

v. jugularis  
interna

a. carotis communis

v. cava superior

arcus aortae

v. cephalica

vv. pulmonalis

v. cava inferior

# Histology lecture 1

a. brachialis

truncus coeliacus

a. hepatica  
communis

Circulatory system

ا.م.د. مختار خميس محمد

م.د. عبير محمد حسين

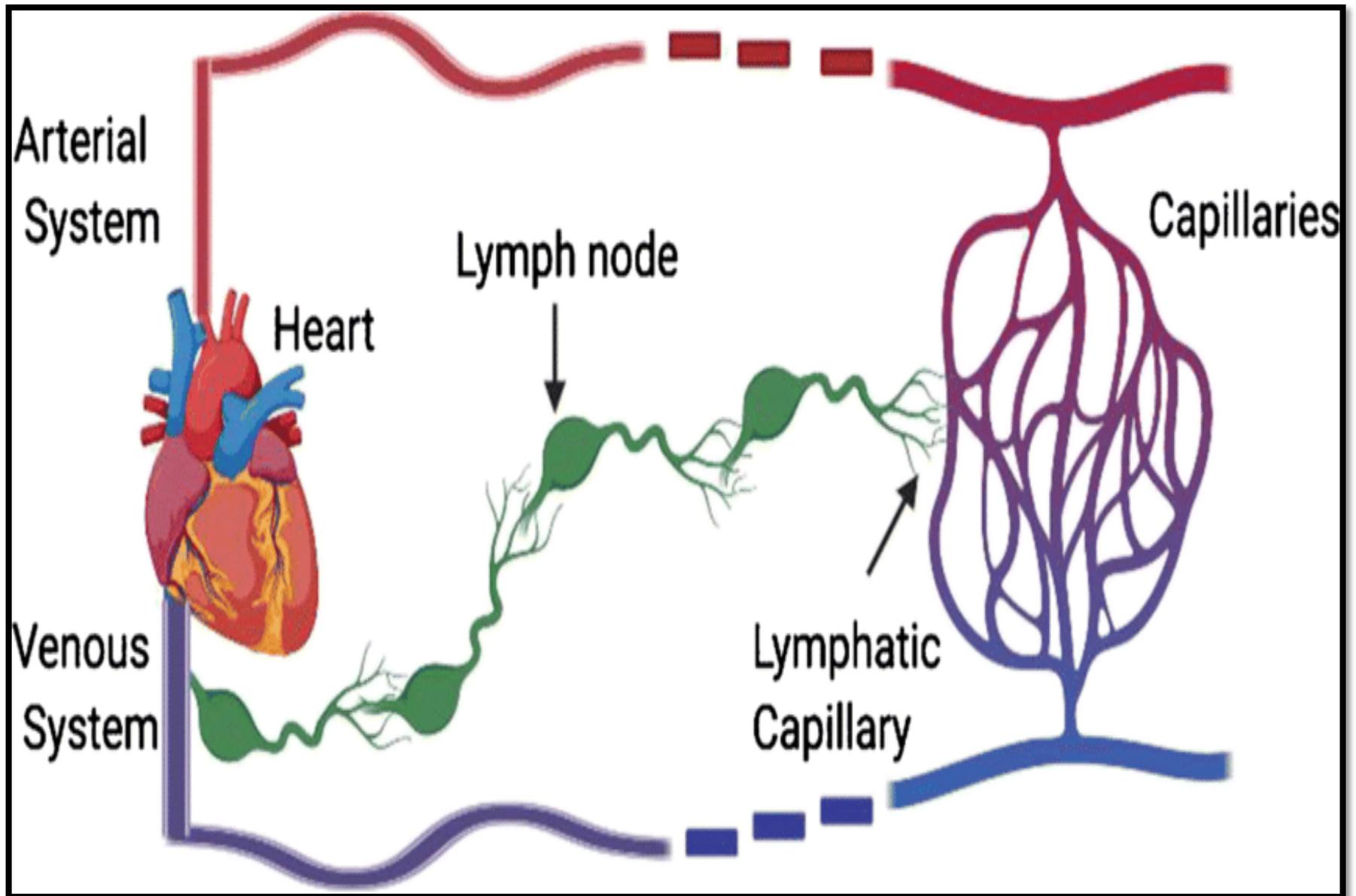
# جهاز الدوران

يتألف جهاز الدوران من :

1 - الجهاز الوعائي الدموي

2 - الجهاز الوعائي اللمفاوي

- يقوم الجهاز الوعائي بنقل المواد الغذائية والاكسجين و الهرمونات و نواتج الفعاليات الحيوية .
- يشمل الجهاز الوعائي : القلب و الشرايين و الاوردة.
- القلب هو عضو متخصص لضخ الدم.
- الشرايين تنقل الدم من القلب الى الشعيرات الدموية .
- الاوردة هي التي تقوم بأرجاع الدم من الشعيرات الدموية الى القلب .



# الشعيرات الدموية

• تقسم الشعيرات الدموية الى ثلاث اقسام :

1 – الشعيرات الدموية المستمرة Continuous  
Capillaries

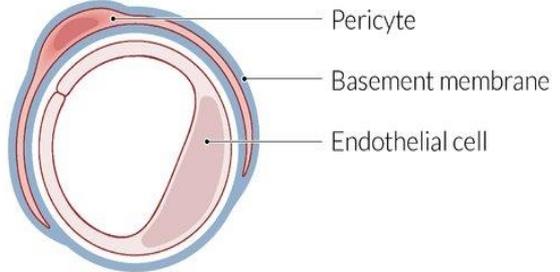
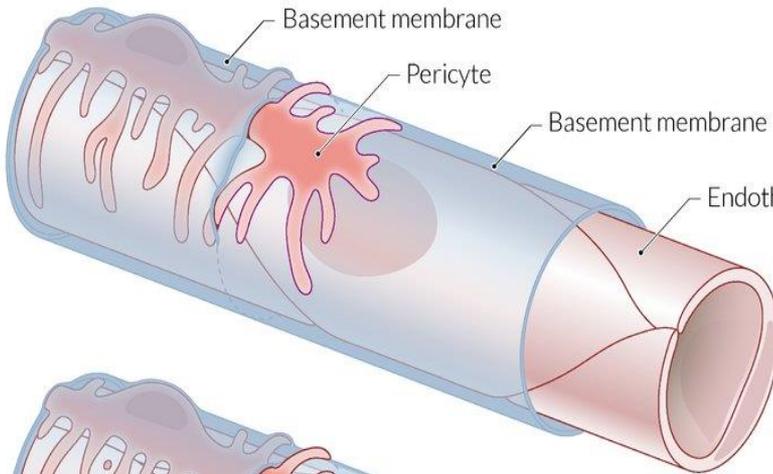
2 – الشعيرات الدموية المثقبة Fenestrated  
Capillaries

3 – الشعيرات الدموية الجيبانية Sinuosoidal  
Capillaries

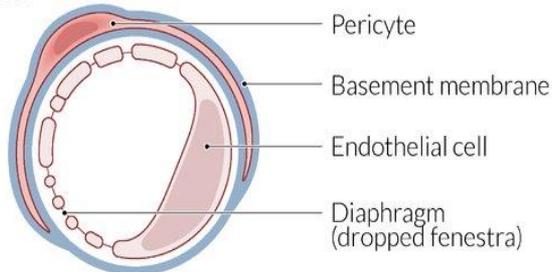
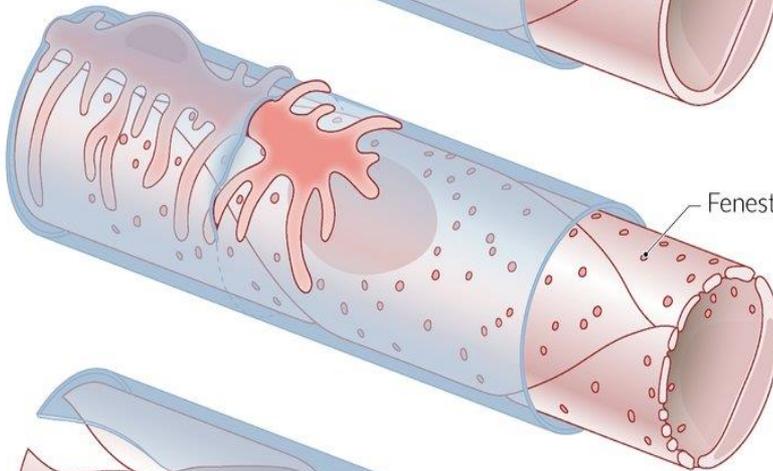
# الشعيرات الدموية

- توجد الشعيرات الدموية المستمرة في العضلات والرئة و الجهاز العصبي المركزي و الجلد. يحدث تبادل المواد الغذائية بين الدم و النسيج في هذه الشعيرات عن طريق سايتوبلازم الخلايا البطانية المبطنة لهذه الشعيرات الدموية بسبب احتواء هذا النوع من الشعيرات على كمية كبيرة من الحويصلات التي تسمى .Pinocytotic Vesicles.
- اما الشعيرات الدموية المثقبة فسميت مثقبة لانها تحتوي في خلاياها البطانية على ثقب صغيرة . يوجد هذا النوع من الشعيرات في الغشاء المخاطي المعوي و الغدد الصم والبنكرياس . و يحدث تبادل المواد بين هذه الشعيرات و النسيج عن طريق الثقوب الموجودة في جدارها.
- توجد الشعيرات الدموية الجيبانية في الكبد و الاعضاء المكونة لخلايا الدم مثل نقي العظم و الطحال . تكون هذه الشعيرات في بعض الاعضاء ذات تجاويف كبيرة القطر و اقل انتظاما من تجاويف الشعيرات الاخرى و تدعى هذه الشعيرات بالجيبانيات Sinusoids .

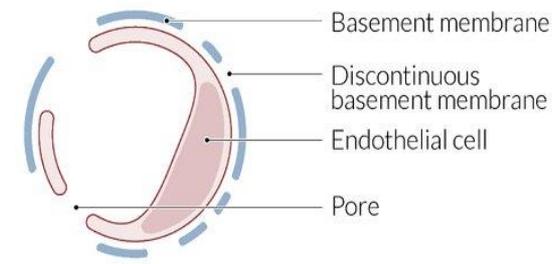
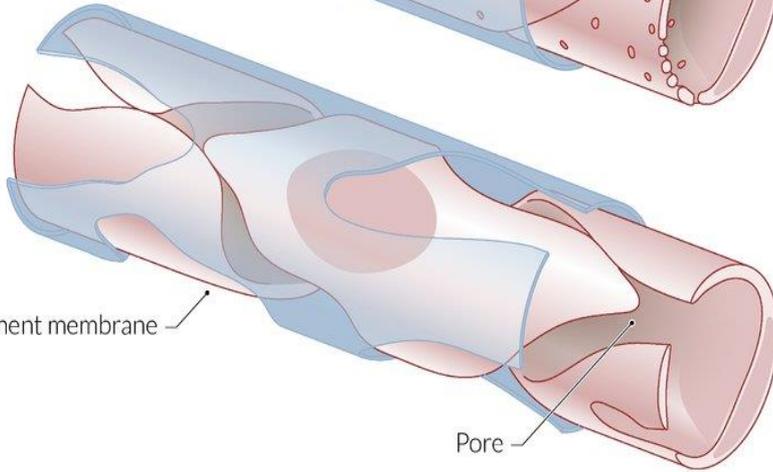
**Continuous capillaries**



**Fenestrated capillaries**



**Open pore capillaries/sinusoids**



Basement membrane

Pericyte

Basement membrane

Endothelial cell

Pericyte

Basement membrane

Endothelial cell

Fenestration

Pericyte

Basement membrane

Endothelial cell

Diaphragm (dropped fenestra)

Discontinuous basement membrane

Pore

Basement membrane

Discontinuous basement membrane

Endothelial cell

Pore

# Arteries

# الشرايين

- يتألف جدار الشرايين بصورة رئيسية من ثلاث غلالات او طبقات تسمى Tunics و هي :
  - 1 – الغلالة البطانية او الغلالة الجوانية Tunica Interna or Tunica Intima .
  - و تتألف هذه الغلالة من :
    - طبقة خلايا بطانية Endothelium
    - طبقة تحت البطانية Subendothelium Layer
    - الياف مطاطة تدعى الغشاء المطاط الداخلي Internal Elastic Membrane .

• 2 – الغلالة الوسطى Tunica Media

• تتألف بصورة رئيسية من خلايا عضلية ملساء مرتبة بصورة دائرية .

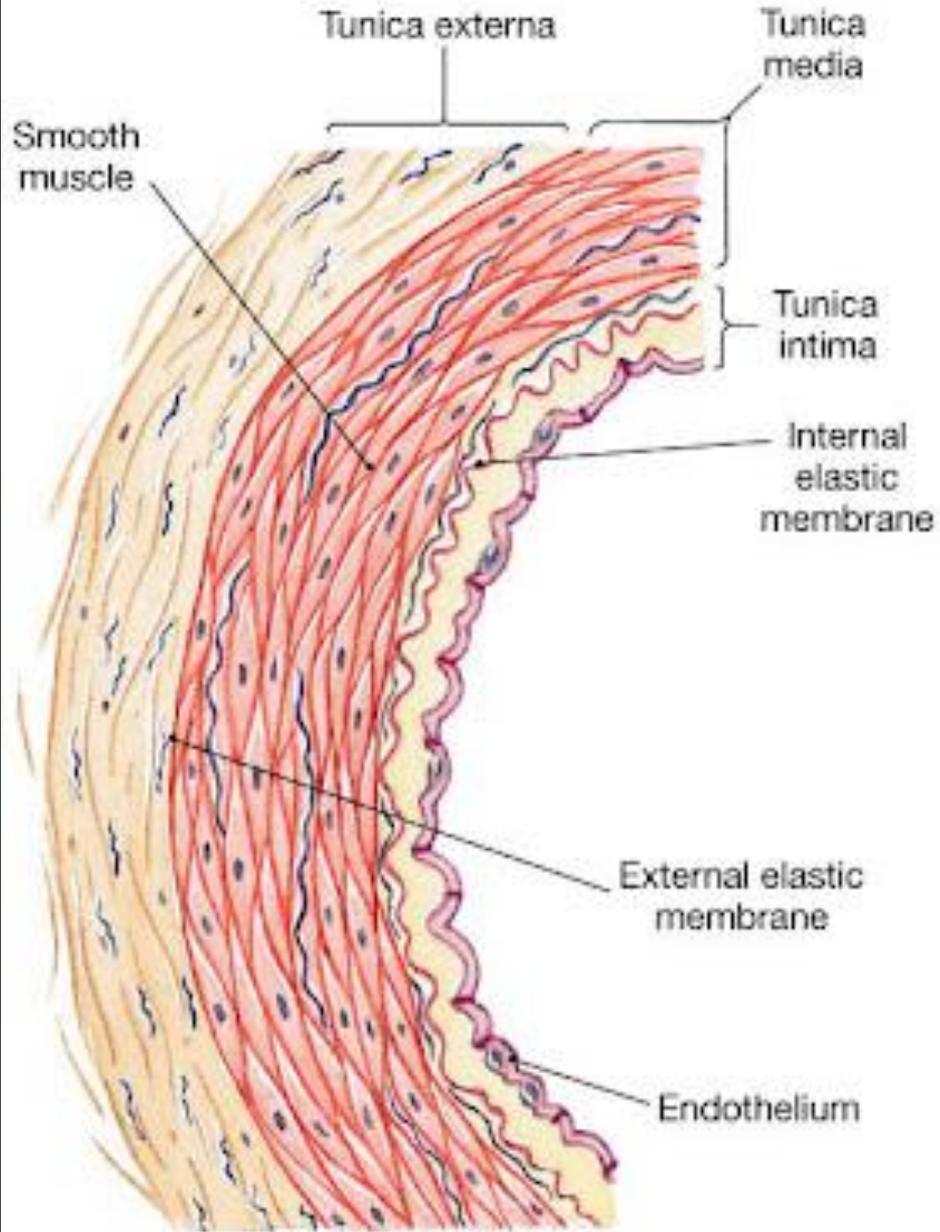
• 3 – الغلالة البرانية Tunica Adventitia or

Tunica Externa

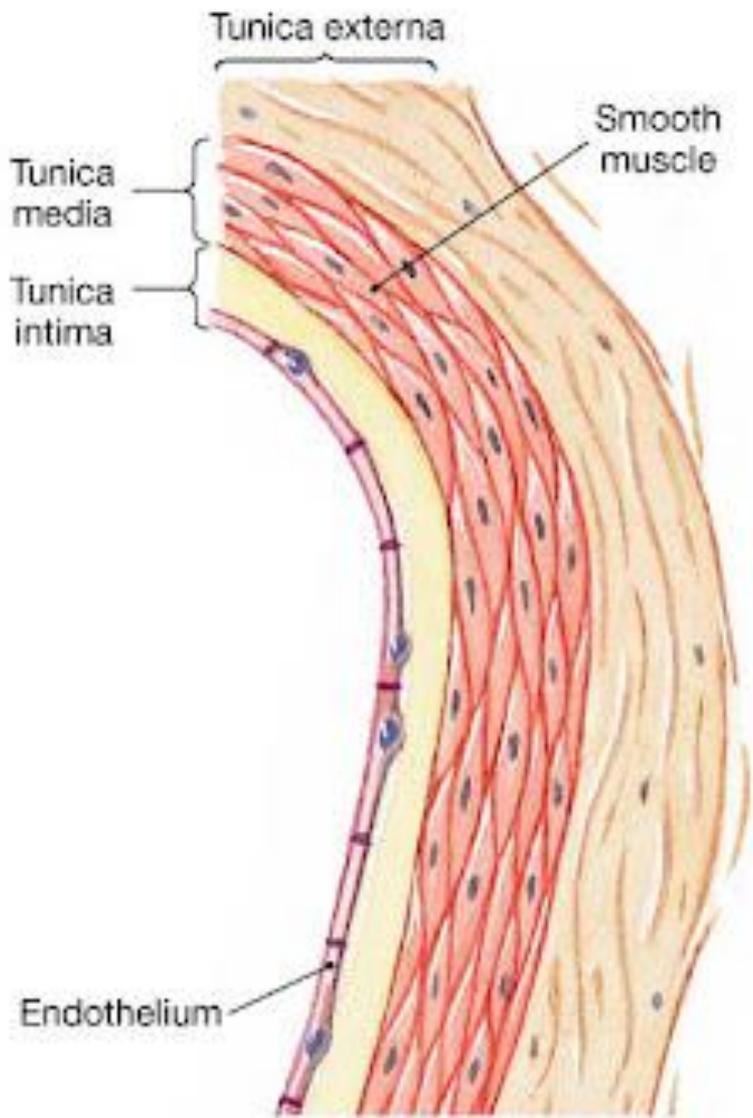
• تتألف بصورة رئيسية من نسيج ضام و غشاء

مطاط خارجي External Elastic

Membrane



Arterial wall



Venous wall

# Arteries

# الشرايين

- تقسم الشرايين الى ثلاث انواع :
- 1 – الشريينات Arterioles و هي اصغر انواع الشرايين.
- 2 – الشرايين متوسطة الحجم او الصغيرة .Small or Medium Sized Arteries
- 3 – الشرايين الكبيرة Large Arteries .

# 1 - الشريينات Arterioles

• تتألف الشريينات من :

1. الغلالة البطانية ( خلايا بطانية + غشاء مطاط داخلي).

2. لا يمكن تمييز طبقة تحت البطانية في هذا النوع من الشرايين. الغشاء المطاط الداخلي هو عبارة عن الياف مطاطة .

3. الغلالة الوسطى تكون من 1 - 5 طبقات من خلايا عضلية ملساء .

4. الغلالة البرانية تتكون من نسيج ضام و الياف بيضاء و صفراء مرتبة طوليا .

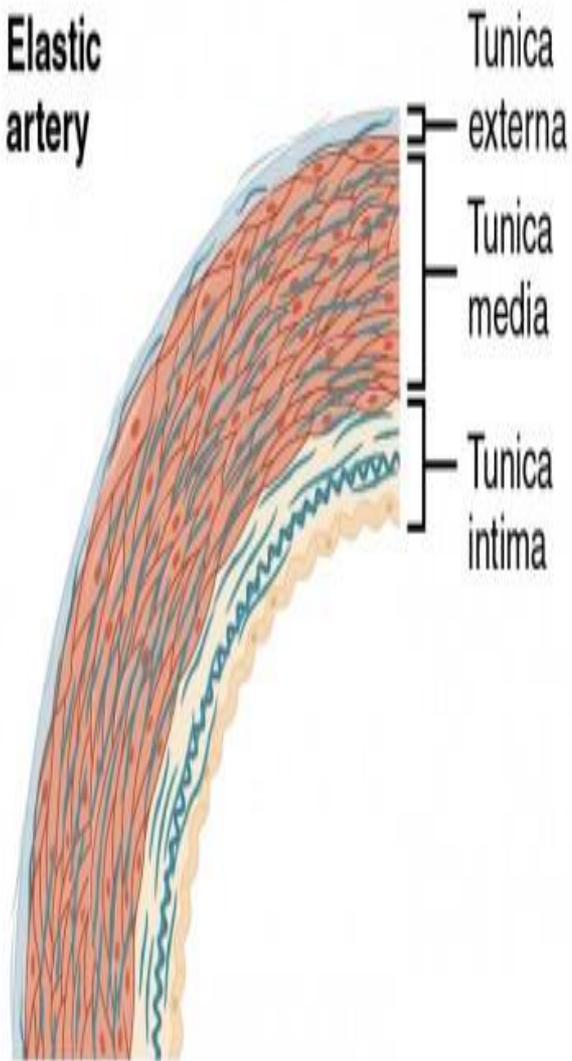
## 2 - الشرايين متوسطة الحجم او الصغيرة Small or Medium Sized Arteries

- يكون جدار هذا النوع من الشرايين سميك نسبة لكثرة الخلايا العضلية الملساء في الغلالة الوسطى .
- يسمى هذا النوع ايضا بالشرايين الموزعة **Distributing Arteries** و ذلك لانها توزع الدم الى الاعضاء المختلفة و تنظم كمية الدم لاعضاء الجسم المختلفة.
- الغلالة البطانية يتألف من ( طبقة بطانية + طبقة تحت البطانية ) تتألف من الياف بيض و صفر ( + غشاء مطاط داخلي ) . يحتوي الغشاء المطاط الداخلي على الياف صفر متشابكة و يتجدد هذا الغشاء عندما يكون الوعاء فارغا من الدم .
- تتألف الغلالة الوسطى من خلايا عضلية ملساء و قد تصل هذه الغلالة الى **40** طبقة تتألف من الياف بيض و صفر .
- الغلالة البرانية تتألف من نسيج ضام و الياف مطاطة و تحتوي على غشاء مطاط خارجي . الجزء الخارجي من هذه الغلالة يحتوي او عية دموية صغيرة مغذية تسمى او عية العروق **Vasa Vasorum** .

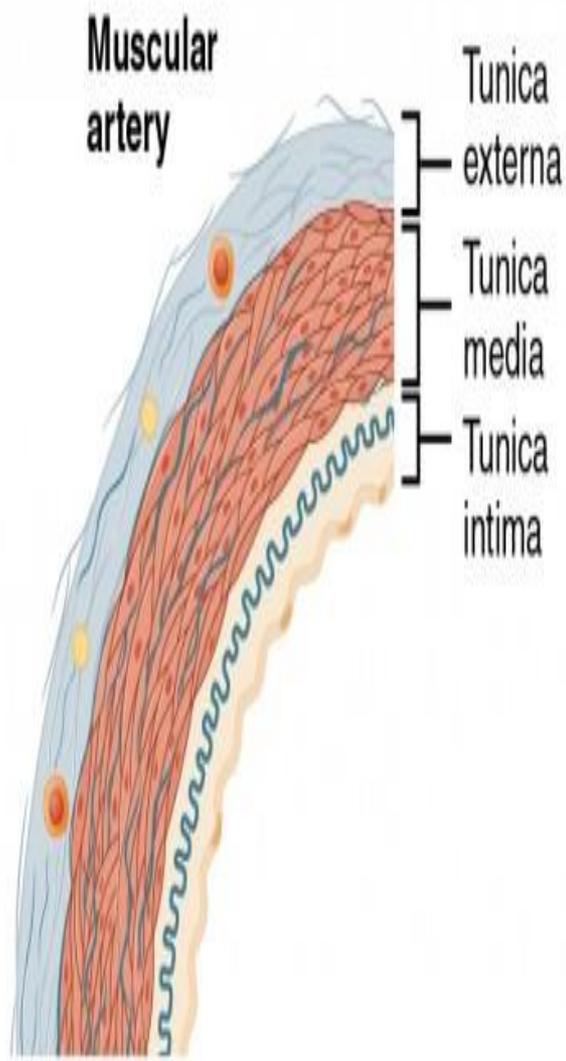
## 3 - الشرايين الكبيرة Large Arteries

- يسمى هذا النوع من الشرايين بالشرايين الموصلة ايضا **Conducting Arteries** لأنها تقوم بتوصيل الدم الى التفرعات الأصغر للجهاز الوعائي الدموي .
- تحتوي هذه الشرايين على نسبة كبيرة من النسيج المطاط .
- الغلالة البطانية ( خلايا بطانية مضلعة الشكل تحتوي على زغيبات دقيقة و جسيمات حالة + طبقة تحت البطانية تحتوي اليف بيض و مطاطة + غشاء مطاط داخلي ) .
- الغلالة الوسطى تتألف من **40 - 60** طبقة من الاغشية المطاطة تحتوي اليف بيض و صفر و خلايا عضلية ملساء .
- تحتوي الغلالة البرانية على نسيج ضام و لا يظهر الغشاء المطاط الخارجي مظهرا متميزا . تحتوي هذه الغلالة على اوعية العروق ايضا .

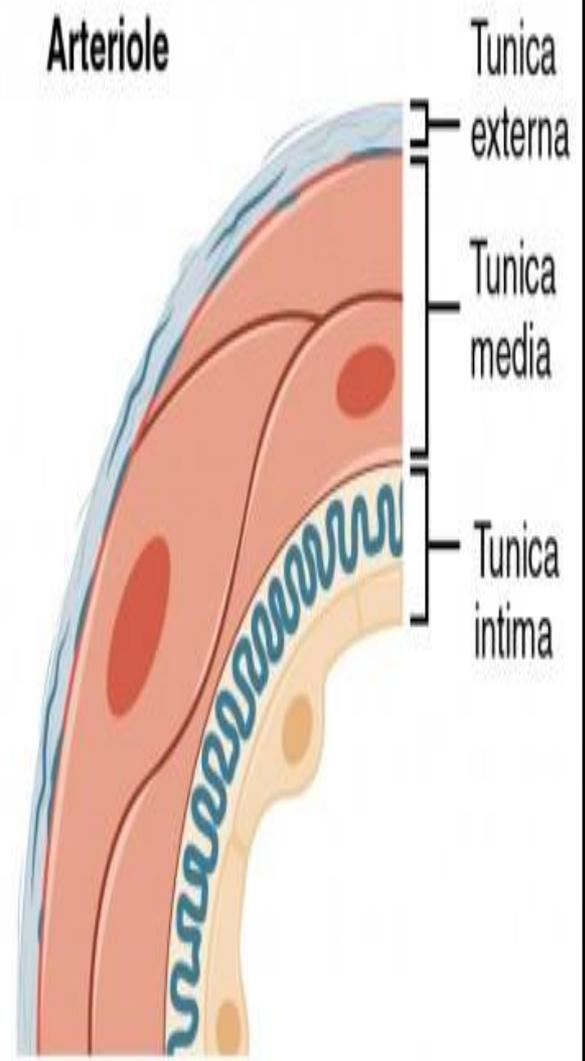
**Elastic artery**



**Muscular artery**



**Arteriole**



# الأوردة Veins

- عادة يكون قطر الأوردة أكبر من قطر الشرايين، جدارها ارق و تجويفها أوسع.
- تقسم الأوردة الى ثلاث أنواع :
- 1 – الوريدات Venules
- 2 – الأوردة الصغيرة و المتوسطة الحجم  
Small and Medium Sized Veins
- 3 – الأوردة الكبيرة Large Veins

# 1 – الوريدات Venules

- تتكون الوريدات من غلالة بطانية مؤلفة من خلايا بطانية فقط و من غلالة خارجية متكونة من اليف بيض . وتوجد الغلالة الوسطى في الوريدات ذات الاقطار 200 مايكروميتر حيث تتألف الغلالة الوسطى حينها من 1-3 طبقات من الخلايا .

## 2 – الأوردة الصغيرة و المتوسطة الحجم

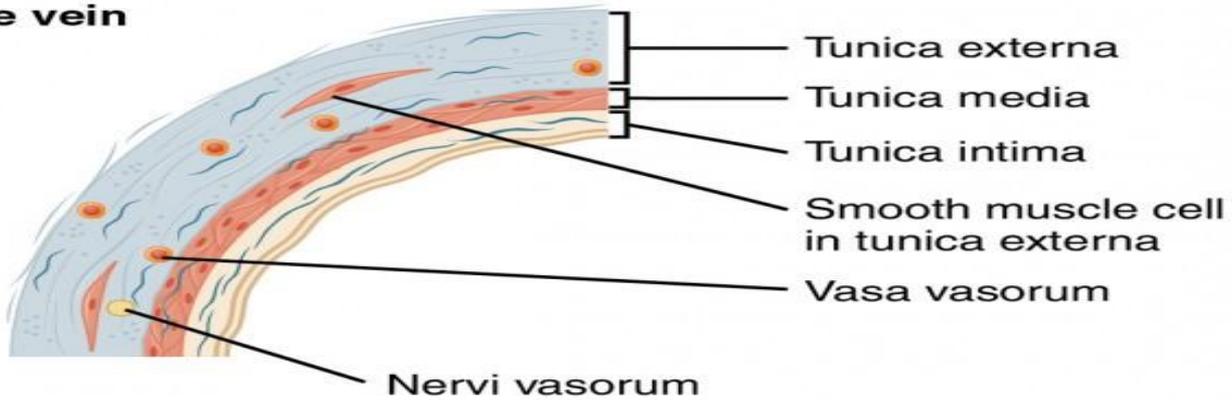
### Small and Medium Sized Vein

- الغلالة البطانية رقيقة و خلاياها مضلعة الشكل .
- طبقة تحت البطانية غير واضحة او معدومة .
- الغلالة الوسطى تتألف من الياف عضلية ملساء مرتبة دائريا مفصولة عن بعضها البعض بألياف بيض .
- الغلالة البرانية تكون واضحة وتشكل معظم الجدار تتألف من نسيج ضام و الياف بيض مرتبة طوليا .

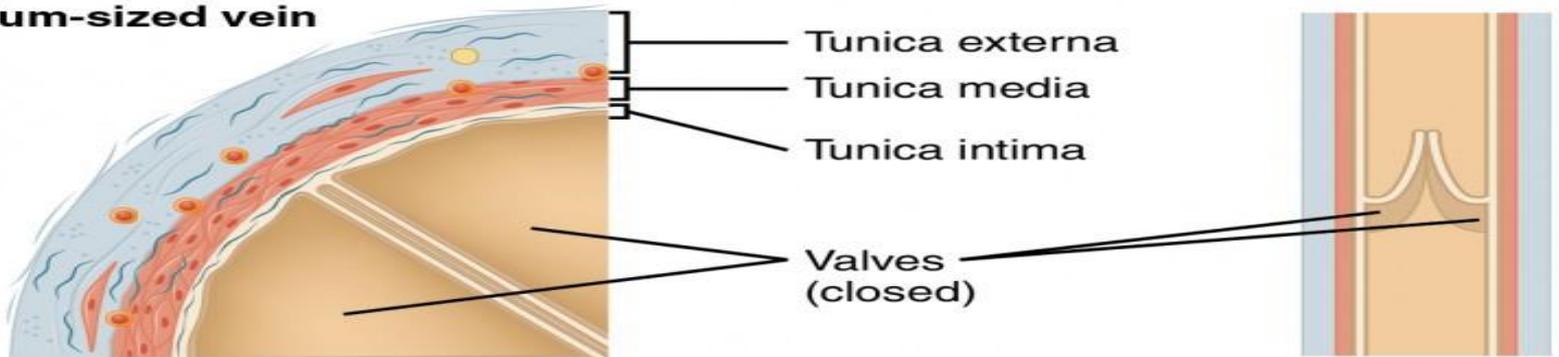
## 3 - الأوردة الكبيرة Large Veins

- تشمل الأوردة الكبيرة الوريد الأجوف الأعلى و الوريد الأجوف الأسفل و الوريد البابي الكبدي.
- الغلالة البطانية يشبه ماموجود في الأوردة المتوسطة لكنه يكون أكثر سما و يحتوي على الياف عضلية ملساء مرتبة طوليا.
- الغلالة الوسطى رقيقة و غير جيدة التكوين و الألياف العضلية تكون مختزلة كثيرا او معدومة.
- الغلالة البرانية أكثر الغلالات سما و تحتوي على الياف عضلية ملساء مرتبة طوليا.

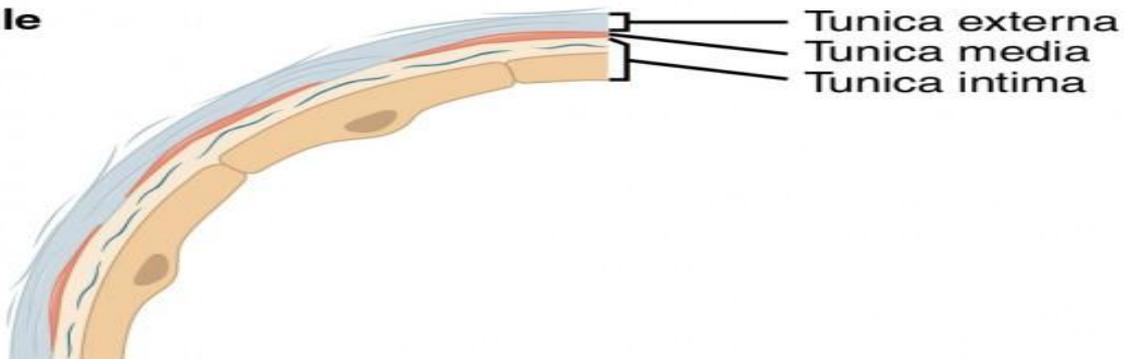
### Large vein



### Medium-sized vein



### Venule

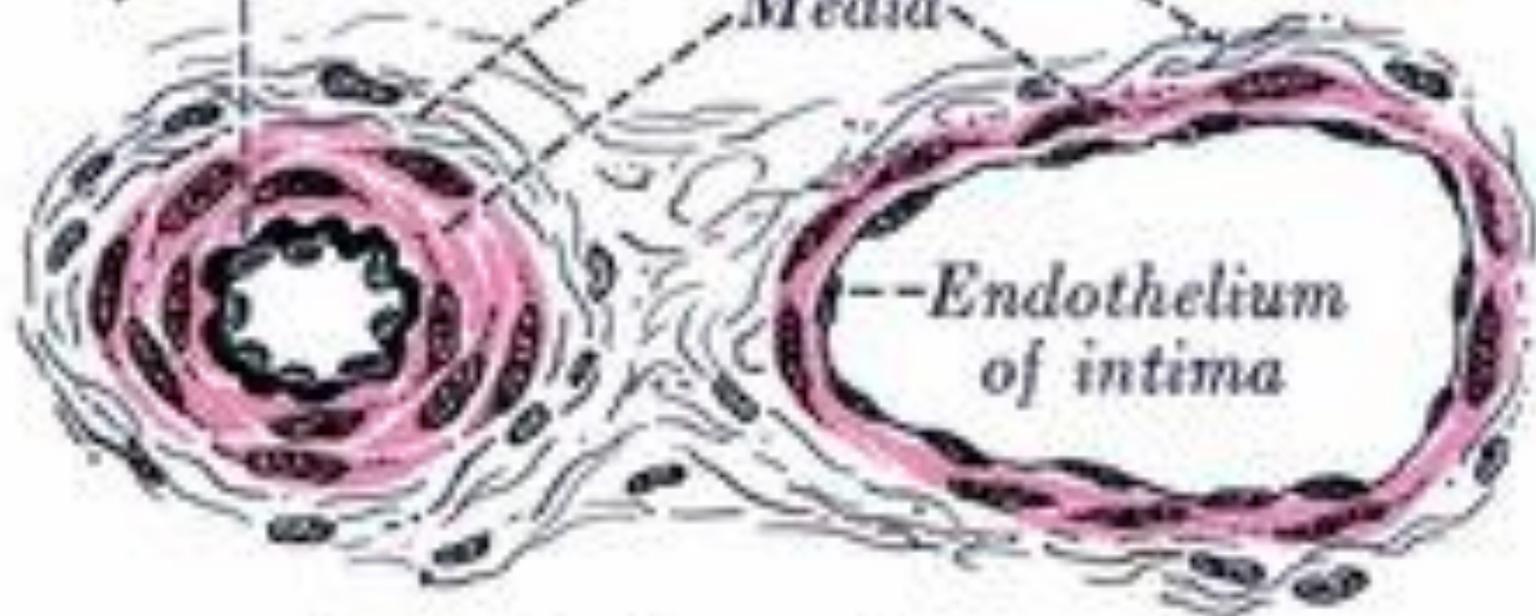


*Int. el. membrane  
of intima*

*Adventitia*

*Media*

*---Endothelium  
of intima*



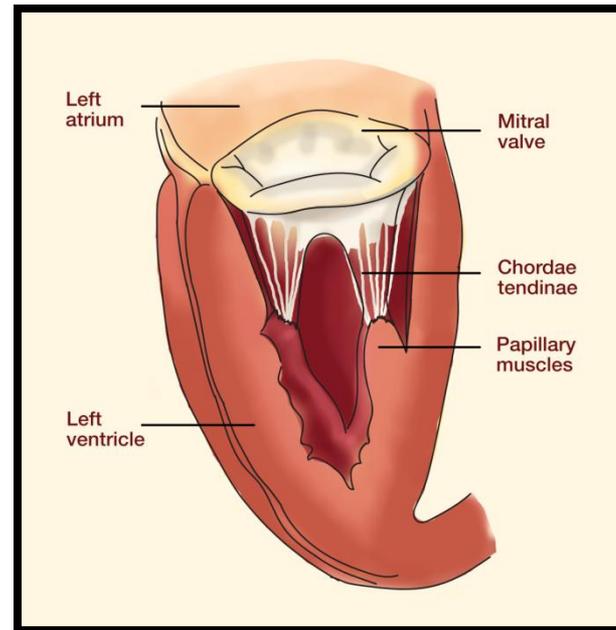
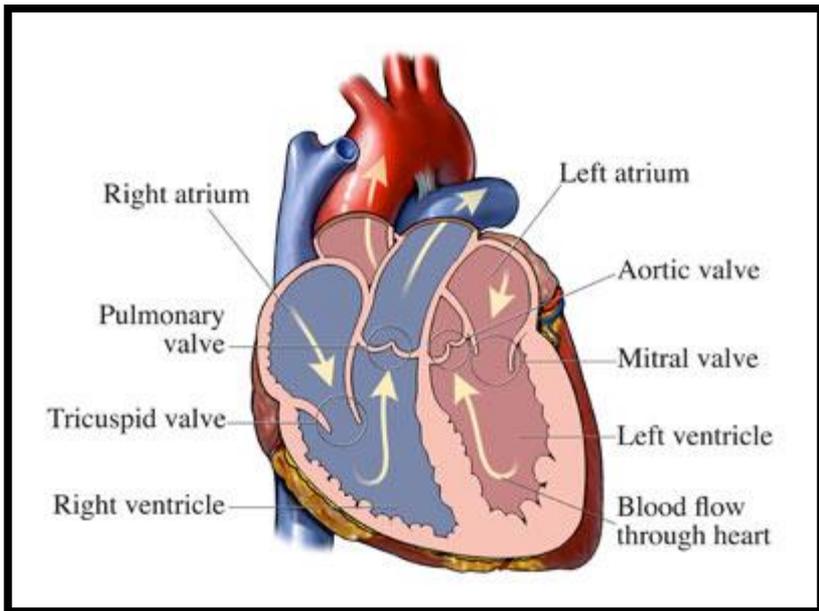
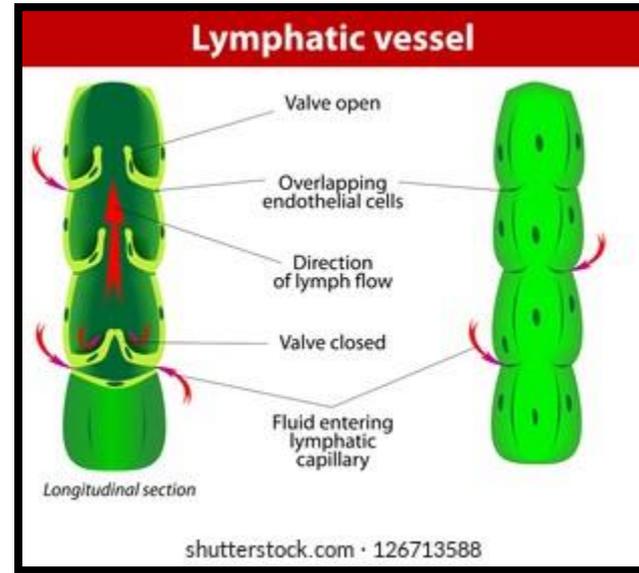
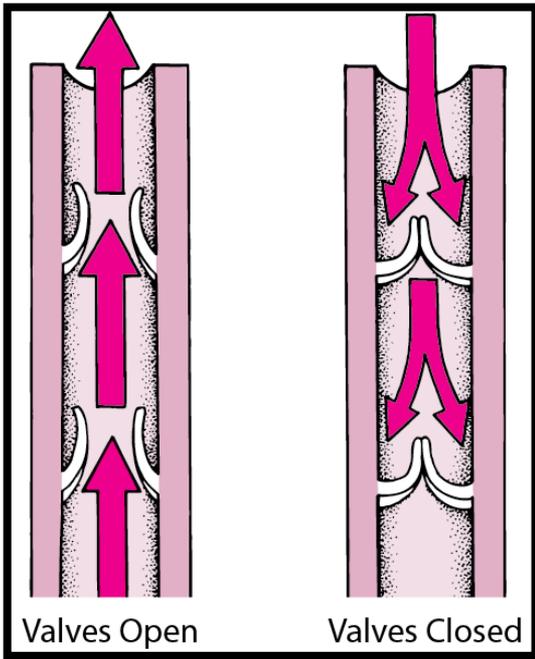
**Arteriole and venule**

# الصمامات Valves

- تقسم الصمامات الى :
- **1 – الصمامات الوريدية Venous Valves** توجد في العديد من الاوردة الصغيرة والمتوسطة الحجم خاصة الموجودة في الاطراف السفلى حيث تمنع هذه الصمامات رجوع الدم. و تكون هذه الصمامات بشكل طيات هلالية من الغلالة البطانية بحيث تكون حافاتها الحرة متجهة نحو القلب و تدعى هذه الطيات بأسم الشرفات **Cusps** .
- **2 – الصمامات اللمفية Lymphatic Valves** تكون هذه الصمامات على مسافة متقاربة فيما بينها و تظهر اجزاء الوعاء اللمفاوي بين الصمامات منتفخة مما يعطيها شكل يشبه المسبحة . و يتألف الصمام ايضا من طية من الغلالة البطانية .

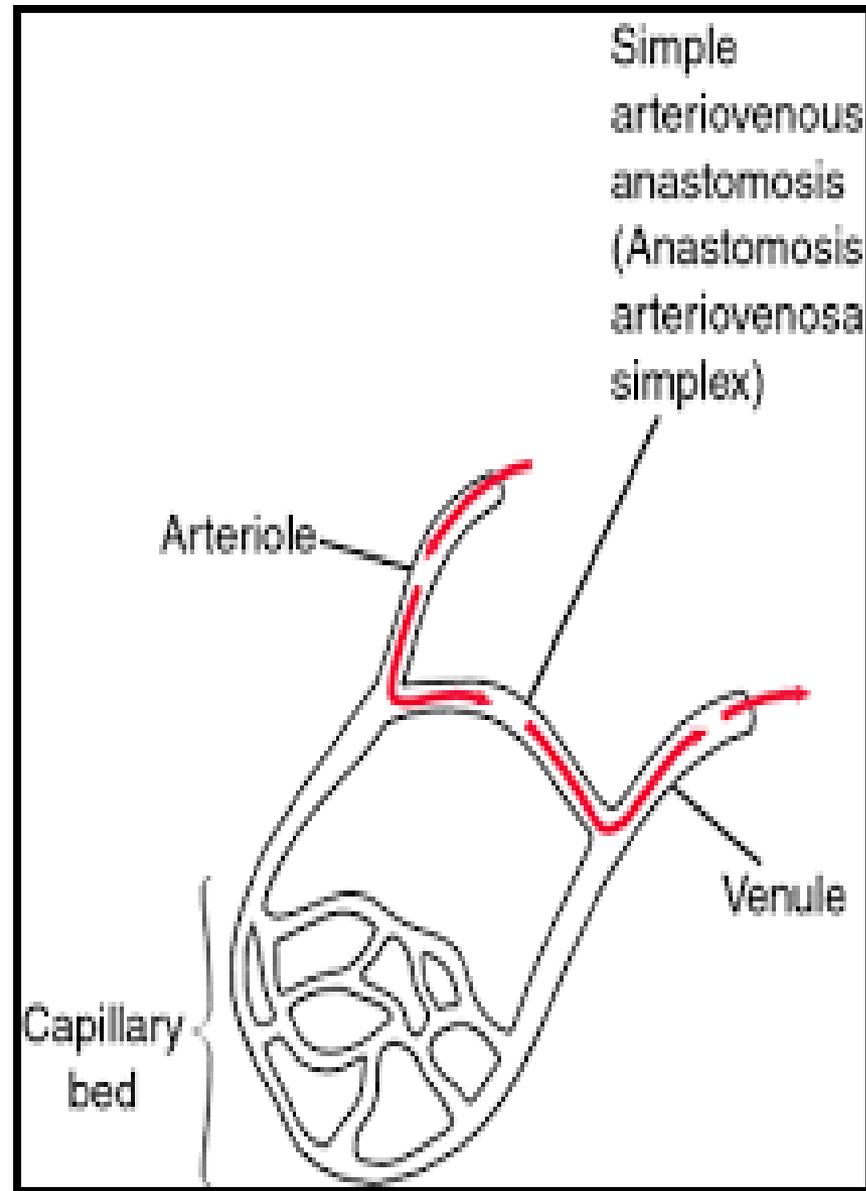
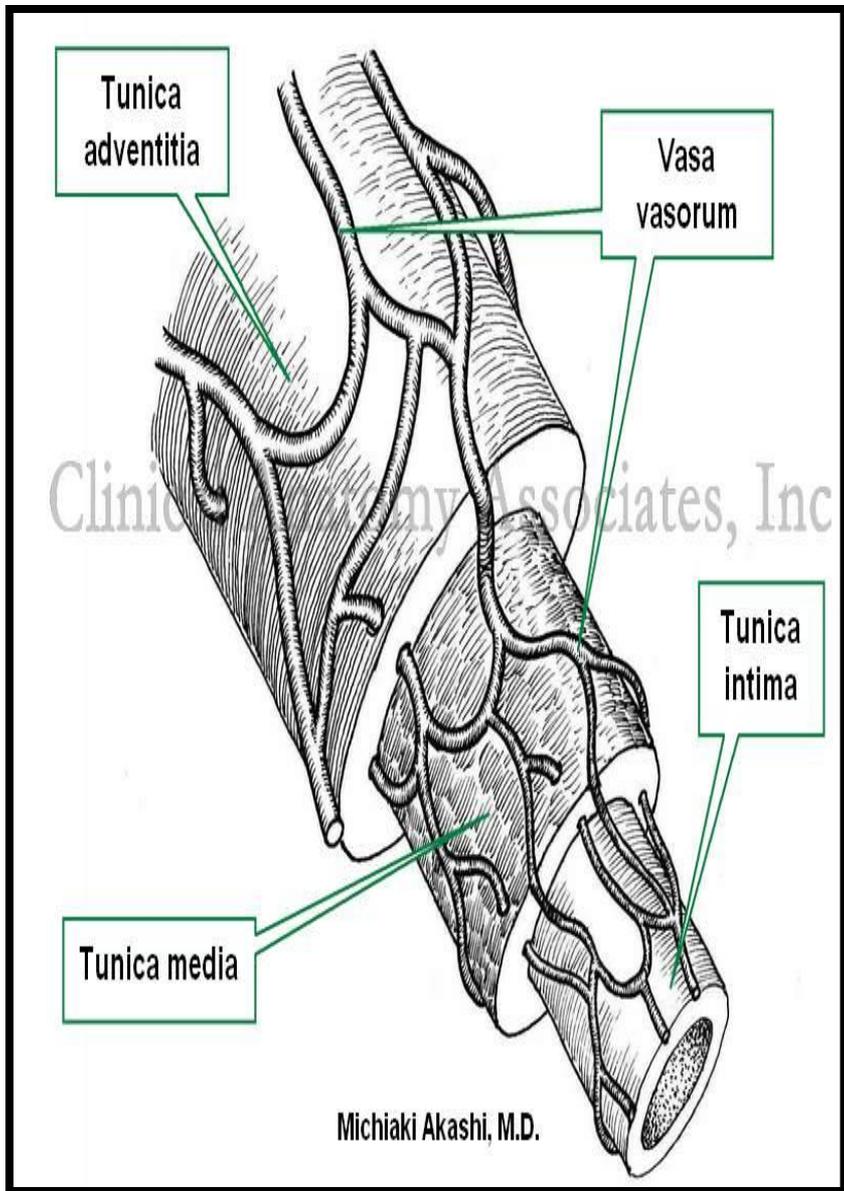
# الصمامات Valves

- 3 – الصمامات القلبية Cardiac Valves و منها الصمامات الاذينية البطينية ( ذات ثلاث شرف Tricuspid ) و الصمام التاجي Mitral الواقعة بين الاذينات و البطينات . و الصمامات الهلالية Semilunar الواقعة بين البطينات و الابهر و الشريان الرئوي .
- ترتبط الصمامات الاذينية البطينية بالعضلات الحليمية للبطين بحبال ليفية تسمى الحبال الوترية القلبية Chordae Tendineae التي تمنع انقلاب الصمامات عندما يتقلص البطينات .



# المفاغرة الشريانية الوريدية Arteriovenous Anastomosis

- ترتبط الشرايين الصغيرة و الأوردة الصغيرة في العديد من اجزاء الجسم بقنوات تسمى المفاغرة الشريانية الوريدية.
- و تكون هذه القنوات اما مستقيمة او ملتوية يتألف جدارها من غلالة عضلية سميكة غنية بالأعصاب. و توجد هذه المفاغرة في الجلد خاصة جلد الانف و الشفة و الاذن الخارجية و في الغشاء المخاطي للقناة الهضمية و اللسان و الغدة الدرقية .
- تساعد هذه المفاغرات على تنظيم درجة حرارة الجسم من خلال زيادة جريان الدم خلالها في الجو الحار و قلته في الجو البارد و تمنع فقدان الحرارة .



# اووعية العروق Vasa Vasorum

- تتسلم جدران الاوعية الدموية الصغيرة غذائها عن طريق الانتشار من الدم الموجود في تجويفها.
- اما الشرايين والاوردة ذات الاقطار الاكبر من 1 ملم فتتزود بأوعية دموية صغيرة مغذية تسمى اووعية العروق .
- تدخل هذه الاوعية للغلالة البرانية و تنتهي بشبكة من شعيرات دموية في الغلالة الوسطى .

# القلب Heart

- يتألف جدار القلب من ثلاث طبقات و هي :
- 1 – الطبقة الداخلية و تدعى الشغاف  
. Endocardium
- 2 – الطبقة الوسطى و تدعى عضل القلب  
. Myocardium
- 3 – الطبقة الخارجية و تدعى النخاب  
. Epicardium

# الشغاف Endocardium

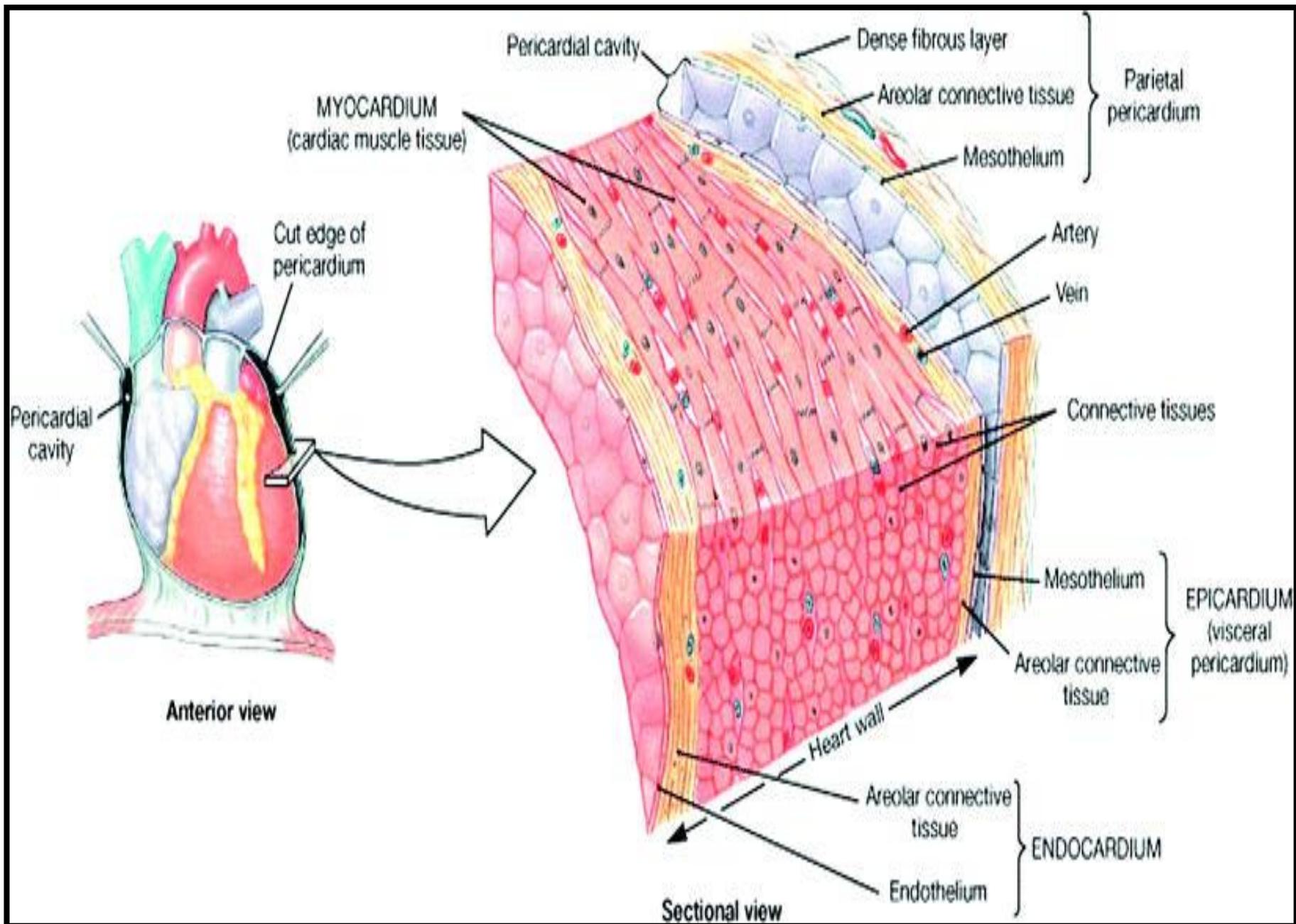
- الشغاف
- يماثل طبقة الغلالة البطانية للأوعية الدموية .
- الطبقة تحت البطانية Subendothelial Layer مؤلفة من الياف بيض .
- الطبقة ما تحت الشغافية Subendocardial Layer تتكون من نسيج ضام مفكك يربط الشغاف مع عضل القلب. تحتوي هذه الطبقة عدد من الأوعية الدموية و الأعصاب و الياف عضلية تدعى الياف بركنجي Purkinje Fibers .

# عضل القلب Myocardium

- يماثل الغلالة الوسطى في الاوعية الدموية
- يتكون من العضلة القلبية و يختلف سمكها باختلاف اجزاء القلب حيث يكون سمكها رقيقا في الاذنين و سميكاً في البطينين و لاسيما البطين الايسر.

# النخاب Epicardium

- الجزء الخارجي من النخاب و هو غشاء مصلي Serous Membrane و الذي يماثل الغلالة البرانية للاوعية الدموية و الذي يغطي من الخارج ب نسيج ضام ليفي يسمى المتوسطة Mesothelium .
- الطبقة ما تحت النخابية Subepicardial Layer تتألف من نسيج ضام هلامي يحتوي او عية دموية و اعصاب و التي تربط عضل القلب بالنخاب .
- هيكل القلب Heart Skeleton هو عبارة عن حلقات من نسيج ليفي يوجد في منطقة اتصال الاذنين بالبطينين و في الحاجز ما بين البطينين .



# الجهاز الوعائي اللمفي Lymphatic Vascular System

- تتكون الاوعية اللمفية من انايبب تجمع السائل النسيجي و ترجعه الى مجرى الدم بشكل لمف .
- 1 - اصغر الاوعية اللمفية هي الاوعية الشعرية اللمفية **Lymphatic Capillaries** ذات النهايات المسدودة .
- تصب الاوعية اللمفية في الاوردة الكبيرة قرب القلب .
- دورة اللمف في الجسم تكون بطريق واحد و لا يكون دورة كاملة .
- يوجد الجهاز الوعائي اللمفي في كل اعضاء الجسم عدا الجهاز العصبي المركزي و نقي العظم و الاذن الداخلية و العين .

# الجهاز الوعائي اللمفي Lymphatic Vascular System

**2 - الاوعية اللمفية الجامعة Lymphatic Collecting Vessels** يمر اللمف من الشعيرات اللمفية الى الاوعية الكبرى ذات الجدار الاكثر سمكا و التي تحتوي على صمامات.

- تتألف الاوعية اللمفية الجامعة من غلالة بطانية و وسطى و برانية .
- الغلالة البطانية تتكون من الياف مطاطة.
- الغلالة الوسطى تتكون من الياف عضلية ملساء مرتبة دائريا.
- الغلالة البرانية هي الاكثر سمكا و تتألف من الياف بيض متشابكة و الياف مطاطة و قليل من الالياف العضلية الملساء.
- تحتوي الاوعية اللمفية على عدد كبير من الصمامات التي تكون متقاربة اكثر مما في الاوردة معطية مظهر يشبه القلادة حيث تظهر المناطق بين الصمامات منتفخة.

**Lymphatic vessels start with lymphatic capillaries**

**lymphatic ducts**

**lymphatic trunks**

**lymphatic collecting vessels**

**lymphatic capillary**

