

# HISTOLOGI SISTEM KARDIOVASKULER

---

dr. Ulfah Dian Indrayani, MSc

SURAH AL-BAQARAH: AYAT 1 - 5

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْمَدَى ۝۱ ذَٰلِكَ الْكِتَابُ لَا رَيْبَ فِيهِ هُدًى

لِّلْمُتَّقِينَ ۝۲ الَّذِينَ يُؤْمِنُونَ بِالْغَيْبِ وَيُقِيمُونَ الصَّلَاةَ

وَمِمَّا رَزَقْنَاهُمْ يُنْفِقُونَ ۝۳ وَالَّذِينَ يُؤْمِنُونَ بِمَا أُنزِلَ

إِلَيْكَ وَمَا أُنزِلَ مِنْ قَبْلِكَ وَبِالْآخِرَةِ هُمْ يُوقِنُونَ ۝۴

أُولَٰئِكَ عَلَىٰ هُدًى مِنْ رَبِّهِمْ وَأُولَٰئِكَ

هُمُ الْمُفْلِحُونَ ۝۵



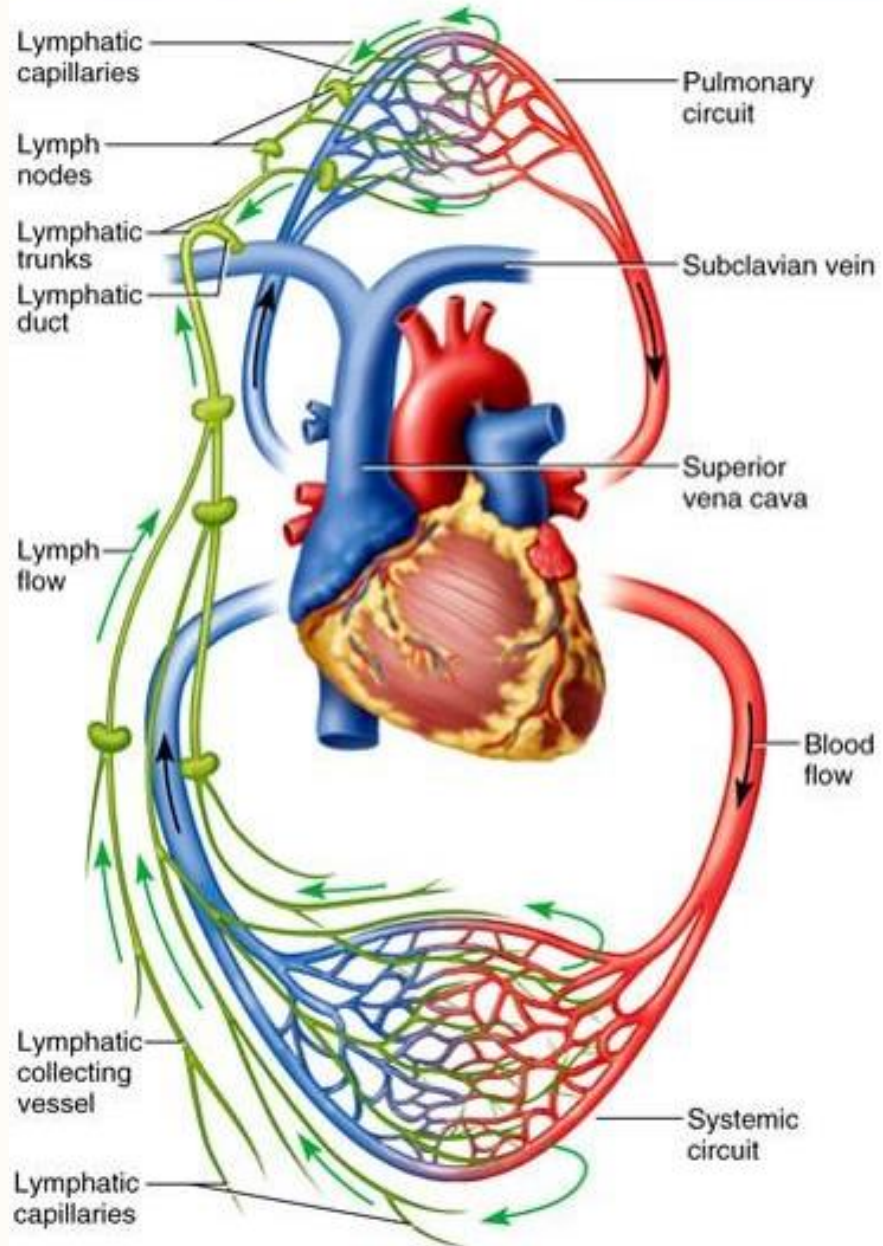
# SASARAN PEMBELAJARAN

---

- Menjelaskan komponen sistem sirkulasi (kardiovaskuler)
- Menjelaskan struktur histologi jantung dan berbagai jenis pembuluh darah
- Menjelaskan struktur konduksi jantung
- Menjelaskan mekanisme kontraksi otot jantung
- Menjelaskan struktur histologi berbagai jenis pembuluh darah
- Menjelaskan fungsi endotel
- Menjelaskan vasa vasorum dan fungsinya
- Menjelaskan korelasi histofisiologis sistem sirkulasi
- Menjelaskan histodinamik kardiovaskuler

## Lymphatic system

## Cardiovascular system

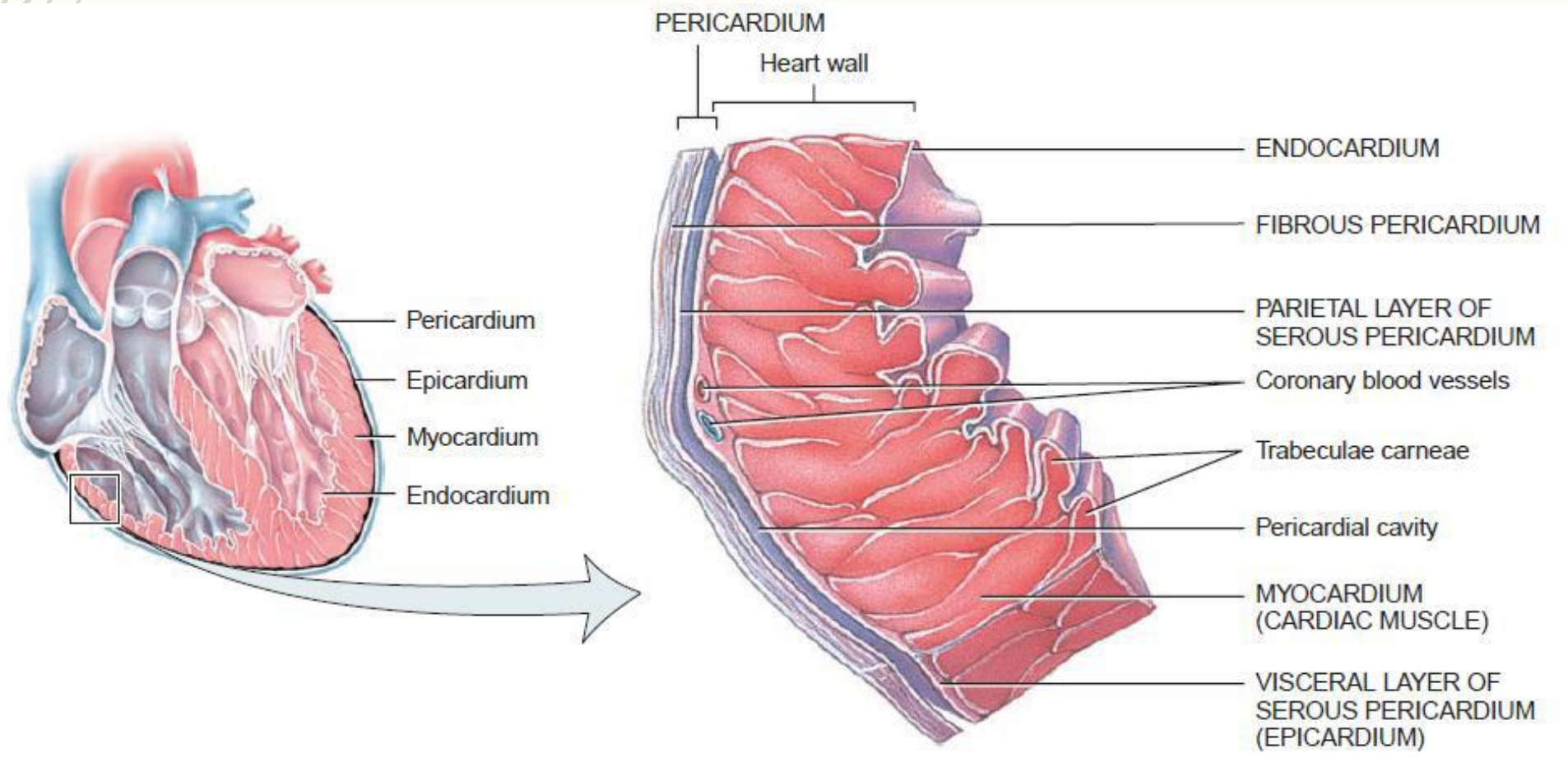


# Komponen sistem kardiovaskuler

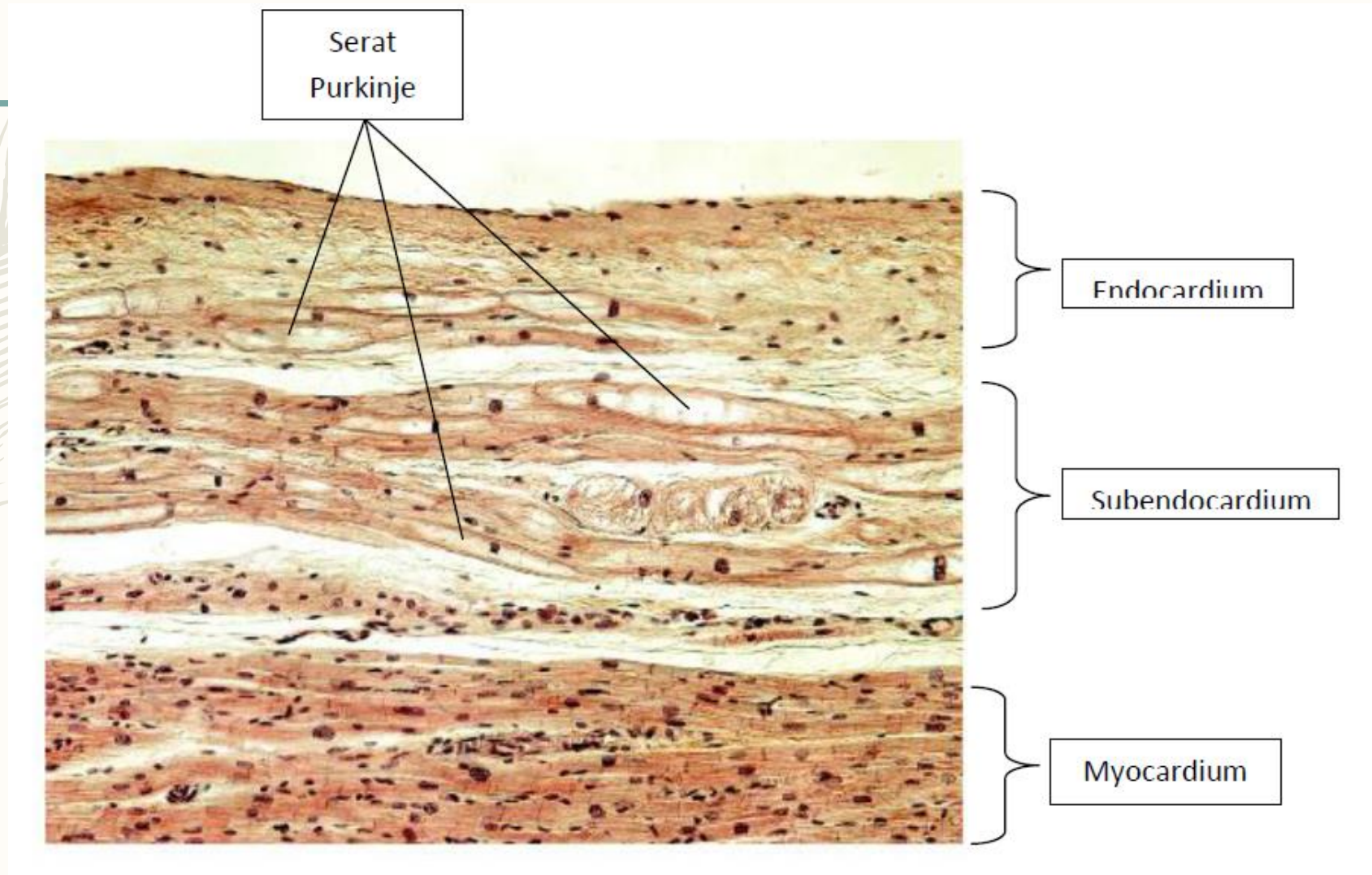
---



# Jantung



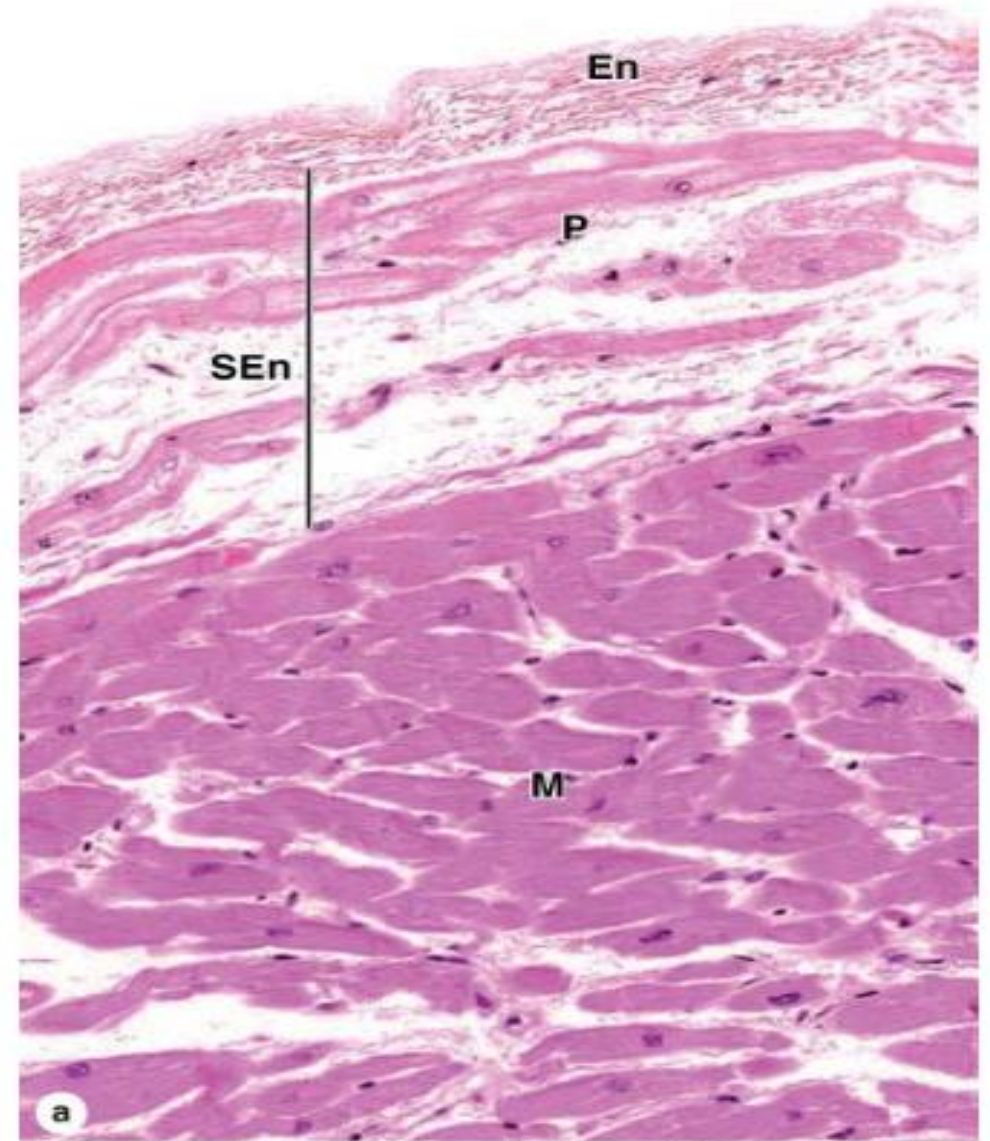
# Endokardium







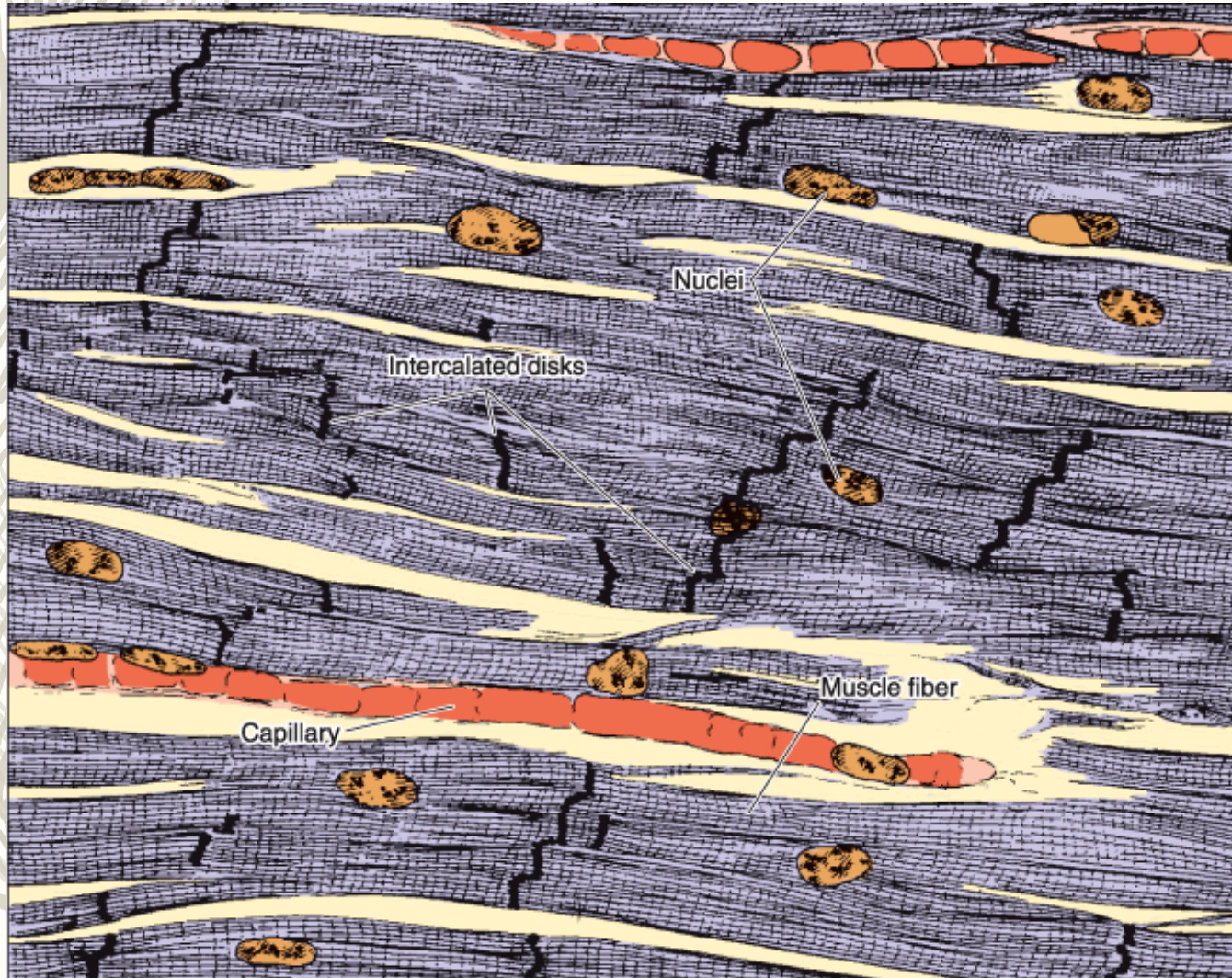
- Serat purkinje dibedakan dengan serat otot jantung dari bentuk
- Terpulas lebih pucat
- Glikogen dan mitokondria banyak
- -miofibrilnya yang relative lebih sedikit dan terletak di perifer serat
- dengan diameter fibril lebih besar
- Fisiologis → **konduktor**
- Keadaan memaksa → **PACEMAKER** (15-40x/menit)



Source: Mescher AL: *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, 12th Edition*: <http://www.accessmedicine.com>



# Miokardium



1. Cardiomyocyt kontraktil, yang berkontraksi untuk memompa darah melalui sirkulasi.
2. Cardiomyocyt myoendokrin, menghasilkan faktor natriuretik atrium.
3. Nodal Cardiomyocyt, khusus untuk mengendalikan kontraksi ritmis jantung





Hampir 50% volume otot jantung diisi oleh mitokondria → energi yang dikonsumsi besar

Energi disediakan oleh glikogen dan trigliserida

Memiliki persediaan myoglobin sangat banyak

Diameter 15 mm dan Panjang 80 mm, inti 1-2 letaknya ditengah berbentuk oval

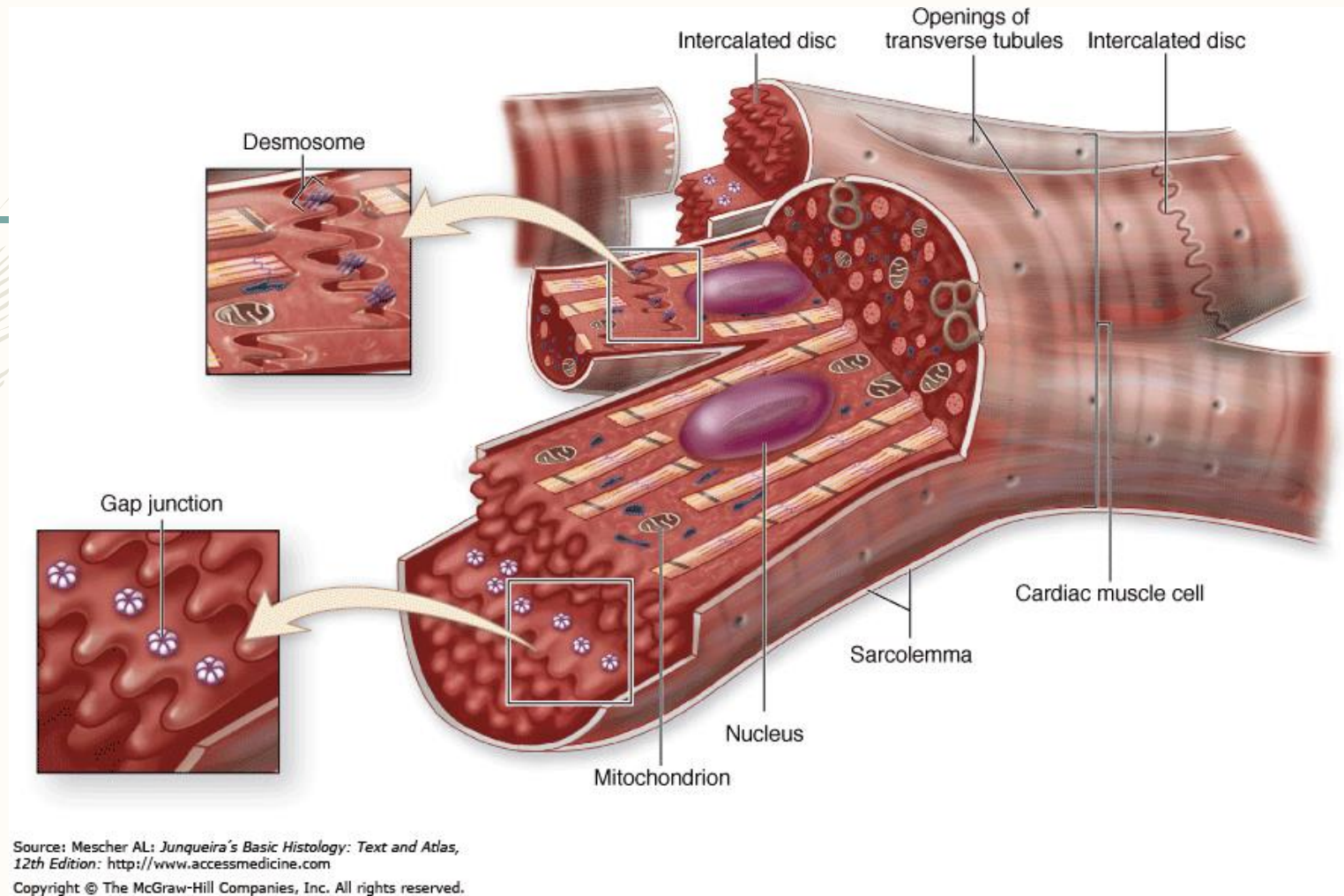
Sel otot jantung bercabang dan saling beranyaman yang teratur dalam lamina-lamina

Retikulum sarkoplasma otot jantung tidak membentuk sisterna terminal dan tidak seluas pada otot skelet, ujung kecil RS terletak dekat tubulus T

Kalsium ekstraseluler dapat mengalir melalui tubulus T

Hipertrofi jantung → sel otot menjadi lebih Panjang dan lebih besar diameter

Sel otot jantung yang mati akan digantikan oleh jaringan ikat fibrosa



Source: Mescher AL: *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, 12th Edition*: <http://www.accessmedicine.com>  
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.



# Pericardium

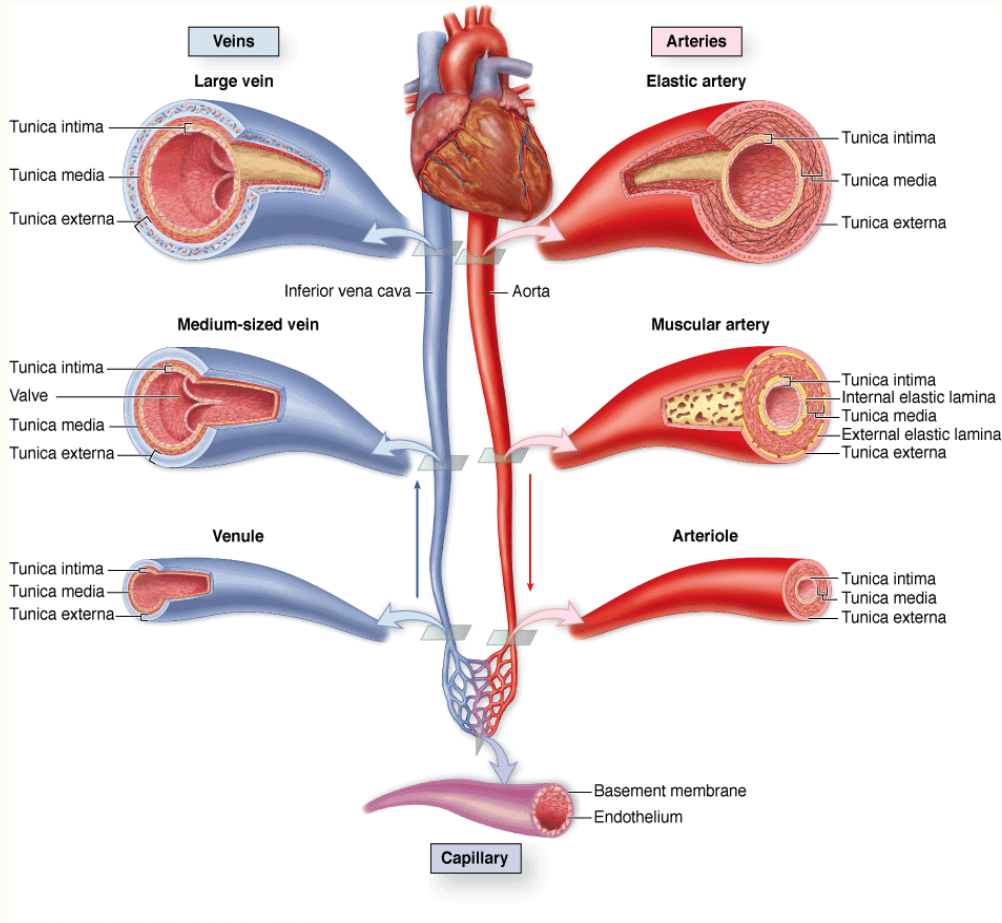
## Fibrosa

- Jar. Ikat Padat Irregular
- Kuat dan kurang elastis
- Mencegah Overstretching kontraksi jantung
- Melindungi jantung
- Mempertahankan jantung tetap pada posisi anatomisnya

## Serosa

- Sel epitel squamous simplex (mesotel) dan jaringan ikat fibroelastika
- Pembuluh darah, saraf, dan adiposit
- Menghasilkan cairan sebagai pelumas

# Pembuluh Darah (*Vasa sanguinea*)

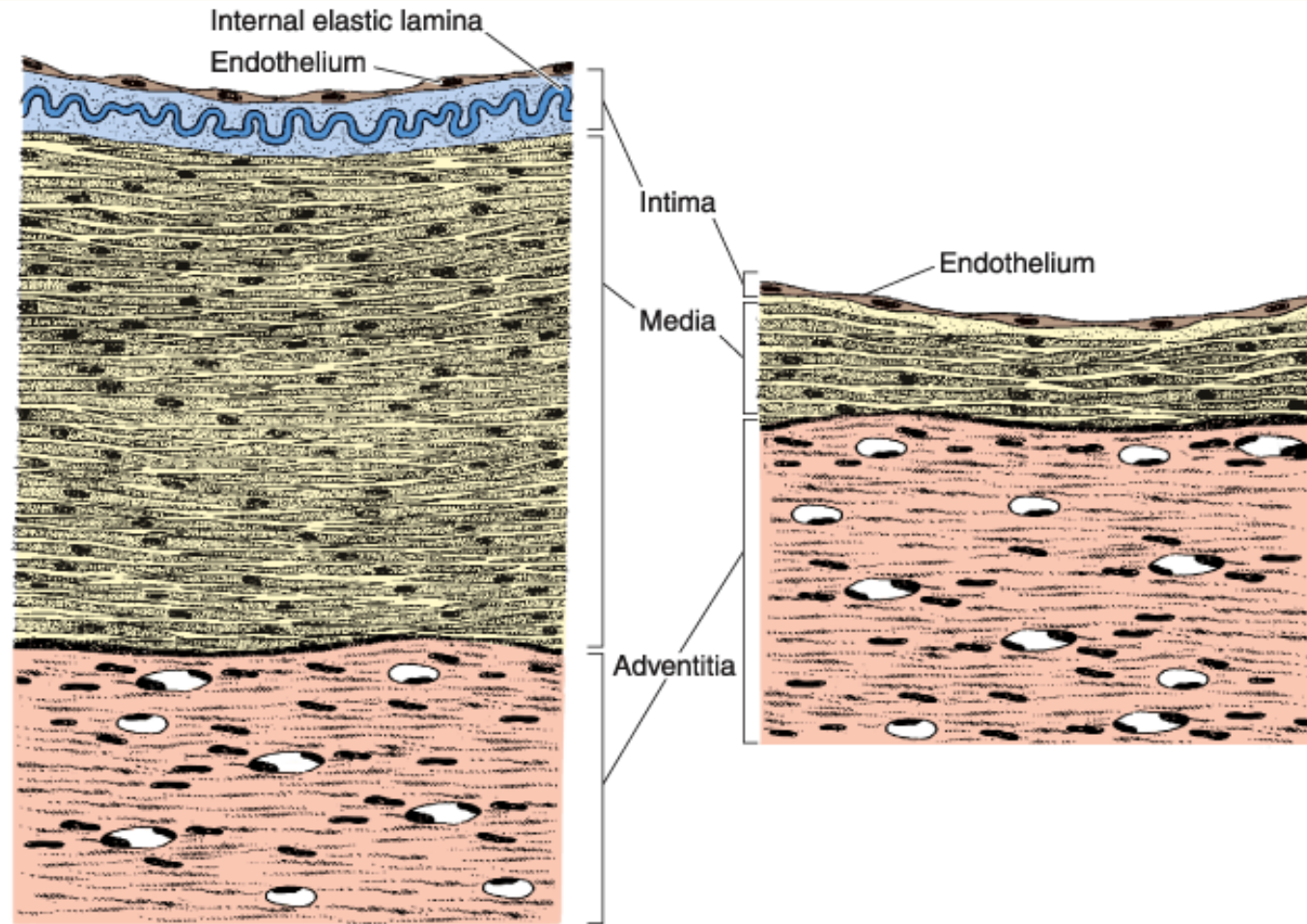


	Mean diameter	Mean wall thickness	Endothelium	Elastic tissue	Smooth muscle	Fibrous tissue	
Artery	4.0 mm	1.0 mm	Low	High	High	Low	
Arteriole	30.0 μm	6.0 μm	Low	Low	High	Low	
Capillary	8.0 μm	0.5 μm	High	Low	Low	Low	
Venule	20.0 μm	1.0 μm	Low	Low	Low	High	
Vein	5.0 mm	0.5 mm	Low	Low	Low	High	

- Arteriae
- Venae
- Cappilare




# Dinding Pembuluh Darah



Copyright ©2006 by The McGraw-Hill Companies, Inc.  
All rights reserved.

- Tunica Intima
- Tunica Media
- Tunica Adventitia

# Arteria : Tunica intima



	Arteria Elastotypica	Arteria Myotypica	Arteriola
Endothelium	Endothelium dengan Weibel-Palade Bodies, basal lamina	Endothelium dengan Weibel-Palade Bodies, basal lamina	Endothelium dengan Weibel-Palade Bodies, basal lamina
Stratum subendotheliale	Jaringan ikat longgar	Jaringan ikat longgar	Tidak menonjol
Lamina elastica interna	inkomplet	tebal	-



# Arteria : Tunica Media

	Arteria Elastotypica	Arteria Myotypica	Arteriola
Otot polos	40-70 lapis membran elastika berpori, otot polos tersebar diantara membran elastika	Sampai 40 lapis otot polos	1-2 lapis otot polos
Membran elastika eksterna	Tipis	tebal	-
Vasa vasorum	Di separuh luar	-	-

# Arteria : Tunica Adventitia

	Arteria Elastotypica	Arteria Myotypica	Arteriola
Jaringan ikat	Jaringan ikat fibroelastic tipis	Jaringan ikat fibroelastic tipis	Jaringan ikat longgar
Vasa vasorum	+	Tidak menonjol	-
Pembuluh limfe	+	+	-
Serabut saraf	+	+	+

# Arteria Elastotypica

---



Stain: Verhoeff

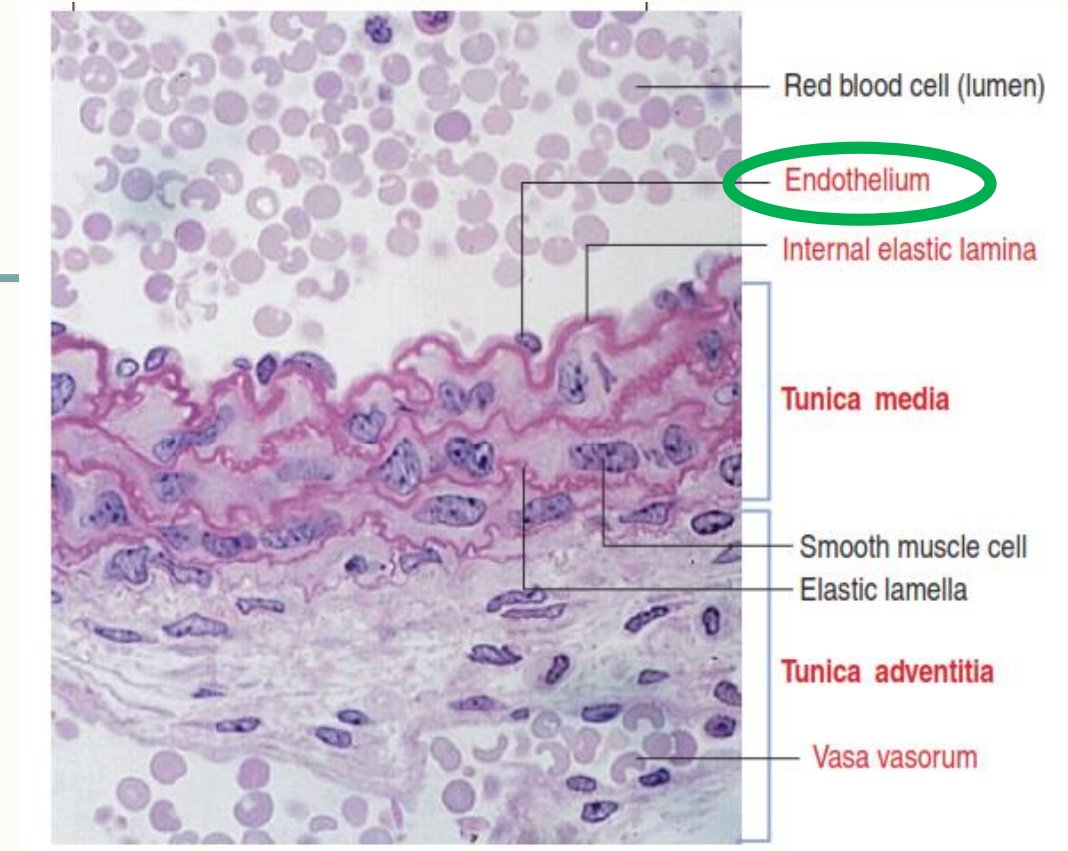
Serabut elastis : hitam, Otot polos: tidak terwarnai

- Serat-serat elastis
  - saat sistol → dinding arteri elastis meregang → menambah diameternya
  - Saat diastole → dinding arteri elastis mengerut kembali dan memaksa darah bergerak melalui pembuluh darah



# Endothelium

- Mensekresi kolagen tipe II, IV dan V
- Mensekresi endothelin, nitric oxide, von Wilbrand factor, P-selectin
- Memiliki enzim yang terikat membran : ACE
- Memiliki enzim yang menginaktivasi bradykinin, serotonin, prostaglandin, thrombin dan norepinefrin
- Mengikat lipoprotein lipase



# Arteria Myotypica

---

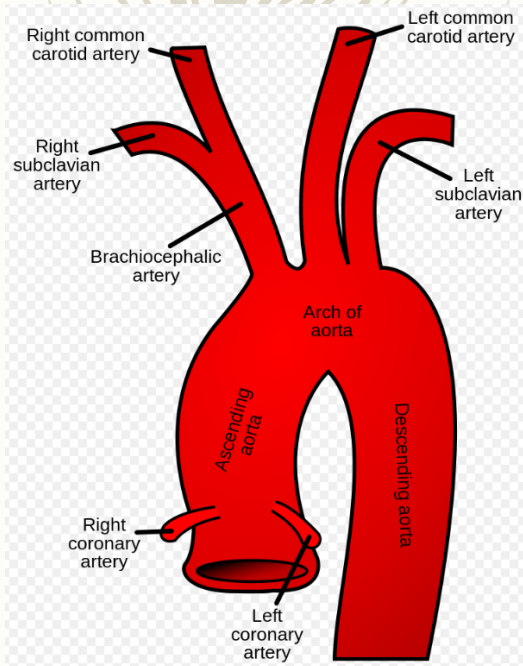


Stain: Verhoeff

Serabut elastis : hitam, Otot polos: tidak terwarnai

- Pengendalian tekanan darah melalui vasokonstriksi dan vasodilatasi lumen
- Saraf simpatis SSO

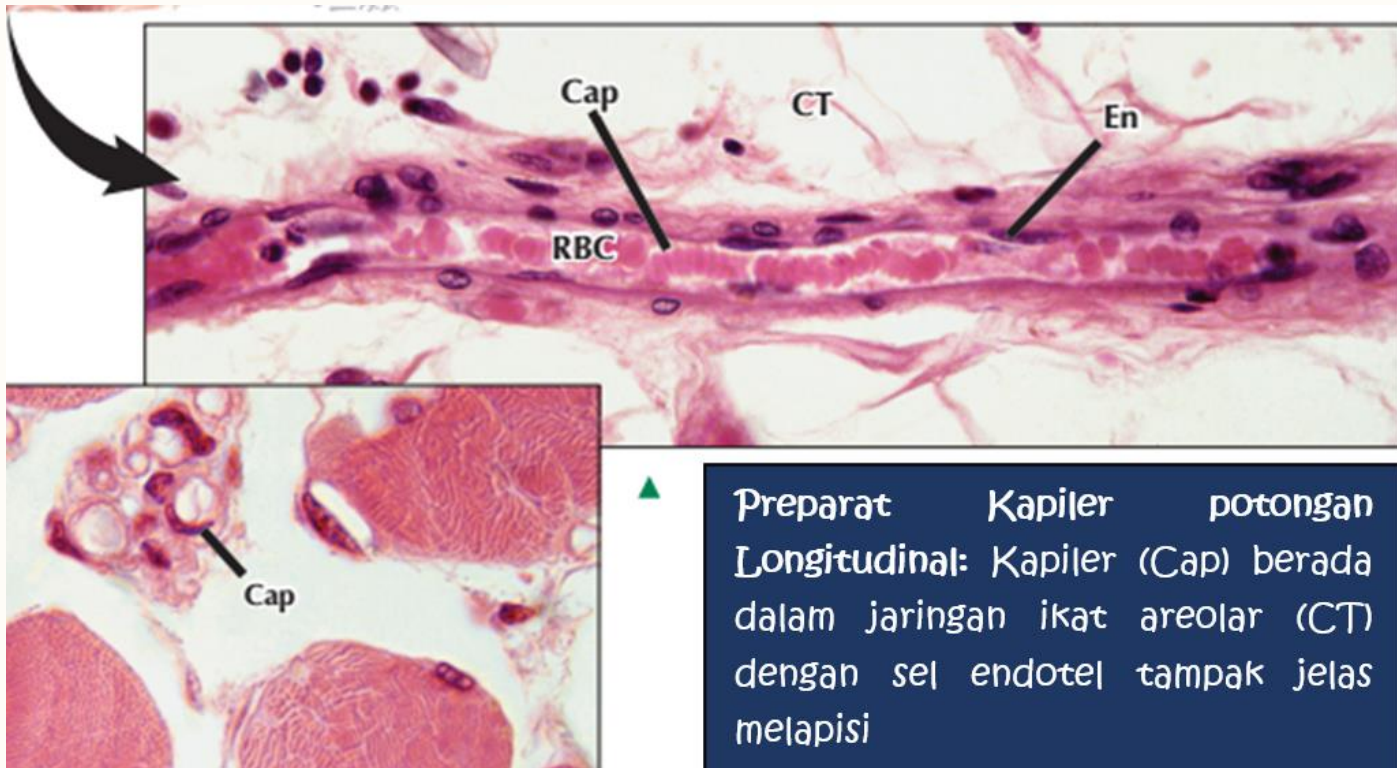
# Struktur Sensorik Khusus di Arteri Badan Karotis, Sinus Karotis, Badan Aorta



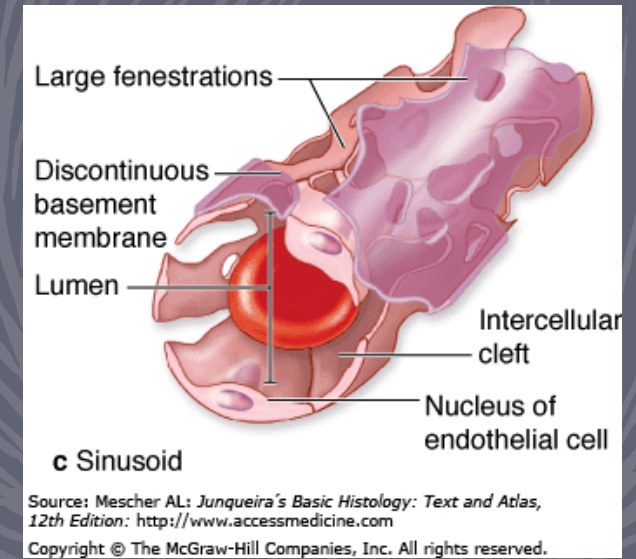
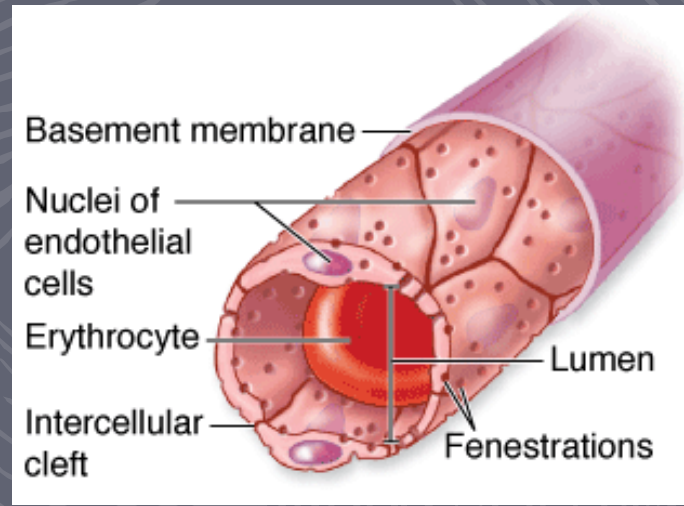
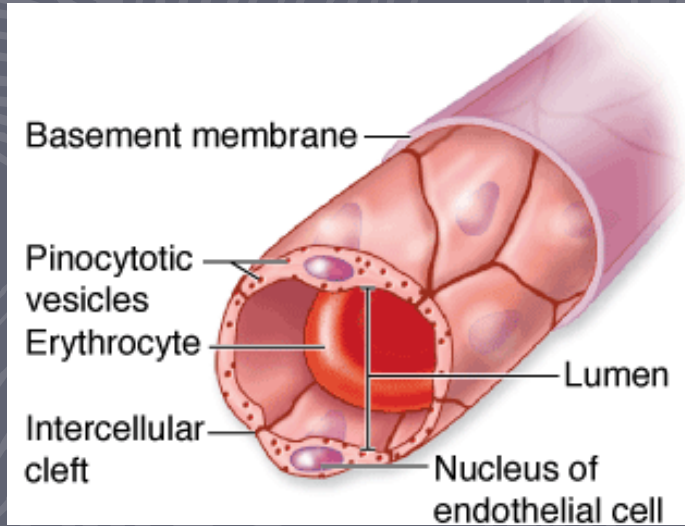
	Sinus Karotis	Badan Karotis	Badan Aorta
Fungsi	Baroreseptor	Kemoreseptor	Kemoreseptor
Lokasi	Dinding a. karotis internal	Percabangan arteri karotis komunis	Lengkung aorta antara arteri subklavia dan arteri karotis komunis
	Tunica adventitia relatif lebih tebal , saraf sensorik	Glomus cell, Sheat cell	Glomus cell, Sheat cell
	Tunica media relatif lebih tipis → tekanan darah meningkat → distensi → stimulasi saraf		



# Cappilare



- Endothelium
  - Pericytus
- Pertukaran gas, metabolit, nutrient dan produk limbah antara darah dan jaringan



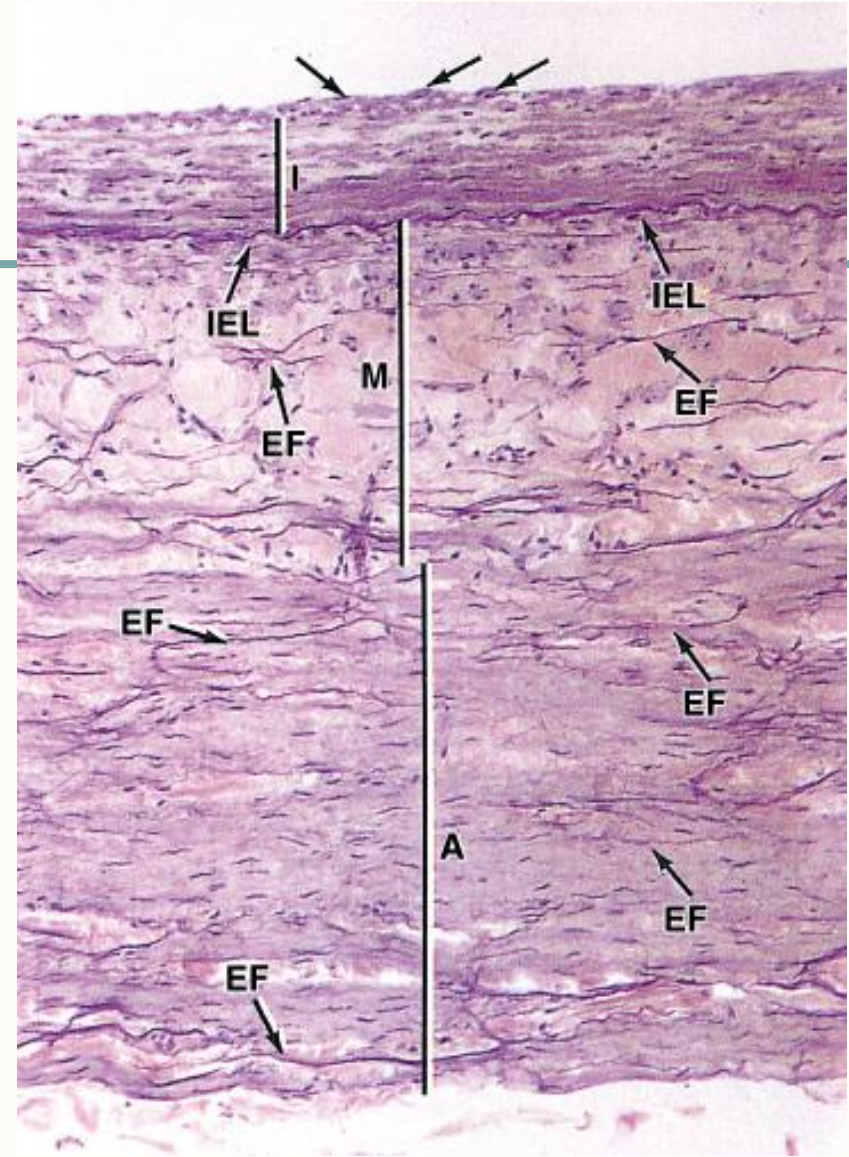
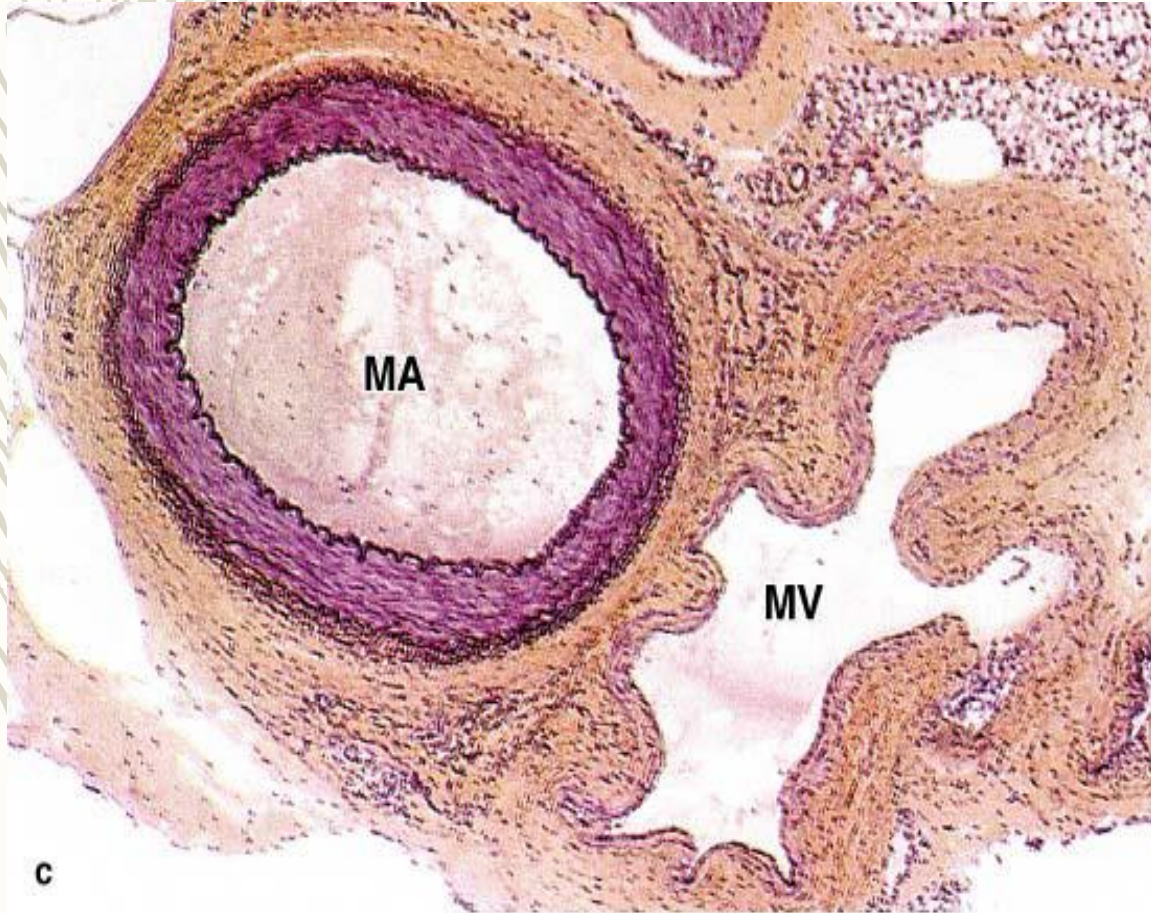
Jaringan ikat, otot,  
jaringan saraf

Sebagian besar kelenjar  
endokrin dan intestinum

Sumsum tulang, lien,  
hepar, limfonodi



# Venae





# Venae : Tunica intima

---

	Venae fibrotypica	Venae Myotypica	Venula
Endothelium	Endothelium, basal lamina, valves	Endothelium, basal lamina, valves	Endothelium, basal lamina (pericytus)
Stratum subendotheliale	Jaringan ikat longgar tebal	Jaringan ikat longgar	-

# Venae : Tunica media

---

	Venae Myotypica	Venae Fibrotypica	Venula
Jaringan ikat	+	Retikuler, elastik	Jarang
Sel otot polos	+++	++	+

# Venae : Tunica adventitia

---

	<b>Venae Myotypica</b>	<b>Venae Fibrotypica</b>	<b>Venula</b>
Jaringan ikat	Lapisan kolagen dengan fibroblas	Lapisan kolagen dengan fibroblas	Lapisan kolagen dengan sedikit fibroblas
Sel otot polos	Tersusun longitudinal	-	-





# Referensi

---

1. Gartner L, 2017, Textbook of Histology
2. Kiezerbazeum AL, 2016, Histology and Cell biology: an introduction to pathology
3. Junquiera LC, 2014, Basic Histology : Text and Atlas
4. Young B, 2014, Wheater's Functional Histology
5. Ovalle, Wiliam K, 2008, Netter's Essential Histology