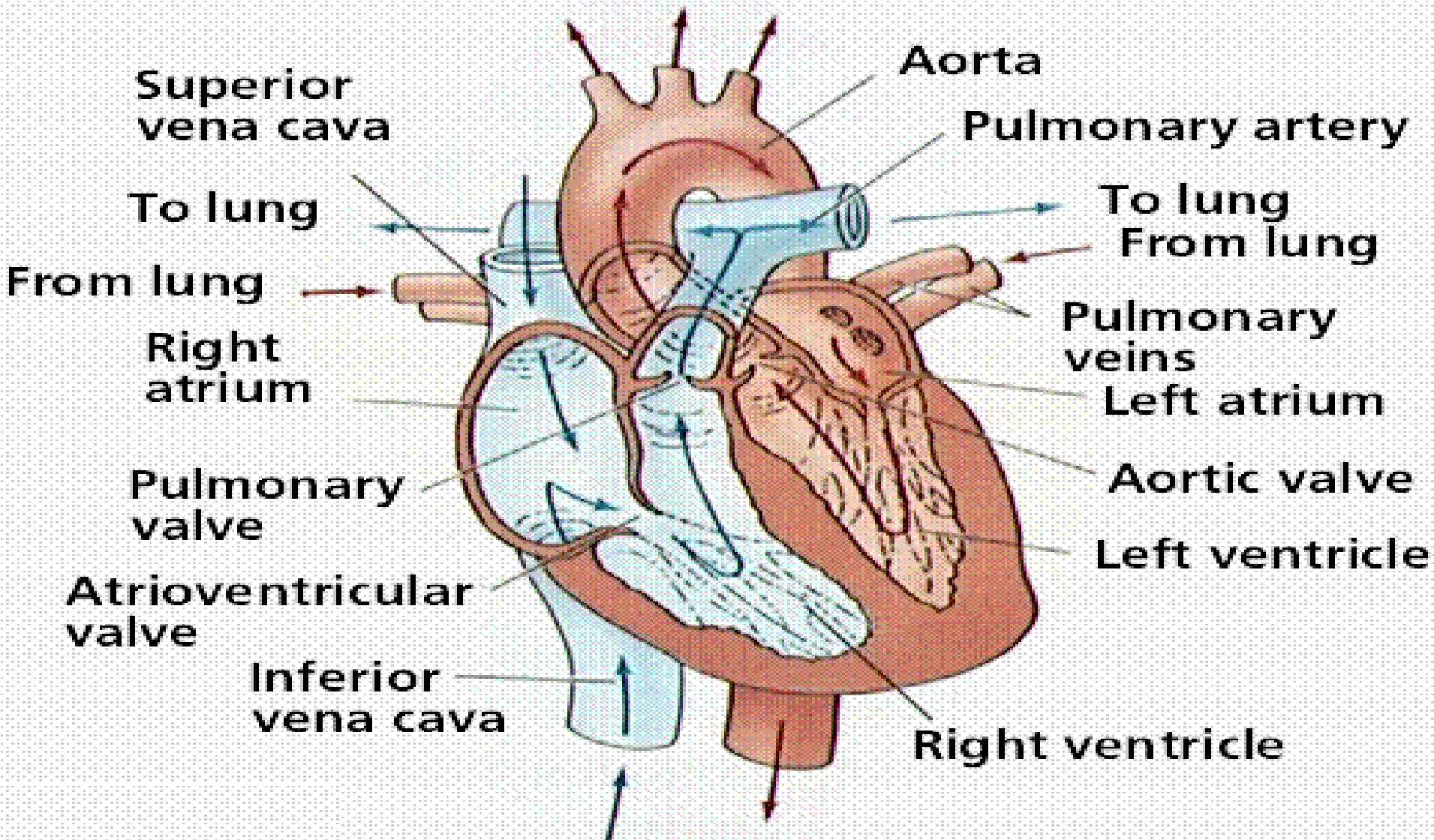
# الجهاز الدوري



# القلب

- يقع القلب في التجويف الصدري و يحيطه غشاء بريتوني هو التامور **pericardium** ، و يتركب من:
- أربع حجرات هي:
- أذيان **auricles**
- بطيان **ventricles**.

# القلب



القلب  
HEART

الأذين الأيمن  
right auricle

الرباط الشرياني  
ligamentum arteriosus

صمامات نصف قمرية  
semilunar valves

الأذين الأيسر  
left auricle

الصمام ذو الثلاث الشرفات  
tricuspid valve

أعمدة لحمية  
columnae carnae

البطين الأيسر  
left ventricle

البطين الأيمن  
right ventricle

الوريد الأجوف الخلفي  
posterior vena cava

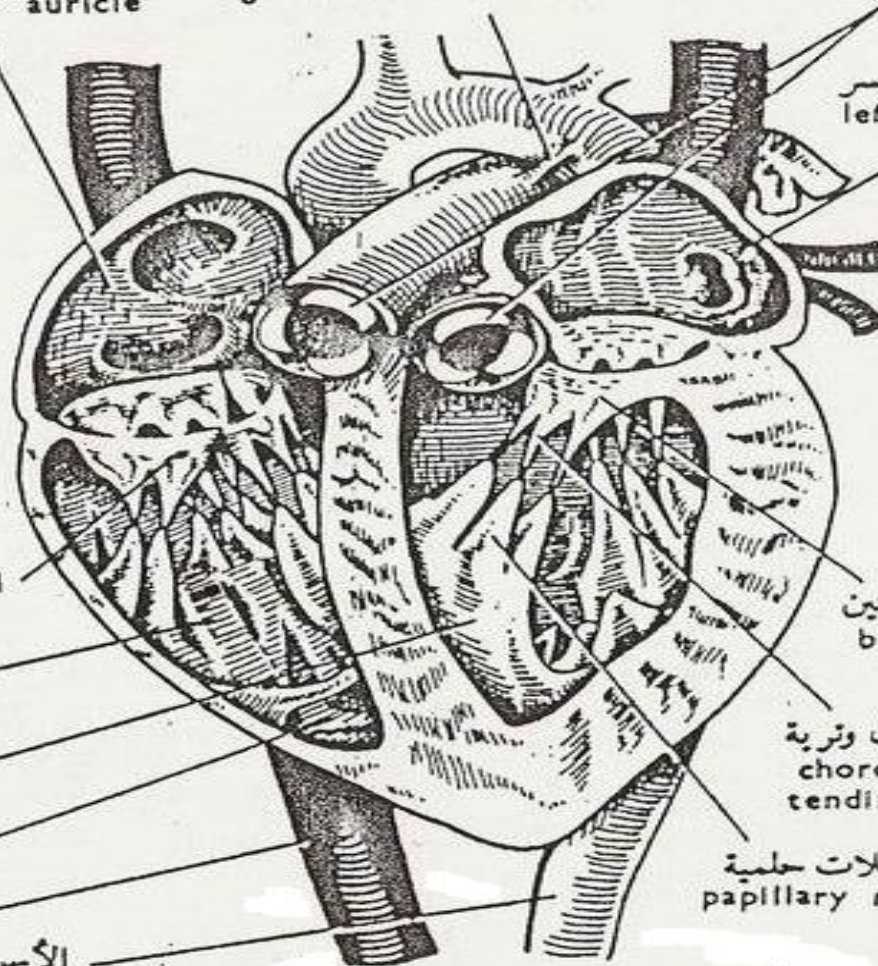
الأبهر الظهرى  
dorsal aorta

الصمام ذو الشرفتين  
bicuspid valve

حبال وترية  
chordae tendineae

عضلات لحمية  
papillary muscles

القلب مشروحاً من الجهة البطنية  
Heart dissected from ventral side



# الجهاز الشرياني

- يشمل الجهاز الشرياني نوعين من الشرايين ، أحدهما يحمل الدم المؤكسد من القلب إلى أجزاء الجسم المختلفة ، و الآخر يحمل الدم غير المؤكسد من القلب إلى الرئتين .
- يشمل الجهاز الوريدي ثلاثة أنواع من الأوردة هي الأوردة التي تحمل الدم المؤكسد من الرئتين إلى القلب ، و الأوردة التي تحمل الدم غير المؤكسد من أجزاء الجسم إلى القلب ، و الأوردة البابية التي تحمل الدم من بعض أجزاء الجسم إلى أجزاء أخرى .



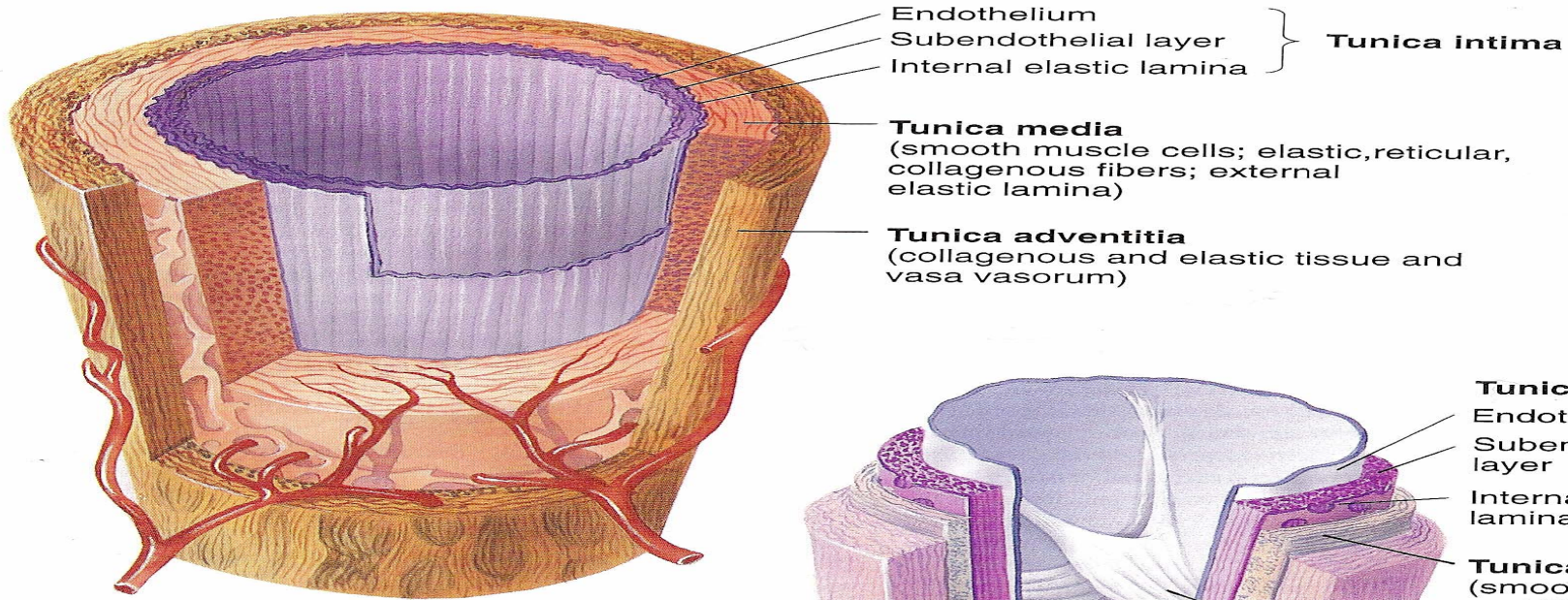
# الأوعية الدموية : Blood vessels

- هناك نوعان رئيسيان من الأوعية الدموية ، هما
- **الشرايين** و **الأوردة** .
- **الشرايين Arteries** :
- هي أوعية يجري فيها الدم من القلب إلى الأعضاء ، و هي تتميز بجدرها السميك نسبياً و المكونة من ثلاث طبقات هي :
- **الطبقة الخارجية tunica adventitia** : و تتكون من نسيج ضام يمنع الشريان من التمدد أكثر من اللازم عند إمتلائه بالدم .

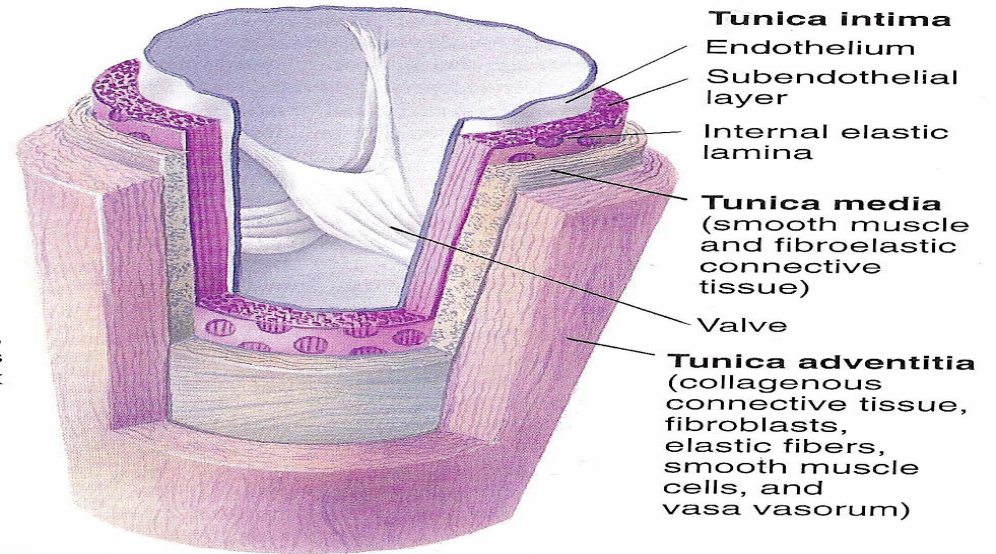
- **الطبقة المتوسطة tunica media** : و تتكون من ألياف عضلية ملساء و نسيج ضام مرن . و تنظم هذه الألياف العضلية بإنقباضها كمية الدم المارة إلى كل عضو ، في حين يعمل النسيج الضام المرن على إحداث ضغط مستمر على الدم حتى يستمر في الإندفاع خلال الشعيرات الدموية في الفترات ما بين نبضات القلب .

- **الطبقة الداخلية tunica intima** : و تتكون من نسيج ضام مرن ، و تبطنها من الداخل طبقة من الطلائية البطانية **endothelial layer** الحرشفية .

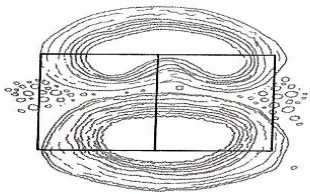
- و في داخل الأعضاء المختلفة تتفرع الشرايين إلى أفرع صغيرة ، أو شريّانات **arterioles** تتفرع بدورها إلى شعيرات شريانية **arterial capillaries** أدق .



**Muscular Artery**

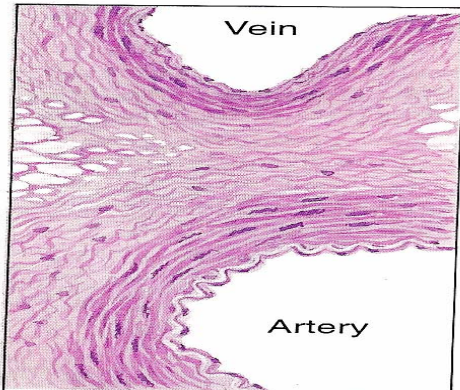


**Large Vein**

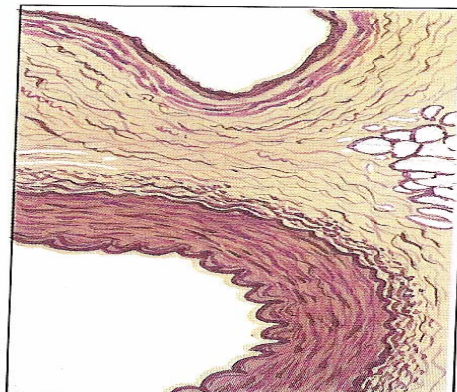


Veins, unlike arteries, may possess **valves** which prevent the reflux of blood.

H & E stain



Orcein stain

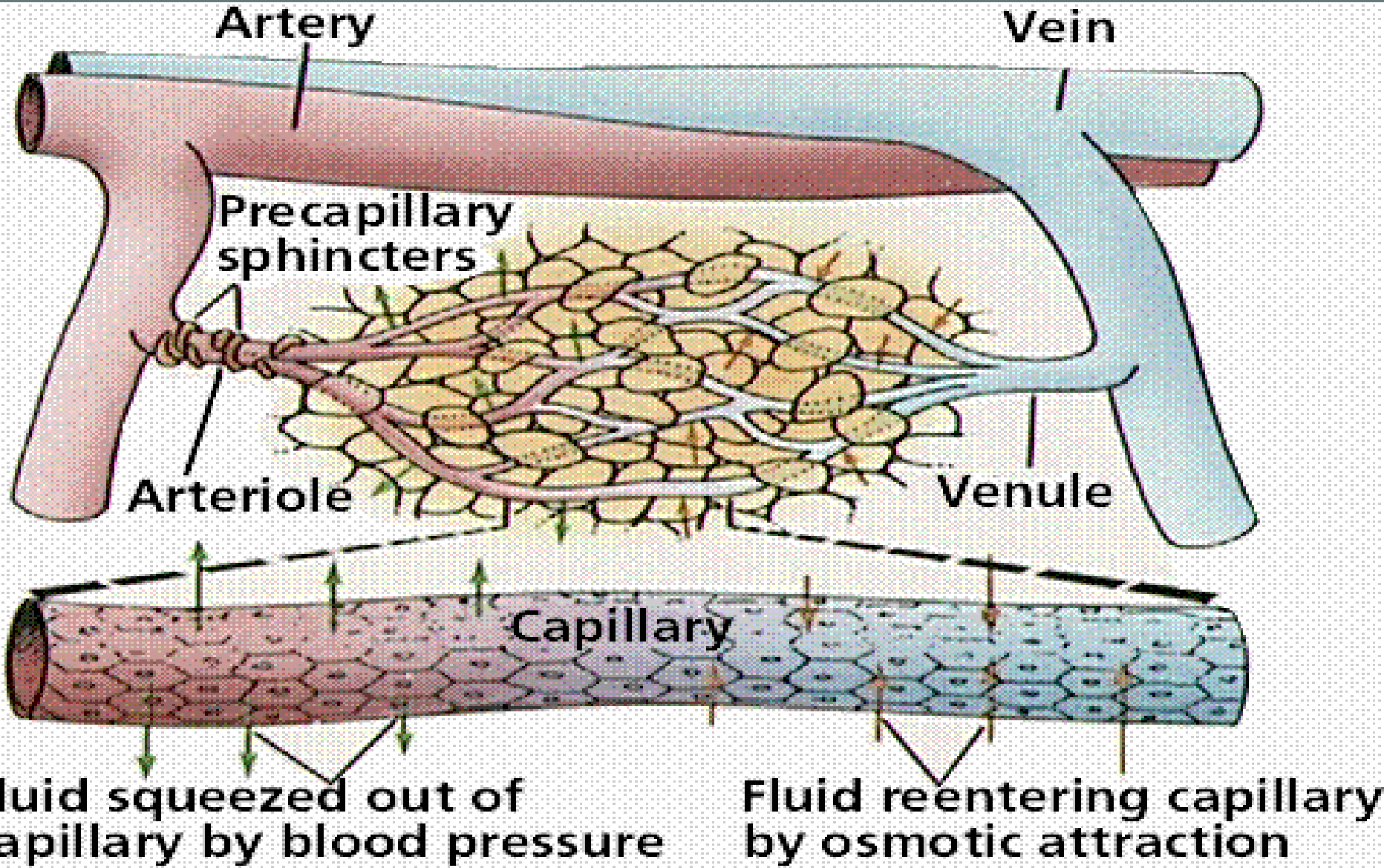


Arteries have a more muscular wall, thus a much thicker tunica media than the veins, and they have a greater amount of elastic tissue. Conversely, the tunica adventitia of veins are much thicker than those of the arteries.

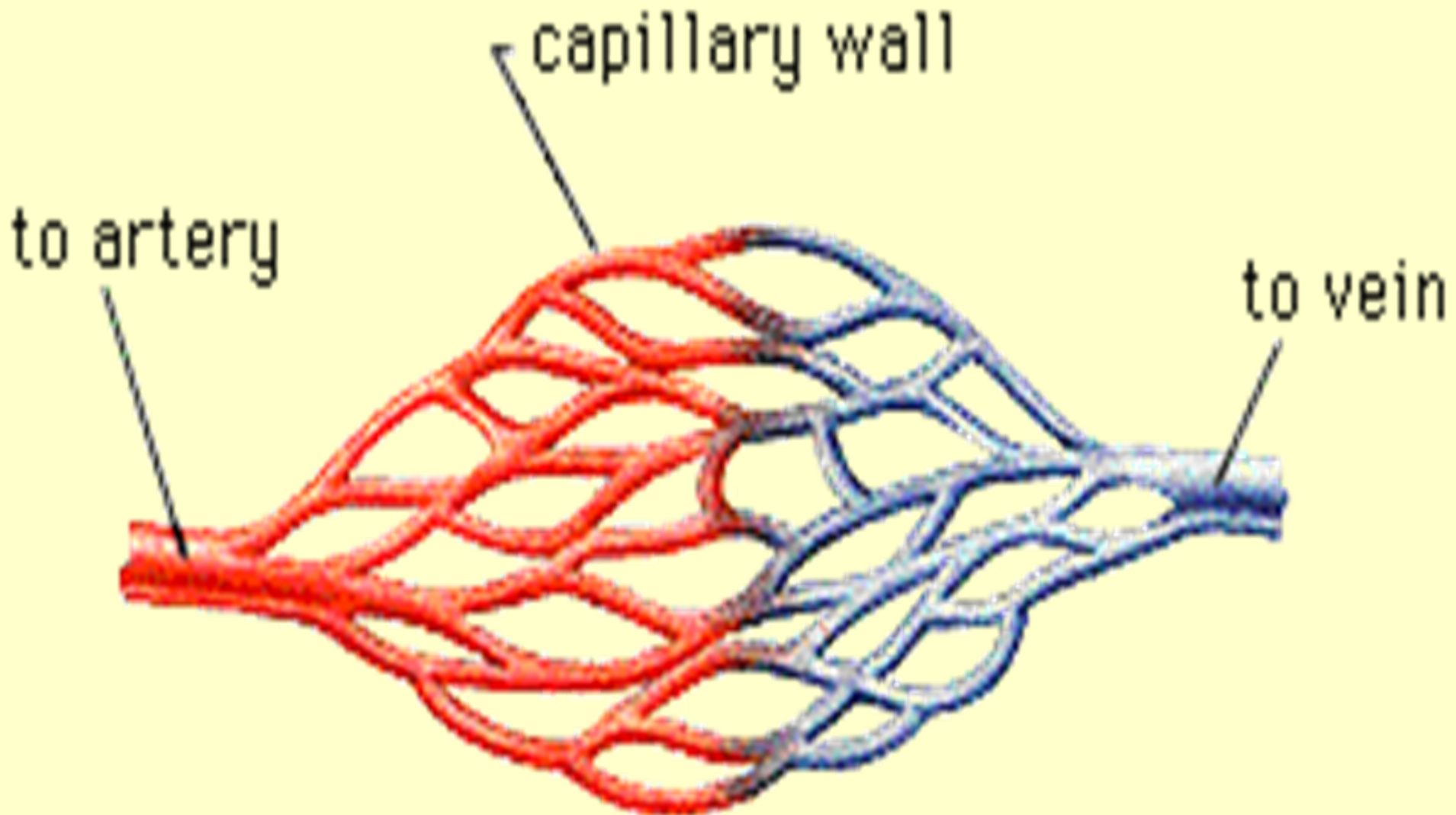
The outermost layer is the **tunica adventitia**, composed of fibroelastic connective tissue, whose vessels, the **vasa vasorum**, penetrate the outer regions of the tunica media, supplying its cells with nutrients.

**GRAPHIC 8.1. Artery and Vein**

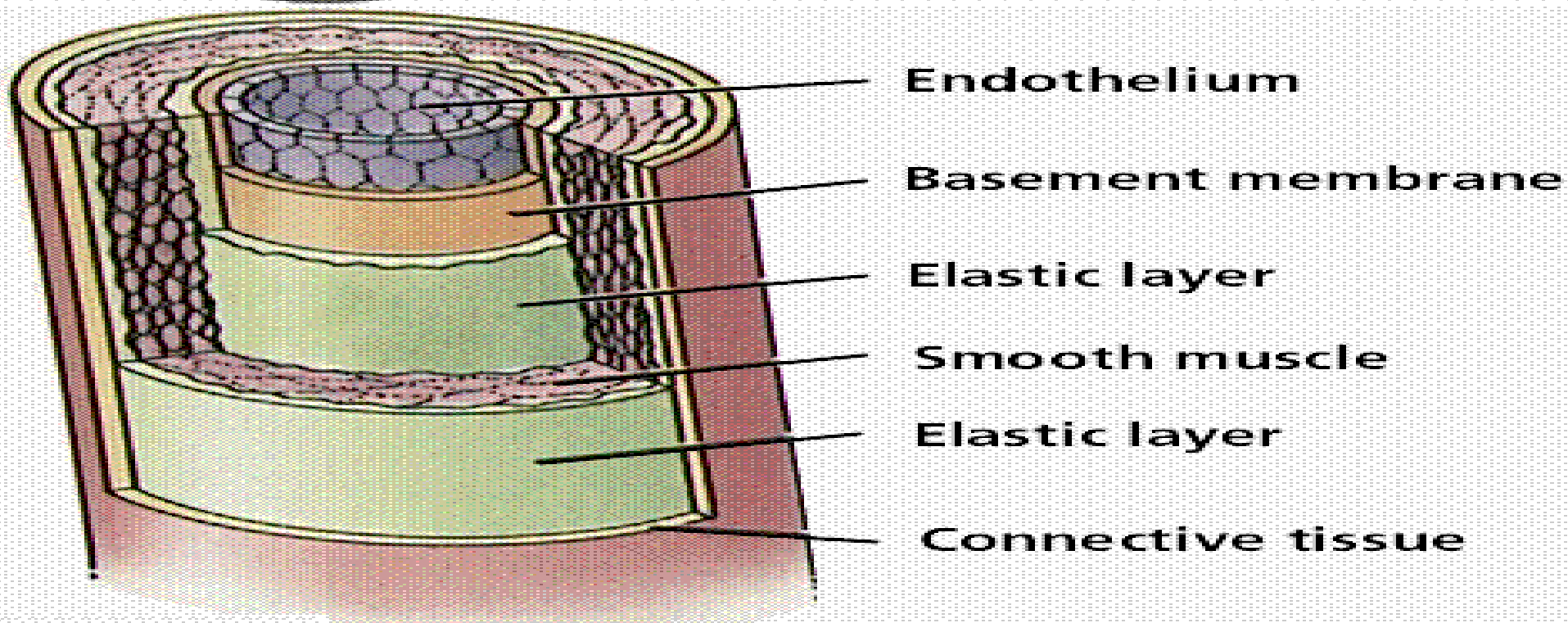
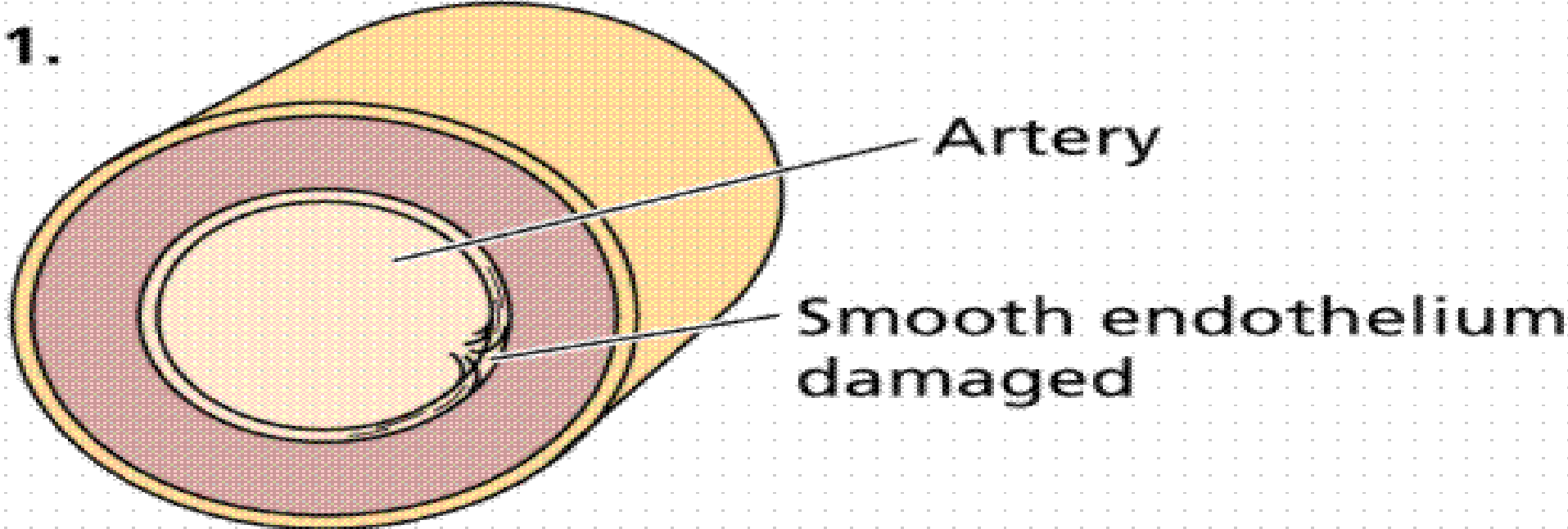
# الأوعية الدموية

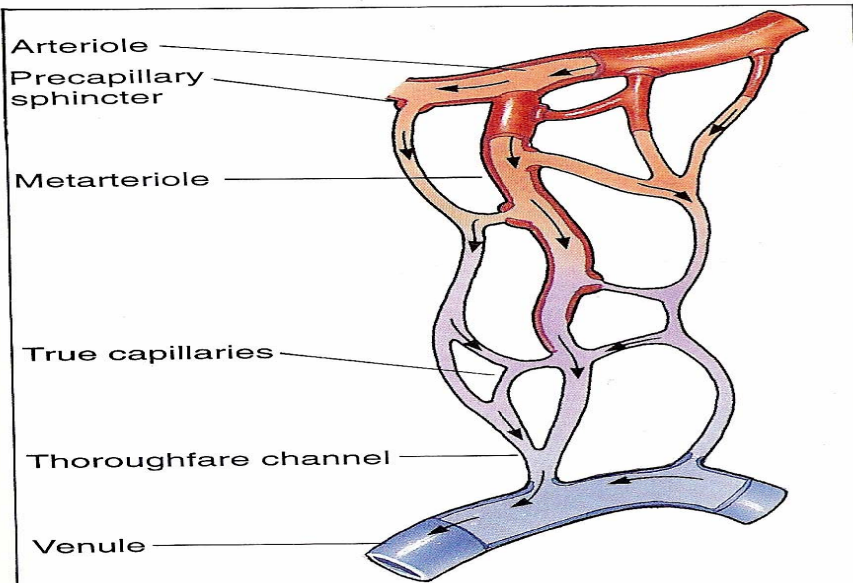


# الأوعية الدموية

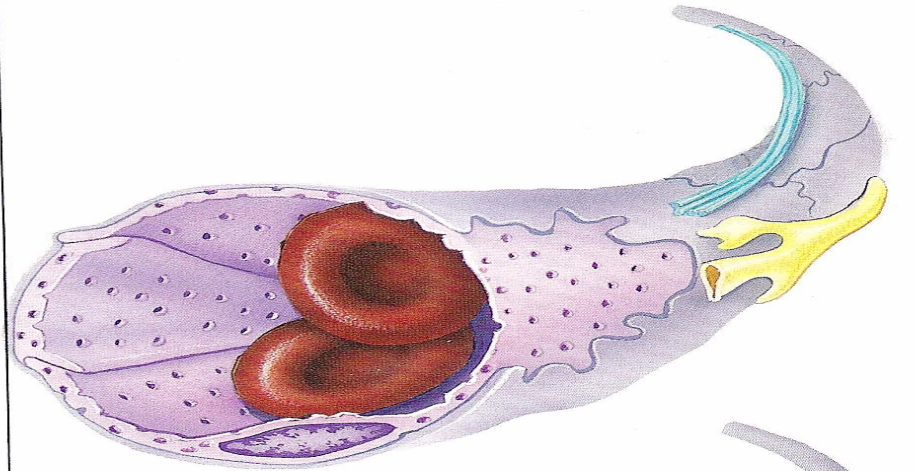


1.

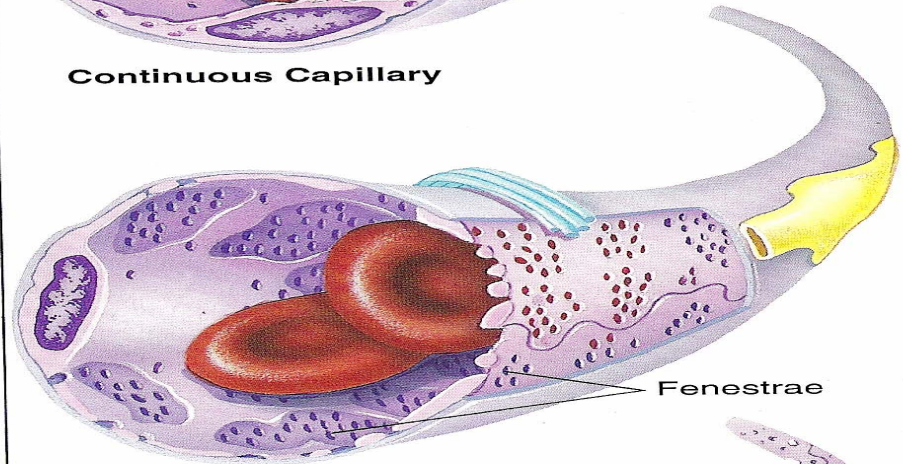




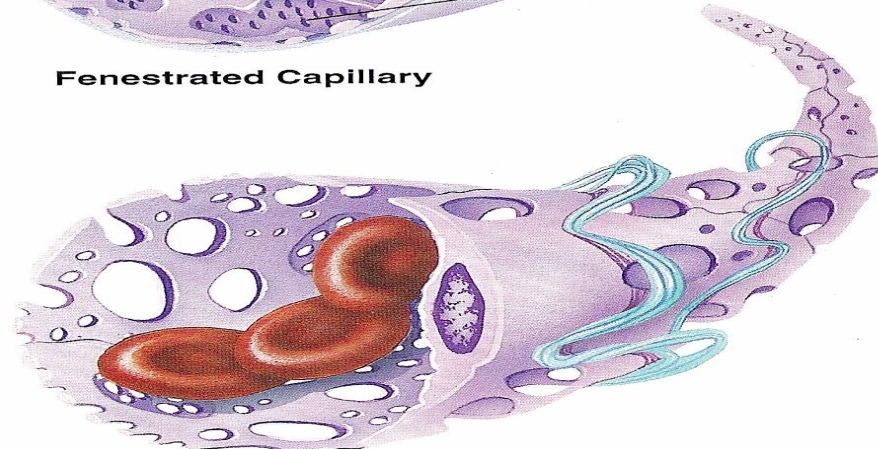
Some capillary beds, such as those of the skin, are designed so that they may be bypassed under certain circumstances. One method whereby blood flow may be controlled is the use of **central channels** that convey blood from an arteriole to a venule. The proximal half of the central channel is a **metarteriole**, a vessel with an incomplete smooth muscle coat. Flow of blood into each capillary that arises from the metarteriole is controlled by a smooth muscle cell, the **precapillary sphincter**. The distal half of the central channel is the **thoroughfare channel**, which possesses no smooth muscle cells and accepts blood from the capillary bed. If the capillary bed is to be bypassed, the precapillary sphincters contract, preventing blood flow into the capillary bed, and the blood goes directly into the venule.



**Continuous Capillary**



**Fenestrated Capillary**



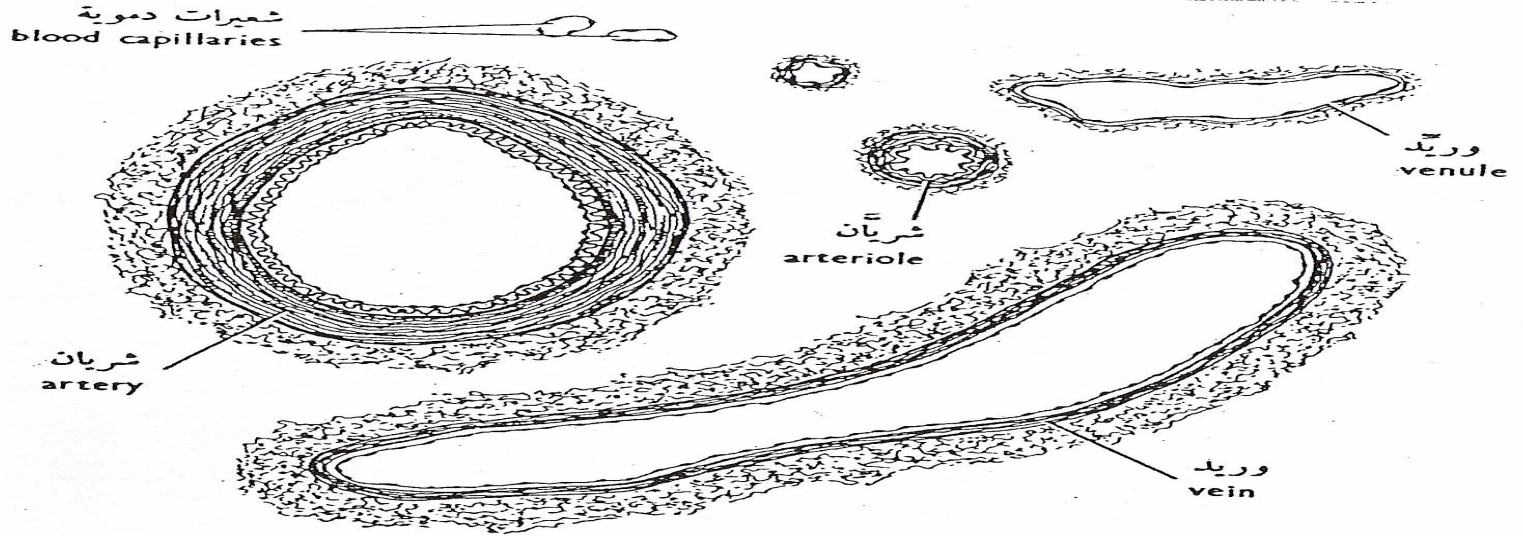
**Sinusoidal (Discontinuous) Capillary**

Capillaries consist of a simple squamous epithelium rolled into a narrow cylinder 8–10  $\mu\text{m}$  in diameter. **Continuous (somatic) capillaries** have no fenestrae; material traverses the endothelial cell in either direction via **pinocytotic vesicles**. **Fenestrated (visceral) capillaries** are characterized by the presence of perforations, **fenestrae**, 60–80 nm in diameter, which may or may not be bridged by a diaphragm. **Sinusoidal capillaries** have a large lumen (30–40  $\mu\text{m}$  in diameter), possess numerous fenestrae, have discontinuous basal lamina, and lack pinocytotic vesicles. Frequently, adjacent endothelial cells of sinusoidal capillaries overlap one another in an incomplete fashion.

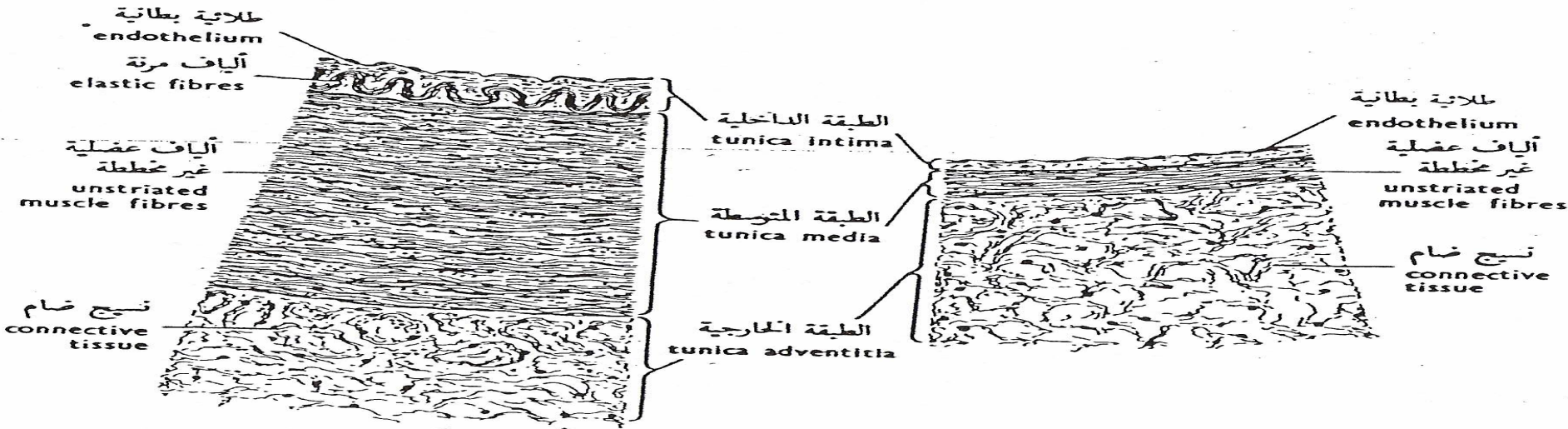
**GRAPHIC 8.2.**

**Capillary Types**

# التركيب النسيجي للشرايين والأوردة



قطاعات عرضية من أوعية دموية مختلفة  
T.S. of different Blood Vessels



جزء من قطاع عرضي من جدار شريان  
Sector of the wall of an Artery

جزء من قطاع عرضي من جدار وريد  
Sector of the wall of a Vein



# الأوردة Veins :

- هي الأوعية التي يجري فيها الدم من الأعضاء إلى القلب . و تتكون جدرها أيضاً من **نفس الطبقات الثلاث** ، و لكنها أرق من طبقات الشرايين و تحتوي على ألياف عضلية و ألياف مرنة بقدر أقل . و بخلاف الشرايين ، فإن الأوردة و خاصة متوسطة الحجم ، تحتوي على صمامات تمنع رجوع الدم . و تسمى الأوردة الصغيرة بالوريدات **venules** ، و هي التي يتجمع فيها الدم من الشعيرات الوريدية **venous capillaries** .

# الأوردة

- تسمى الأوردة التي تمر في الأعضاء إلى القلب مباشرة بالأوردة الأصلية **proper veins** ، أما تلك التي تخرج من أحد الأعضاء و تنتهي في عضو آخر فتعرف بالأوردة البابية **portal veins** ، مثل الوريد الكبدي البابي الذي ينشأ من القناة الهضمية و ينتهي في الكبد .

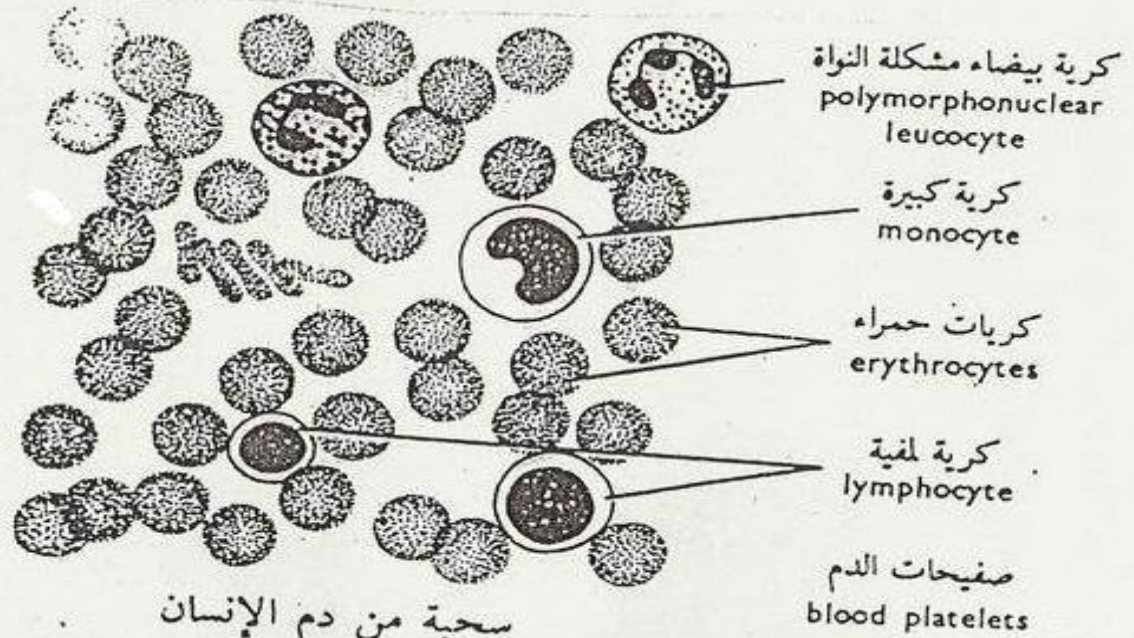
# الدم والكريات الدموية Blood and blood corpuscles

- يتكون الدم من:
- أ-البلازم التي تتكون من الماء الذائب فيه كثير من المواد العضوية وغير العضوية.
- ب-الكريات الدموية الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية.
- الكريات الحمراء في الثدييات عامة ليس لها نواة وتحتوي على الهيموجلوبين والخلايا البيضاء والصفائح تماثل في أنواعها تلك الموجودة في دم الإنسان.

# تشمل الكرات البيضاء

- الخلايا الليمفية lymphocytes
- الخلايا الكبيرة monocytes
- الكريات المشكلة النواة التي تشمل :
  - الخلايا المحبة الأيوسين eosinophils
  - الخلايا القاعدية basophils
  - الخلايا المتعادلة neutrophils.

الكريات الدموية فى الثدييات  
BLOOD CORPUSCLES IN MAMMALS



سحبة من دم الإنسان  
Film of blood of man

الكريات البيضاء المحببة  
Granulocytes



كروية متعادلة  
Neutrophil



كروية محبة للحمض  
Eosinophil

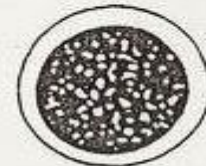


كروية محبة للأساس  
Basophil

الكريات البيضاء غير المحببة  
Agranulocytes



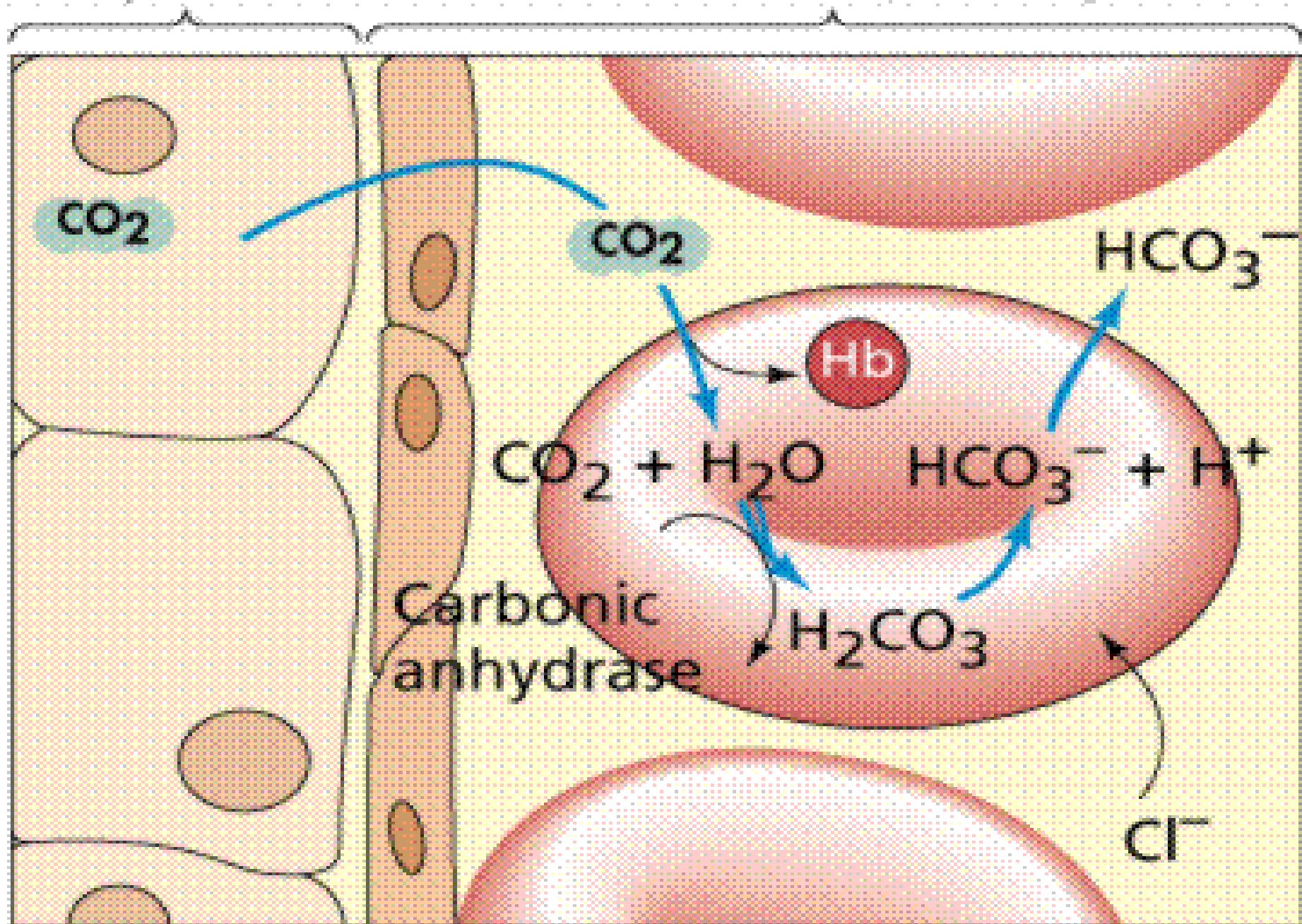
كريات لمفية  
Lymphocytes



كروية كبيرة  
Monocyte

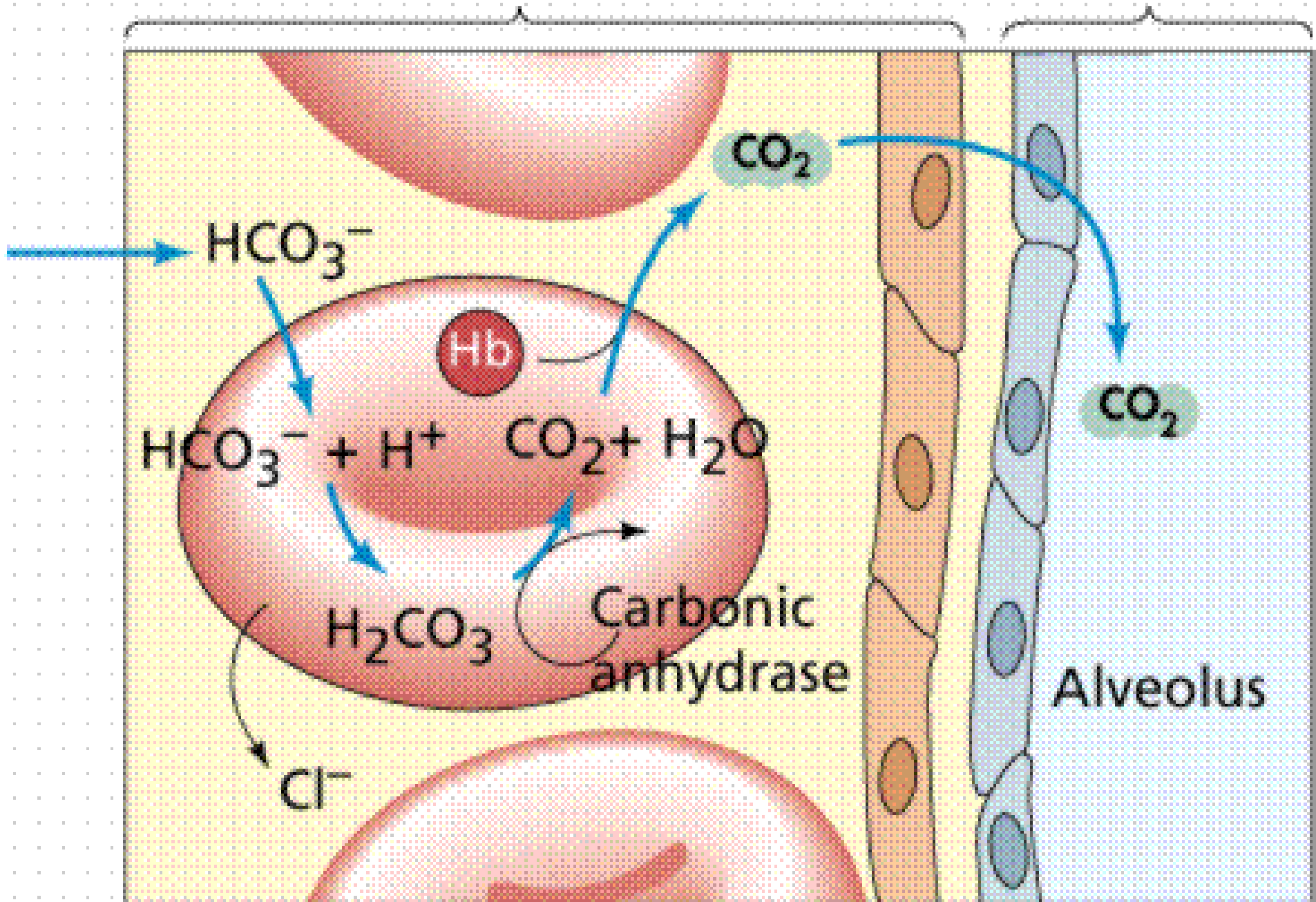
Body tissue

Blood capillary



Blood capillary

Lung



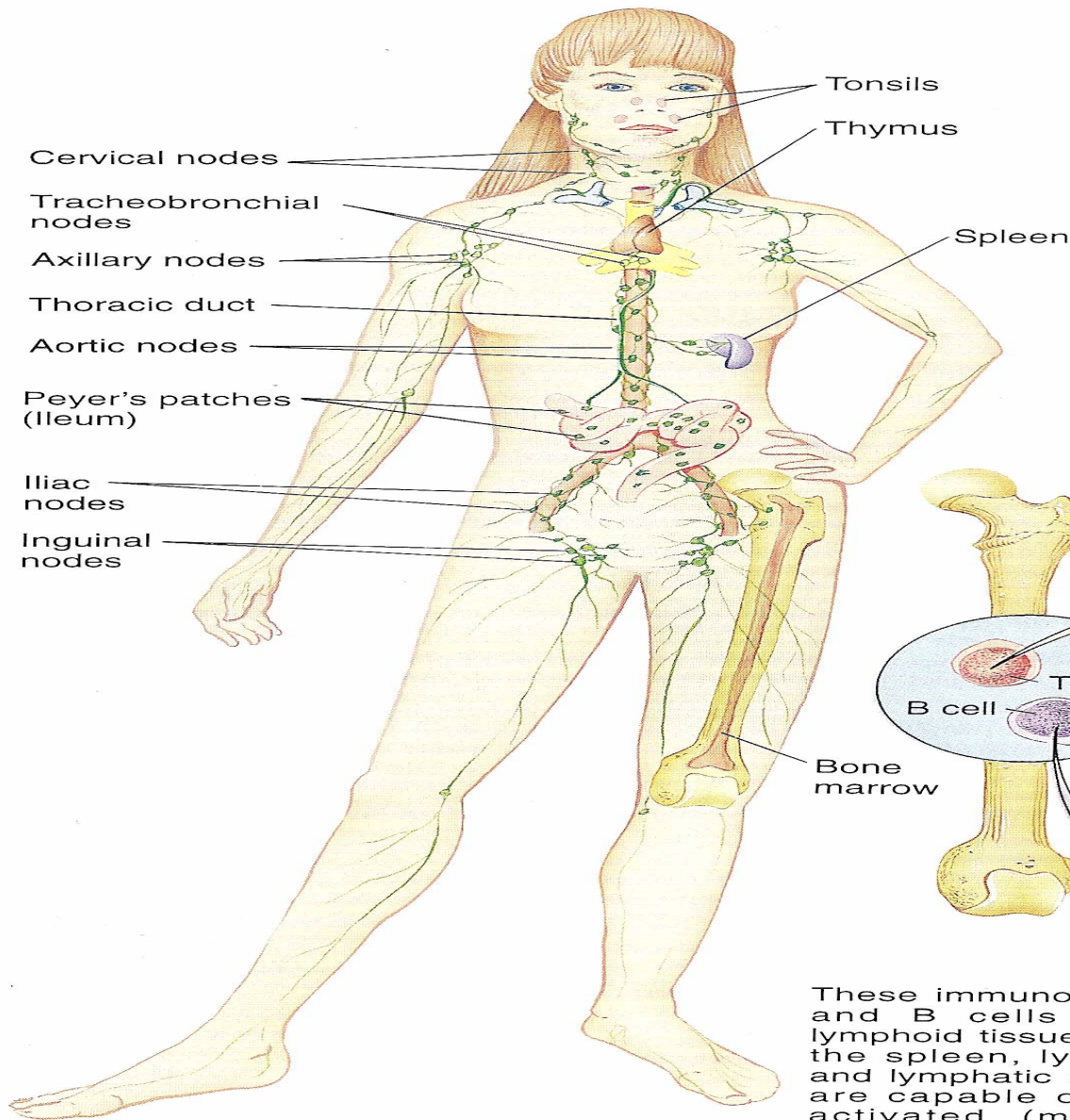
# الجهاز الليمفى : Lymphatic system

- يحدث نتيجة إنقباضات القلب وضخه للدم فى الأوعية الدموية أن يخرج أو يرشح سائل عديم اللون من خلال الجدران الرقيقة للشعيرات الدموية الشريانية وينساب بين خلايا أنسجة الجسم المختلفة ، ويعرف حينئذ بالسائل النسيجى أو البينى **interstitial or tissue fluid** .
- يتكون السائل النسيجى من جزء من بلازما الدم التى تحتوى على أكسجين ومركبات عضوية وأيونات وبعض كريات الدم البيضاء ، ولكنه يكون خاليا من كريات الدم الحمراء .

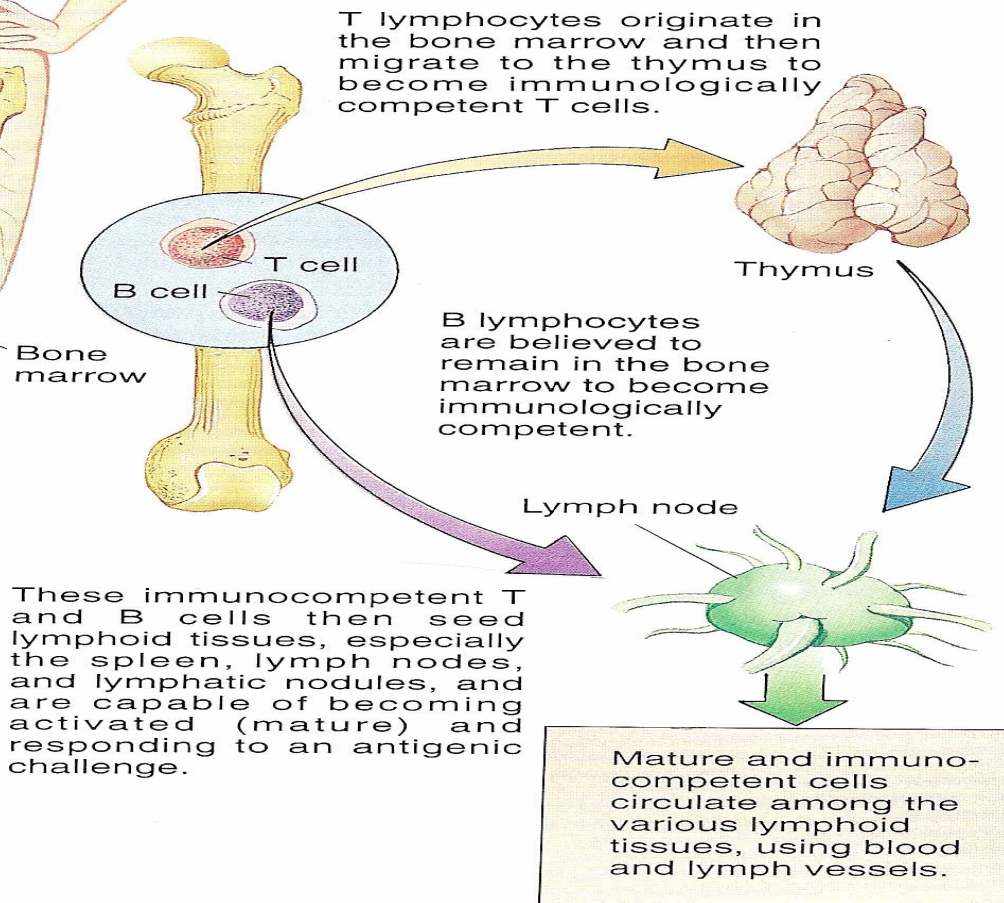


- ينفذ الأكسجين والمركبات العضوية والأيونات من هذا السائل إلى داخل خلايا الجسم ، وفي نفس الوقت ينتشر ثانى أكسيد الكربون والمواد الإخراجية من الخلايا إلى هذا السائل .
- بعد أن تتم عملية تبادل المواد المختلفة يعود السائل إلى الدورة الدموية مرة أخرى عن طريق الأوعية الدموية أو الأوعية الليمفية كالآتى :
- بعض هذا السائل يعود إلى داخل الشعيرات الدموية الوريدية لتحمله إلى القلب عن طريق الأوردة .
- الجانب الأكبر من هذا السائل يتجمع فى الأوعية الليمفية .

- يتجمع الليمف في الثدييات من جميع أجزاء الجسم داخل شعيرات ليمفية **lymph capillaries** دقيقة تفتح في أوعية ليمفية **lymphatics** أكبر تؤدي جميعها في النهاية إلى مجريين أو وعاءين رئيسيين يفتحان في الوريد تحت الترقوي الأيسر .
- تشبه الأوعية الليمفية الأوردة في بنائها ، إلا أن جدرها أرق و تحتوي بداخلها على صمامات أكثر . و تعمل هذه الصمامات على سريان الليمف فيها في إتجاه واحد فقط من الأعضاء إلى الأوعية الليمفية و ليس العكس . و تعرف الأوعية الليمفية الصغيرة الموجودة في خملات الأمعاء بالأوعية اللبنية **lacteals** .

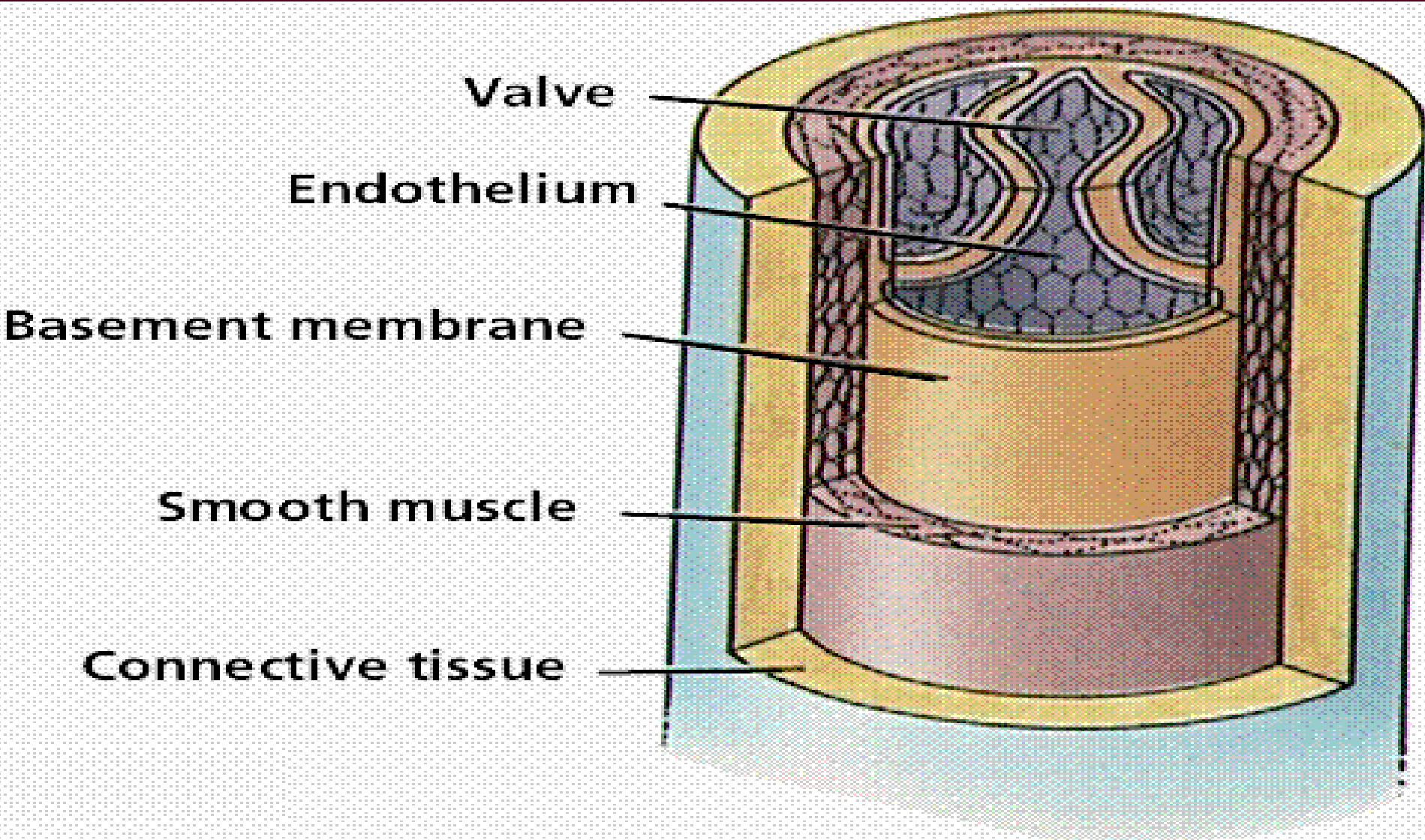


Lymphoid tissue consists of several **encapsulated organs**, tonsils, thymus, and spleen, as well as **diffuse lymphoid tissue**, composed of loose conglomerates of the lymphoid cells: B lymphocytes, T lymphocytes, plasma cells, macrophages, and antigen-presenting cells. Frequently, these lymphoid cells are collected as lymphatic nodules that appear as they are needed, although they are always present in the gut (GALT, gut-associated lymphoid tissue, and Peyer's patches), in the bronchial tubes (BALT, bronchiolar-associated lymphoid tissue), and certain mucosae (MALT, mucosa-associated lymphoid tissue).



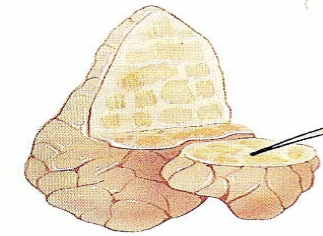
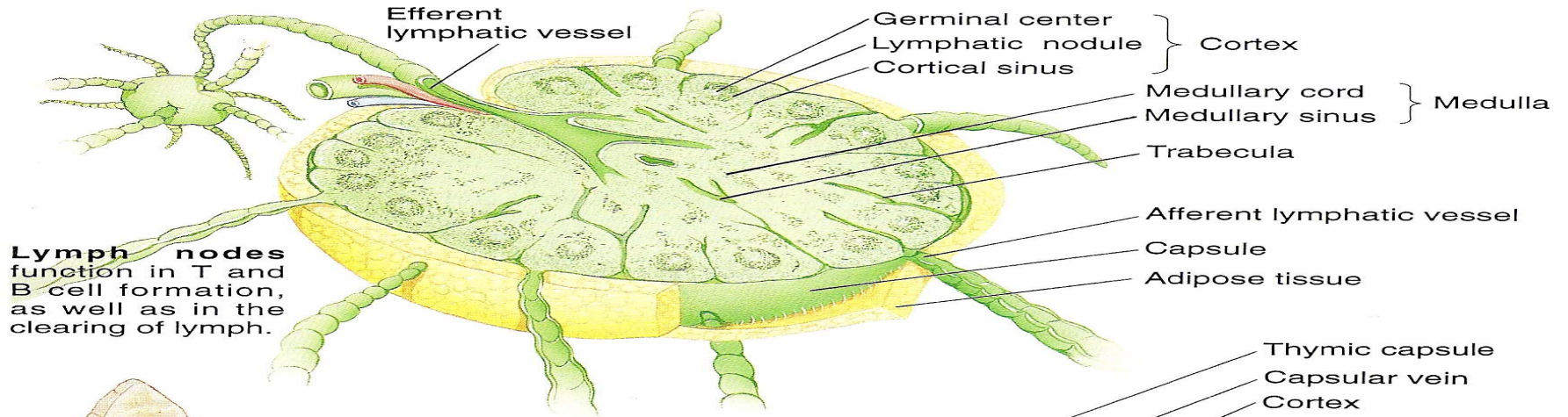
**GRAPHIC 9.1. Lymphoid Tissues**

# وعاء ليمني

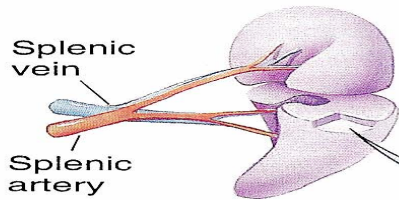
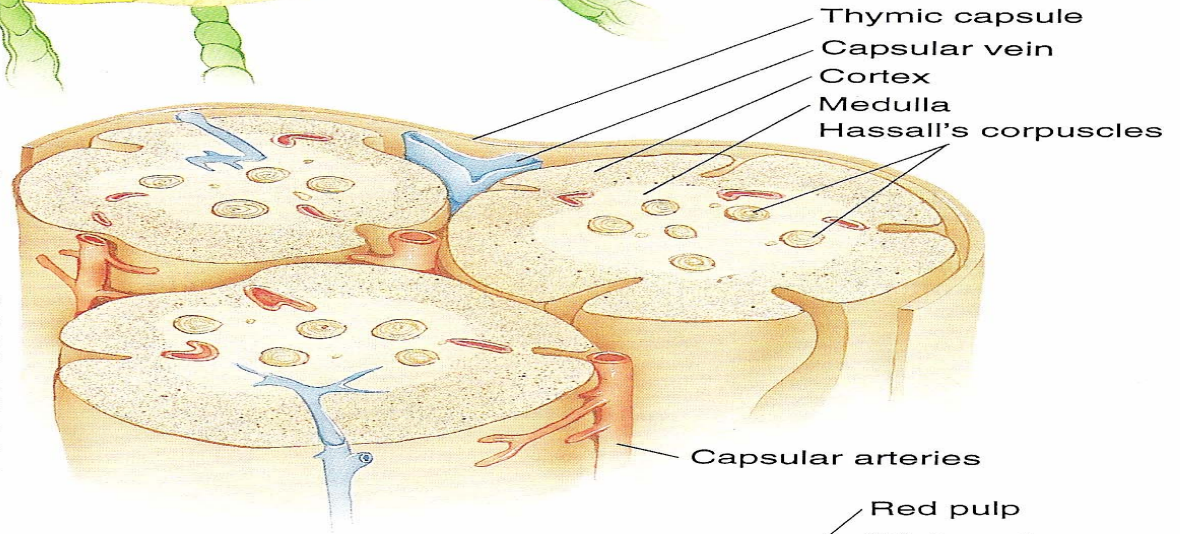


# العقد الليمفية lymph nodes

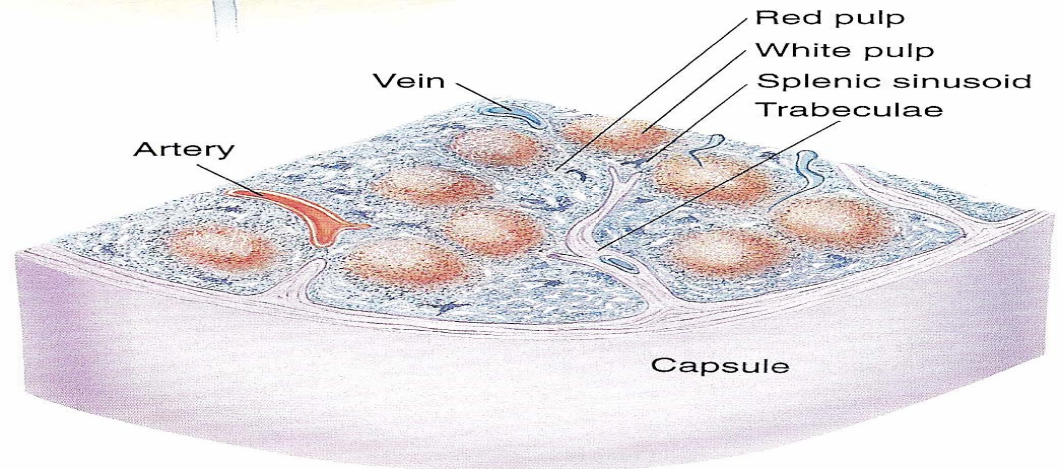
- هي عبارة عن كتل صغيرة مستديرة أو ممدودة من النسيج الليمفي توجد على مختلف أجزاء الأوعية الليمفية . و تستقبل كل عقدة ليمفية وعاء ليمفياً يعرف بالوعاء الليمفي الوارد **afferent lymphatic**، و يخرج منها وعاء آخر هو الوعاء الليمفي الصادر **efferent lymphatic**. و تحيط بالعقدة الليمفية محفظة **capsule** من النسيج الضام تمتد منها حواجز إلى داخل العقدة .
- تنتظم العقد الليمفية في مجموعات في بعض المناطق ، كالعقد تحت الفكية ( الموجودة في قاع الفم ) . و العقدة العنقية السطحية ( في العنق ) ، و العقد الإبطية ( في الأبط )



The **thymus** is responsible for the maturation of T cells. T helper cells play a pivotal role in the development and maintenance of the immune response. They interact with antigen-presenting cells and release cytokines, resulting in the generation of plasma cells for the humoral and T killer (cytotoxic) cells for the cell-mediated response.



The **spleen** cleanses the blood, eliminates defunct red blood cells, forms T cells and B cells, and, in some animals but not humans, stores red blood cells.



**GRAPHIC 9.2. Lymph Node, Thymus, and Spleen**

# الطحال Spleen

- يعتبر الطحال غدة ليمفية كبيرة تشبه إلى حد كبير العقد الليمفية العادية ، وهو يحتوى على حيزات عديدة مملوءة بالدم الوريدي تعمل كمخازن للدم ، إلى جانب أجزاء كثيرة من نسيج ليمفى .

# يؤدي الطحال الوظائف الآتية :

- **الدفاع defense** : حيث أن خلاياه الطلائية الشبكية لها خاصية البلعمة ، وهي تقوم بالدفاع عن الجسم عن طريق إلتهام الكائنات الدقيقة أو أى مواد غريبة فى الدم .
- **تكوين الدم haemopoiesis** : تتكون الخلايا الليمفية والخلايا الكبيرة داخل الطحال .
- **إختزان الدم blood storage** : يختزن الطحال فى أنسجته وداخل الحيزات الدموية الموجودة فيه كميات كبيرة من الدم .
- **تدمير كريات الدم الحمراء المتهاكة** : تقوم الخلايا الطلائية الشبكية للطحال بإلتهام أجزاء من كريات الدم الحمراء المسنة أو المتهاكة .



أي أسئلة في الدرس؟

شكراً لحسن الإصغاء