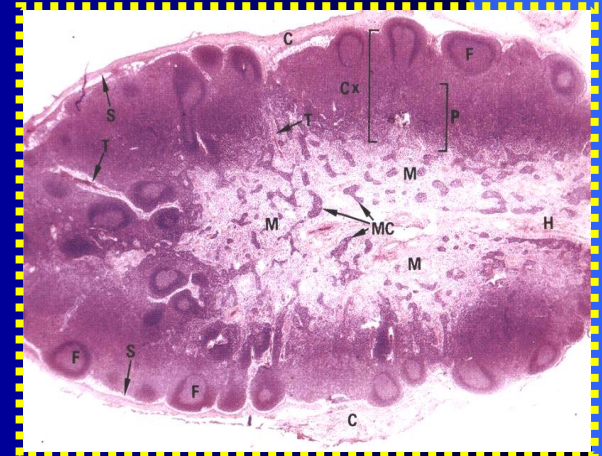
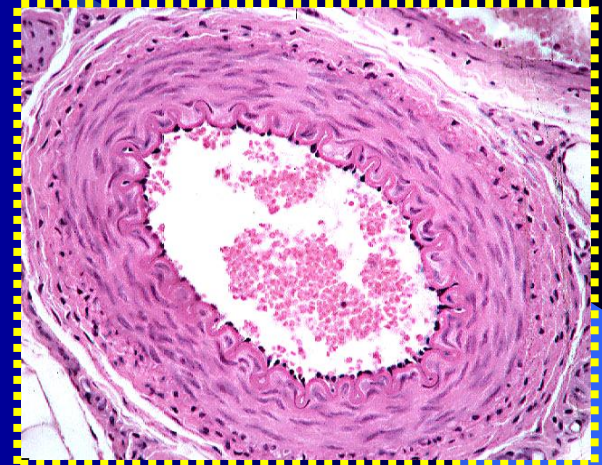


# 课程回顾

● 器官：基本组织以不同种类、数量与排列方式有机组合而成。

● 类型：  
中空性器官：内层  
中层  
外层

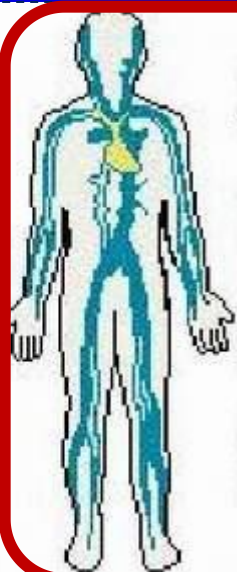
实质性器官：被膜  
间质  
实质



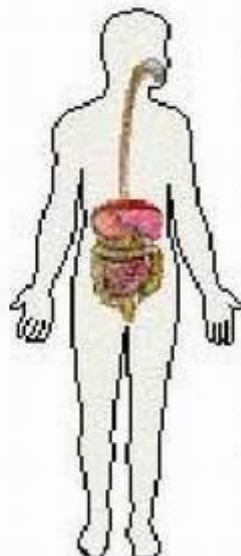
# 人体构成系统



运动系统



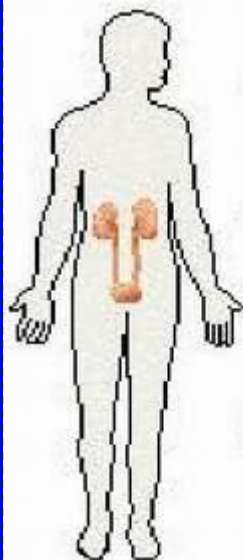
循环系统



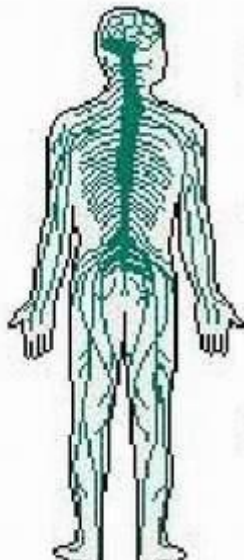
消化系统



呼吸系统



泌尿系统



神经系统



男性生殖系统和内分泌系统



女性生殖系统和内分泌系统



Q1. 循环系统属于类型？

Q2. 其器官构成？

Q3. 各器官结构和功能间关系？

Q4. 有何生理及临床意义？

# 第九章 循环系统

## Circulatory System

贾雪梅  
安徽医科大学

# 教学目标

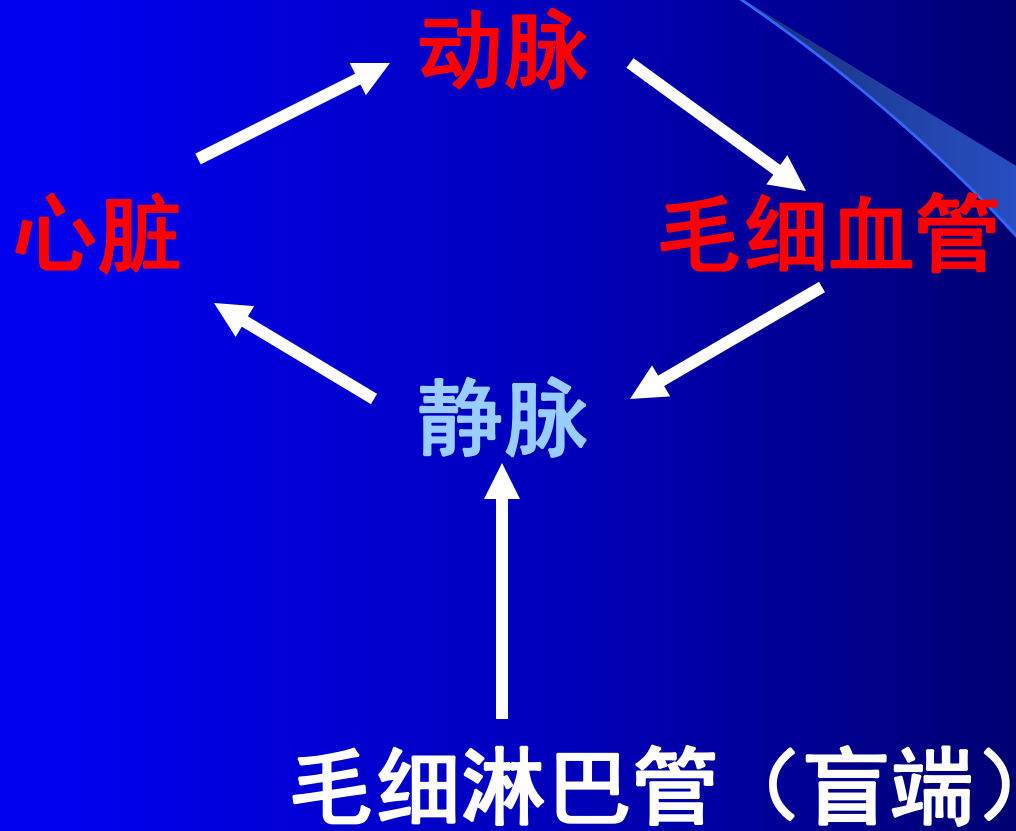
- 知识目标：** 掌握心脏壁的光镜结构，  
中动脉结构和功能； 毛细血管类型和结构；  
熟悉大、小动脉结构特点；  
了解静脉结构特点；
- 能力目标：** 总结归纳， 自主学习  
临床思维， 逻辑思维
- 素质目标：** 建立自信， 培养自律  
健康意识， 锻炼心肺

# 教学内容

- 一 心脏 ★
- 二 动脉 ★
- 三 毛细血管 ★▲
- 四 静脉

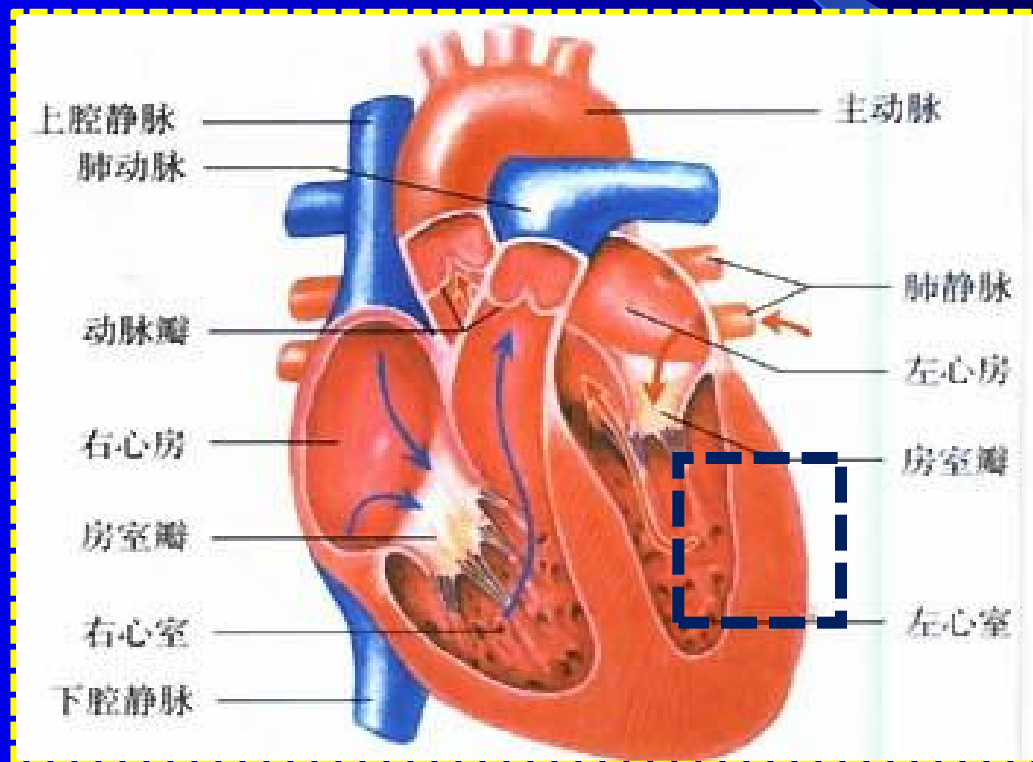
重点★ 难点▲

# ● 循环系统组成

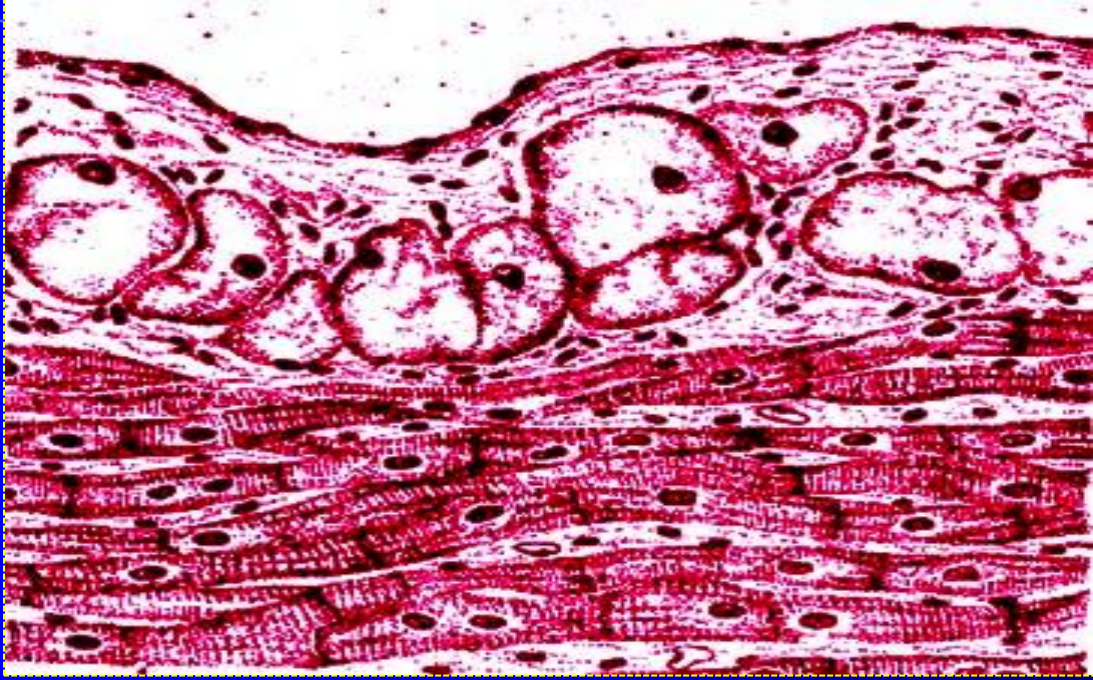




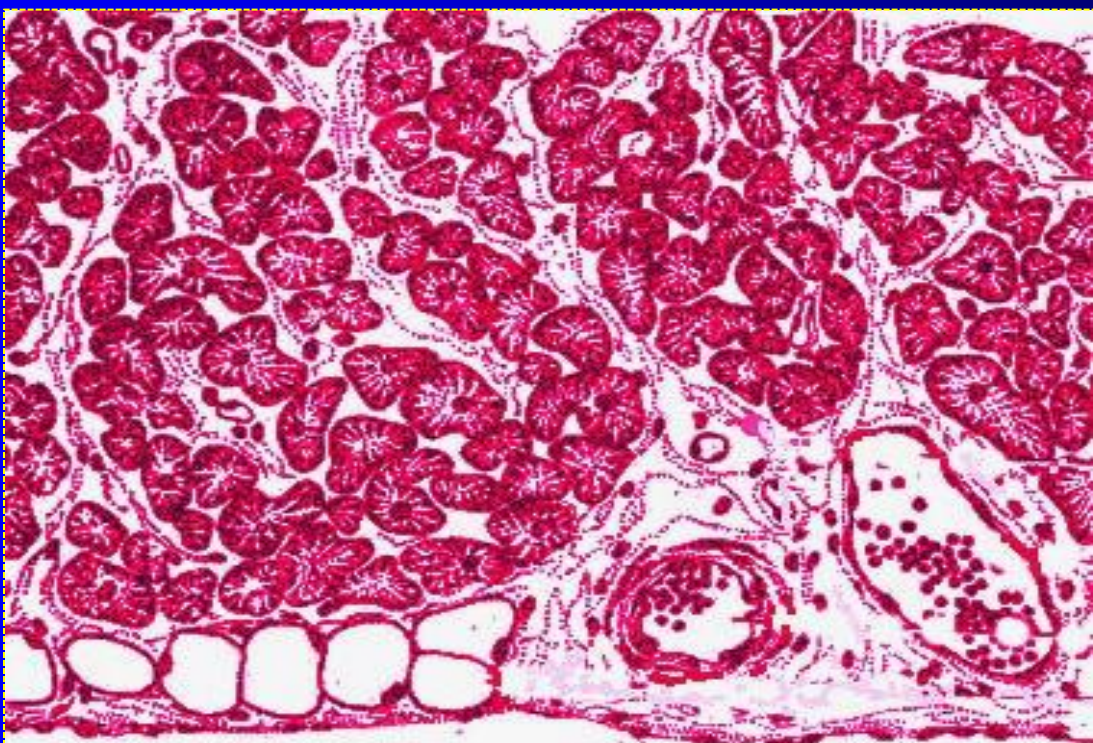
# — 心脏 Heart







心内膜



心肌膜

心外膜

# ● (一) 心脏壁结构 ★

心内膜

Endocardium

内皮

内皮下层

心内膜下层: 含**蒲肯野纤维**  
**(束细胞)**

心肌膜: 心肌纤维 内纵中环外斜

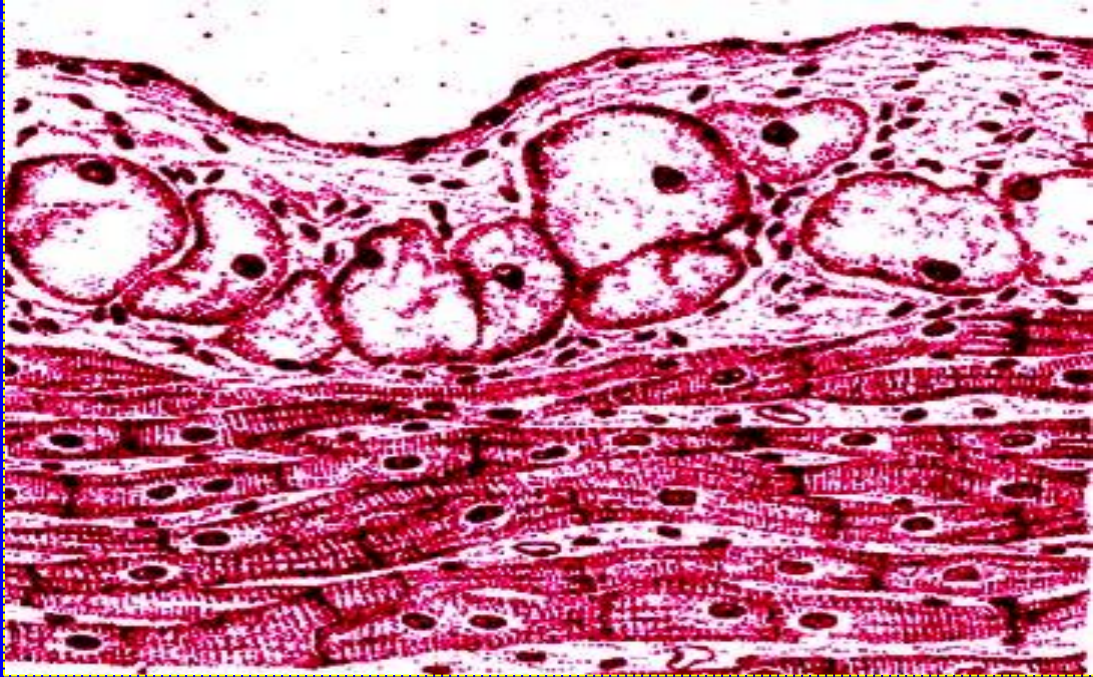
Myocardium

心外膜: 浆膜 { 结缔组织

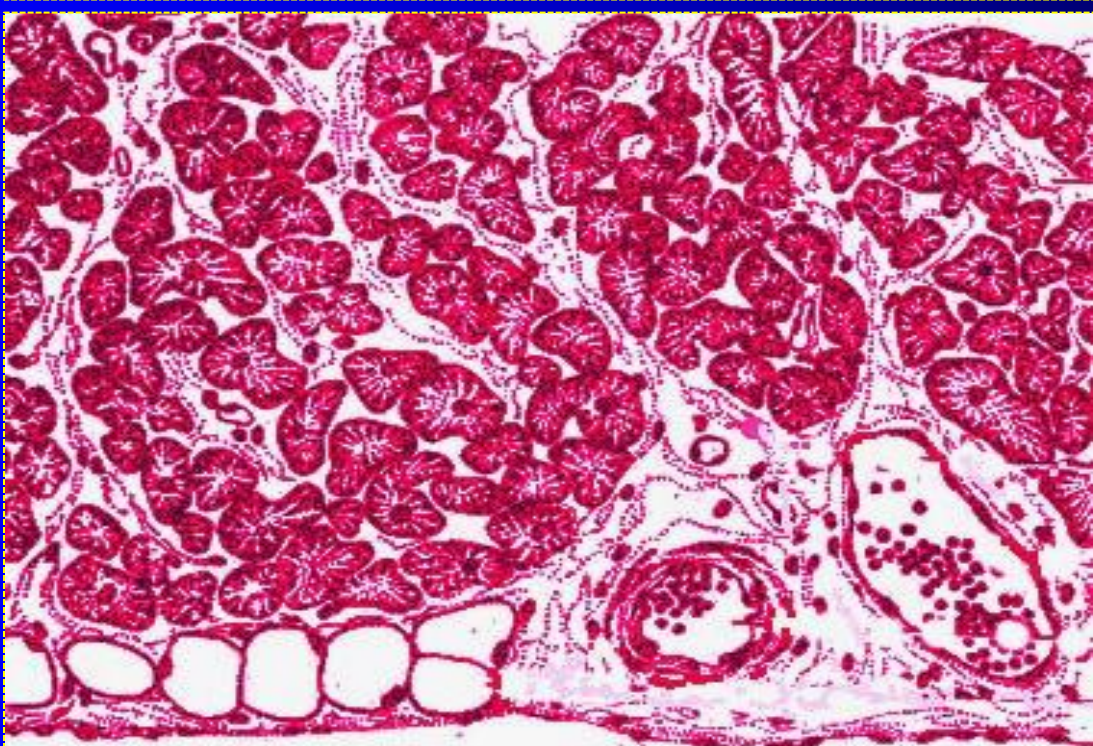
Epicardium

间皮





心内膜  
内皮  
内皮下层  
心内膜下层

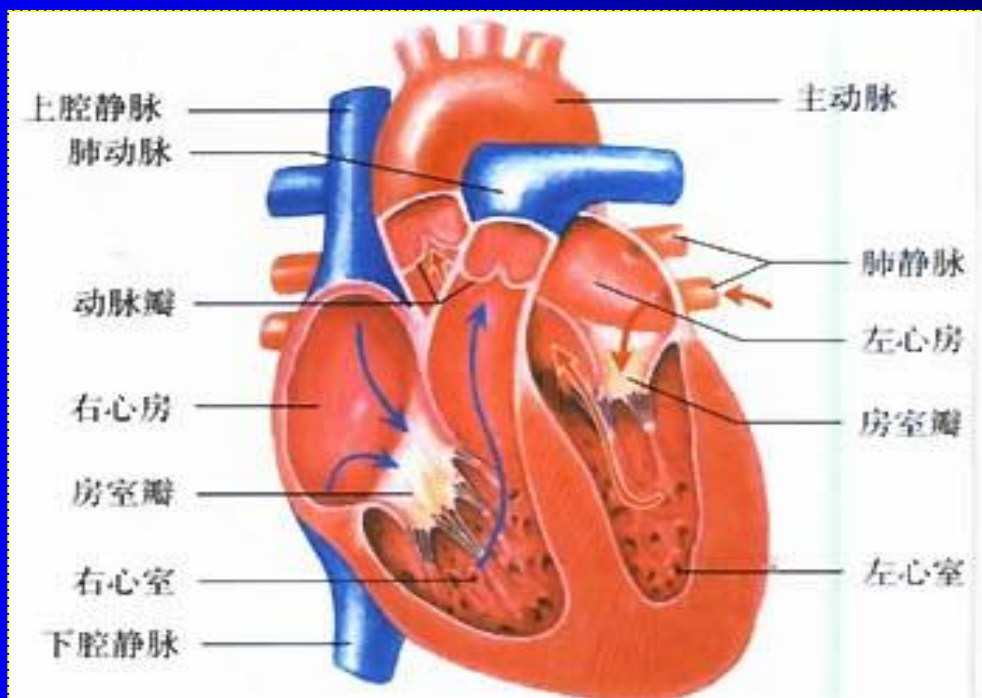


心肌膜

心外膜  
浆膜

# 名词

- 心骨骼：在心房肌和心室肌之间，致密结缔组织构成的支架
- 心瓣膜：在房室孔和动脉口，心内膜向腔内突起形成薄膜状结构



# 心脏为何自发跳动？

傲视网

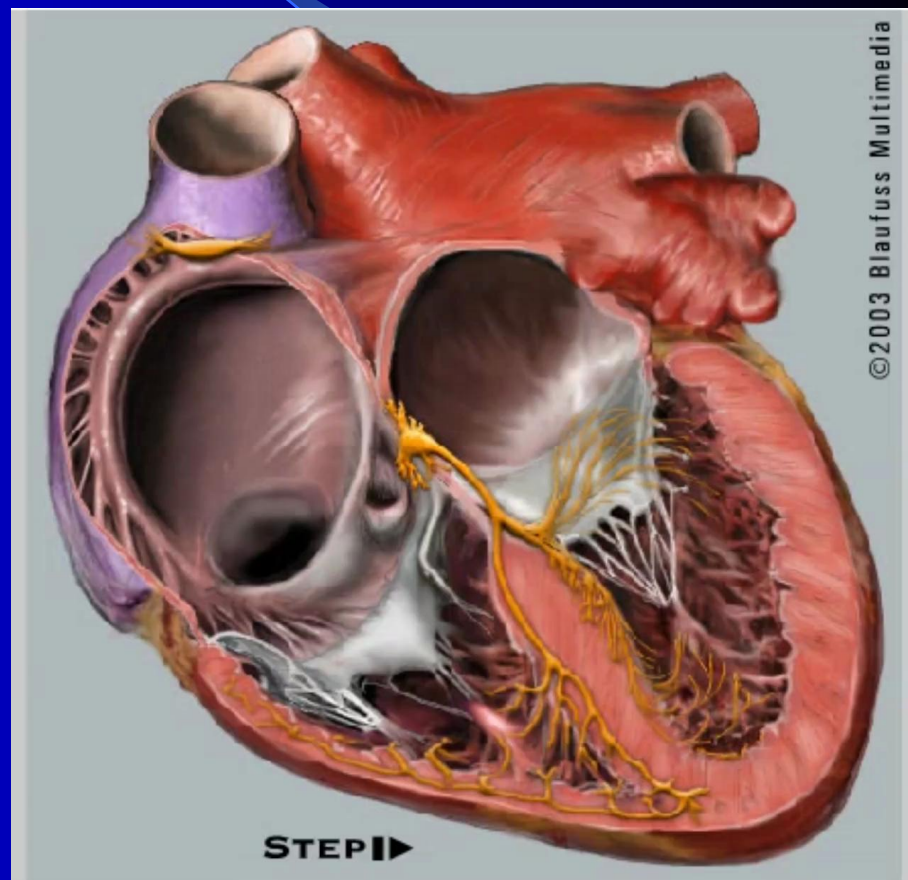


## （二）心脏传导系统

**概念：**由特殊心肌纤维组成的一个系统。

**组成：**窦房结、房室结、房室束、蒲肯野纤维及分支。

**功能：**产生并传导冲动到心脏各部，使心房肌和心室肌按一定节律收缩。



- **细胞类型：**

- 1、**起搏细胞（P细胞）：**

- 分布：窦房结、房室结

- 功能：心肌兴奋起搏点

- 2、**移行细胞：**

- 分布：结的周围

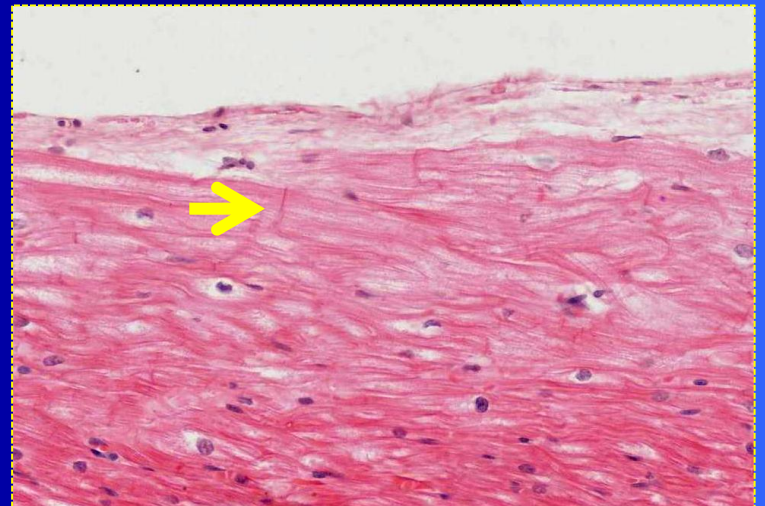
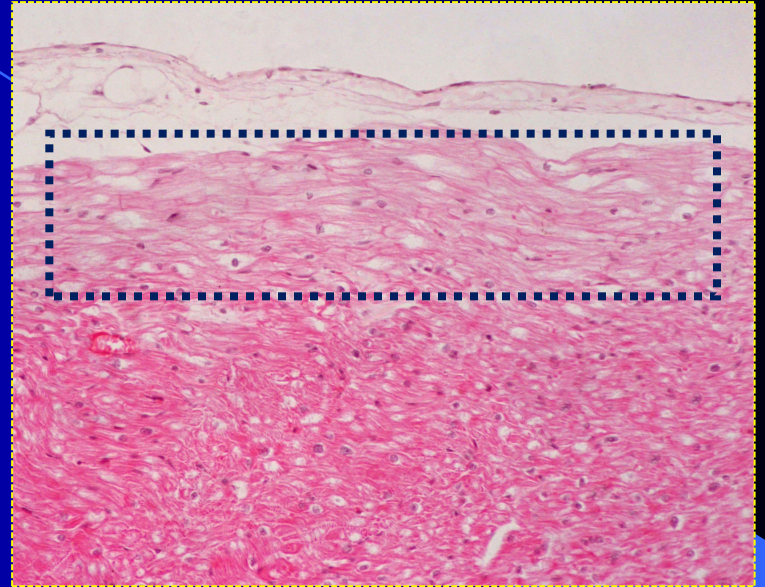
- 功能：传导冲动

- 3、**蒲肯野纤维（束细胞）：**

- 分布：心内膜下层

- LM：粗，浅，闰盘；

- 功能：将兴奋传至心室

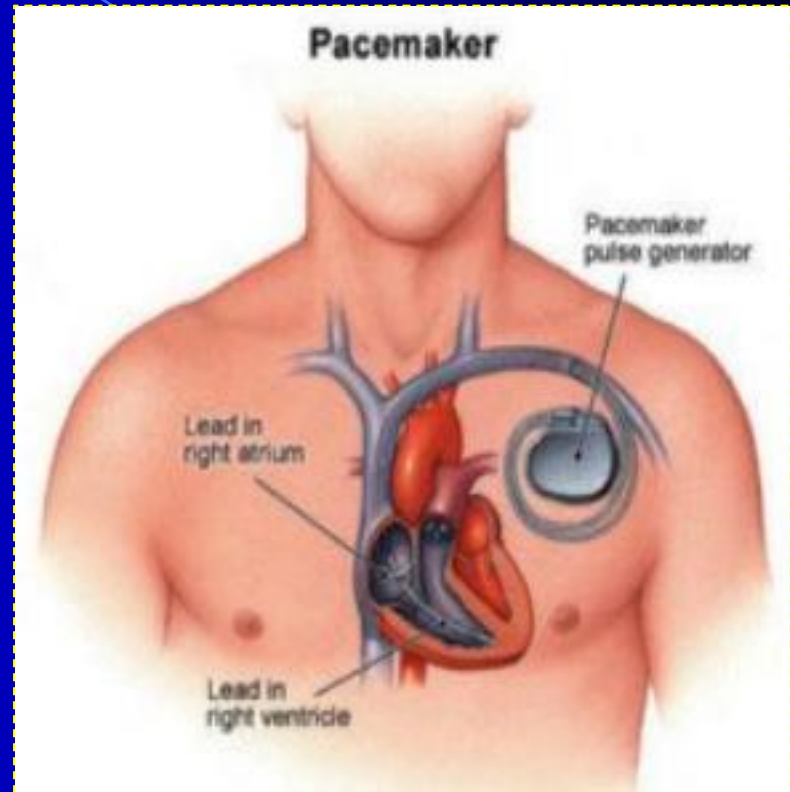




# 临床拓展

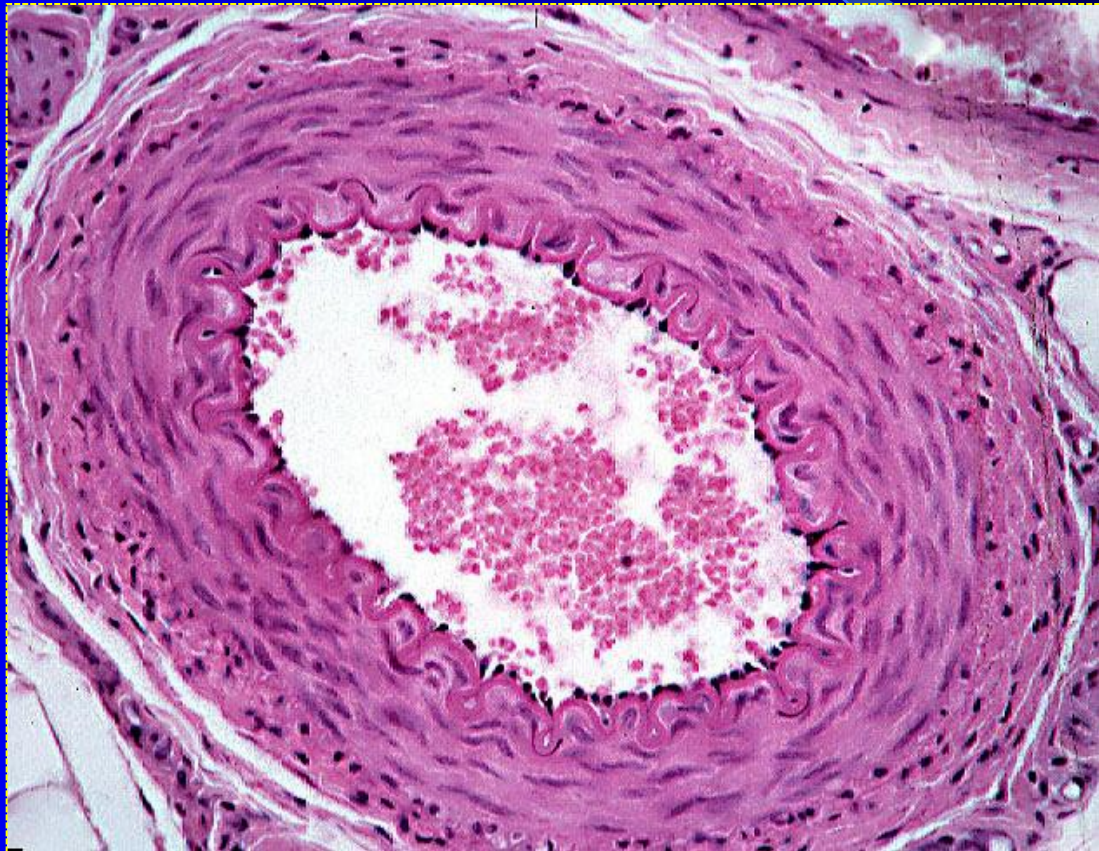


**Wilson Greatbatch**



心脏起搏器是一种植入体内的电子治疗仪器，脉冲发生器发放由电池提供能量的电脉冲，通过导线电极的传导，刺激电极所接触的心肌，使心脏收缩。

## 二 动脉 Artery



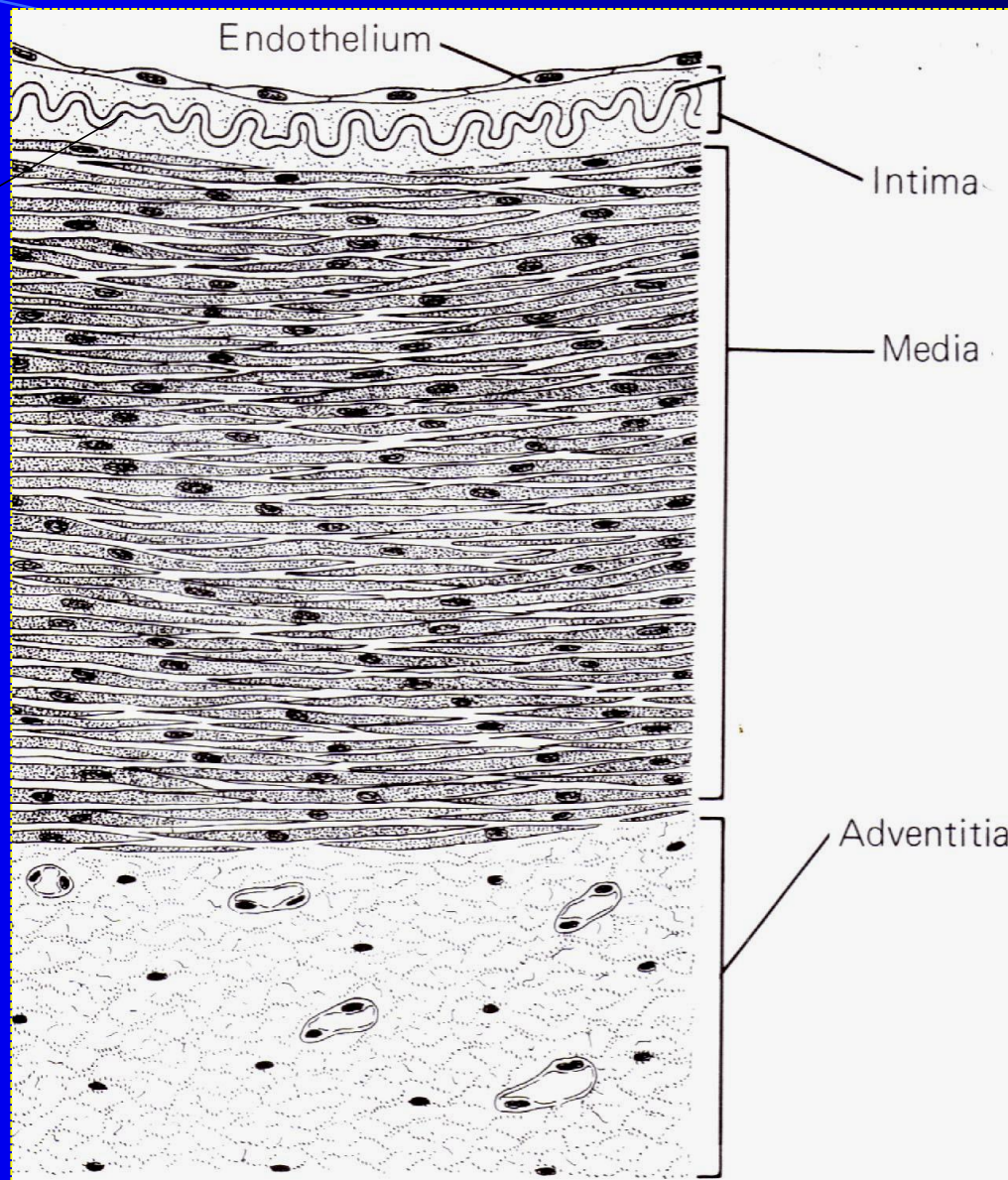
# ● (一) 中动脉 (肌性A) ★

## ● 结构

- 内膜 { 内皮  
内皮下层  
内弹性膜: 明显, 粉红, 波浪状
- 中膜: 10--40层环形平滑肌  
(成纤维细胞亚型 产生纤维基质)
- 外膜: { 外弹性膜  
疏松结缔组织

● 功能: 调节进入器官和组织的血流量





internal elastic  
membrane

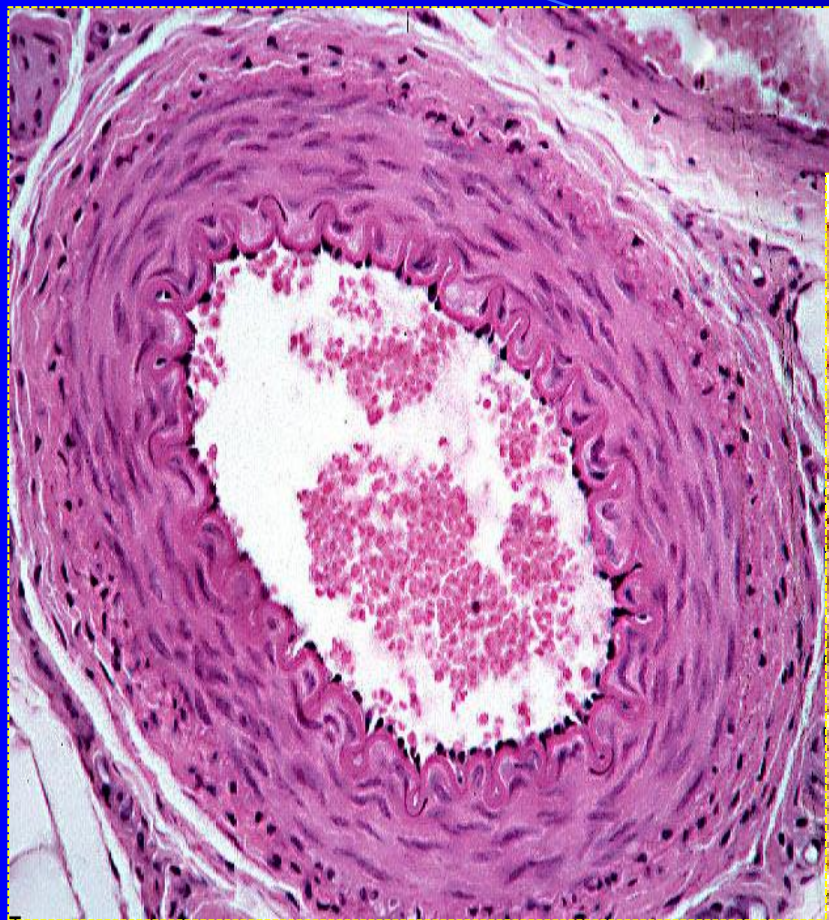
Intima

Media

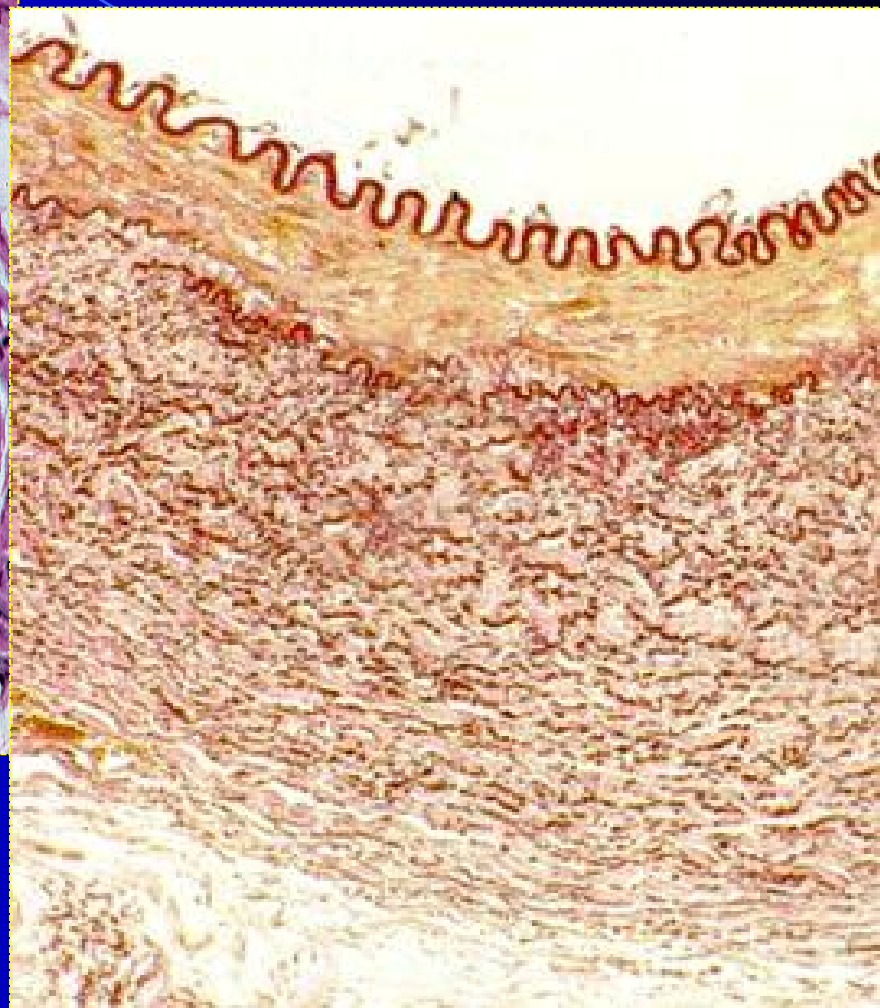
Adventitia

中动脉模式图

中动脉 特殊染色



中动脉 HE染色





## ● (二) 大动脉 (弹性A)

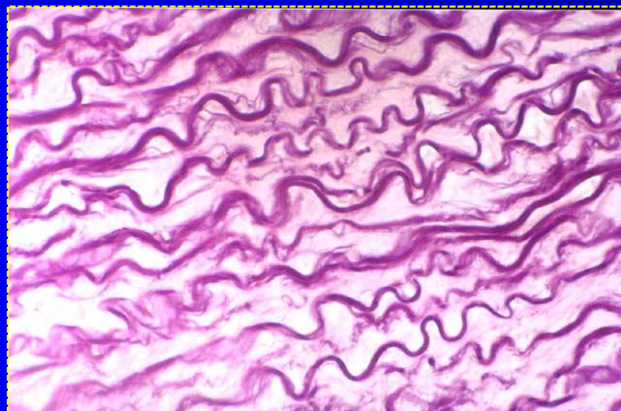
● 结构特点:

中膜主要为40-70层弹性膜 ★

功能:

管壁富有弹性

保证血液连续而均匀流动

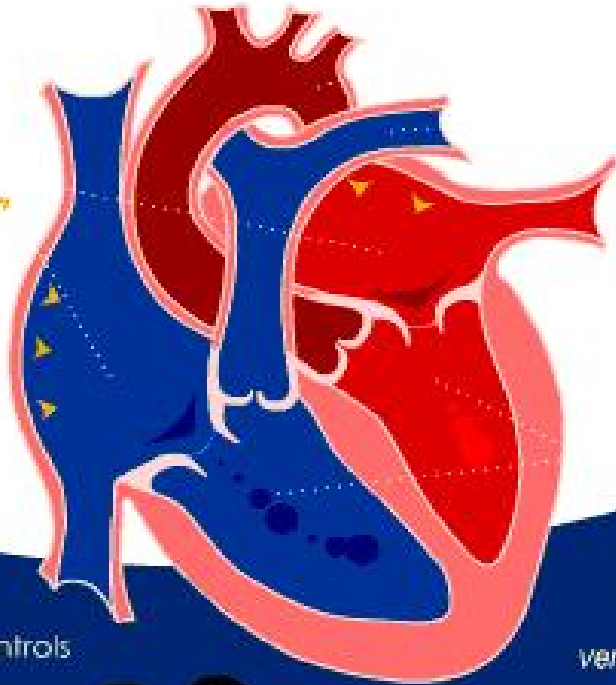


弹性膜



大动脉模式图

contraction

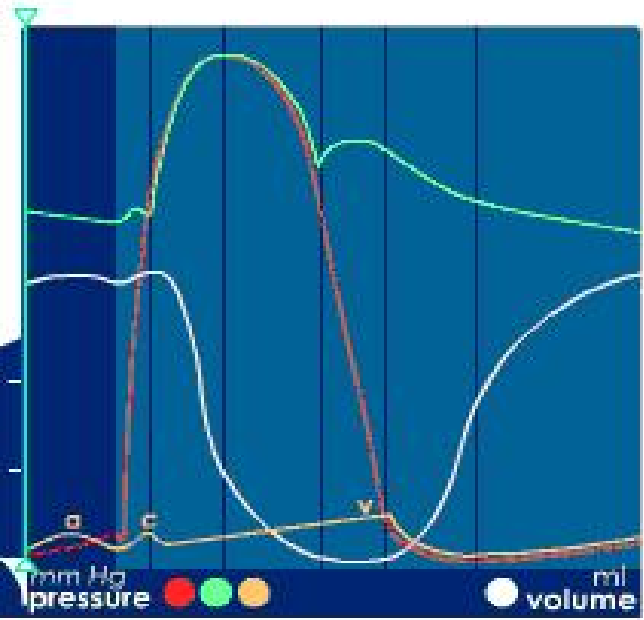


?

controls

▶ ◻ ◀ ◂ ◃

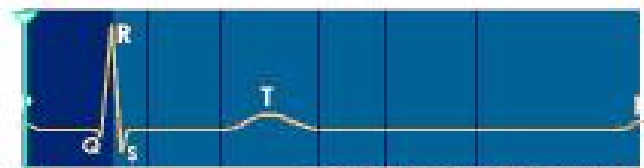
aortic — green — 40  
 ventricle — red — 20  
 atrial — blue — 0  
 vent. volume — white — 0



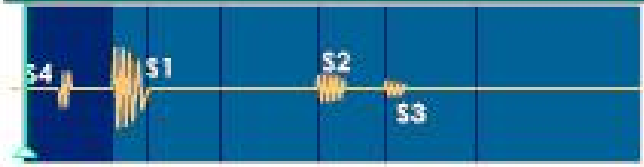
**SYSTOLE** *DIASTOLE*

- diastasis
- rapid ventricular filling
- isovolumetric relaxation
- reduced ejection
- rapid ejection
- isovolumetric contraction

**Tutorials** ▼



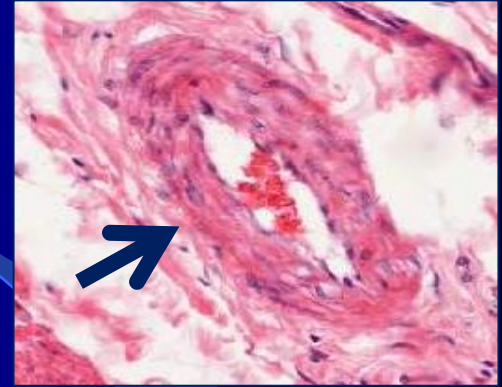
electrocardiogram





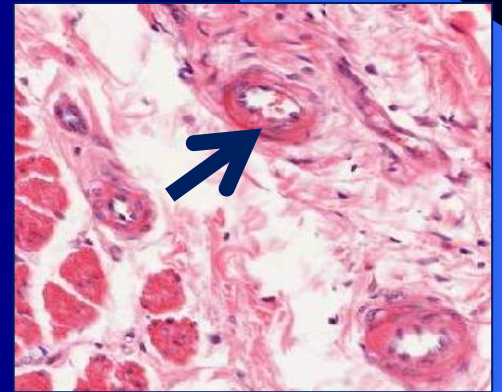
- (三) 小动脉 (肌性A)

- **特点:** 直径 0.3mm--1mm  
内弹性膜明显  
中膜: 3-8层平滑肌  
无外弹性膜



- (四) 微动脉

- **特点:** 直径 < 0.3mm  
无内弹性膜  
中膜: 1-2层平滑肌



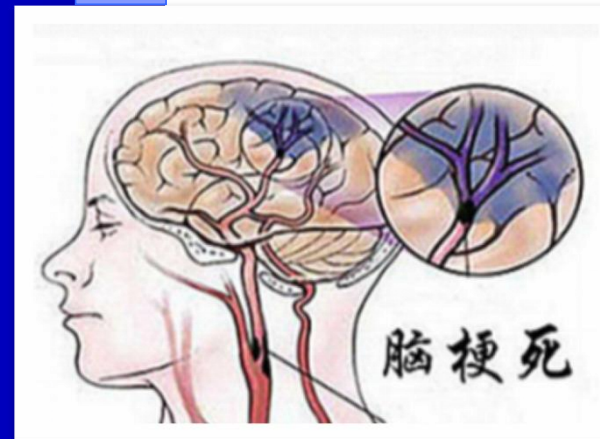
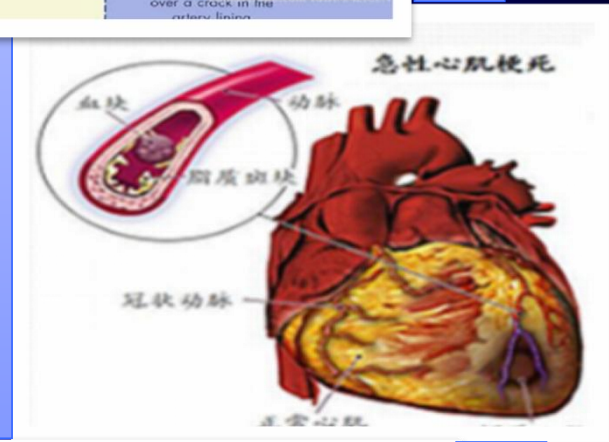
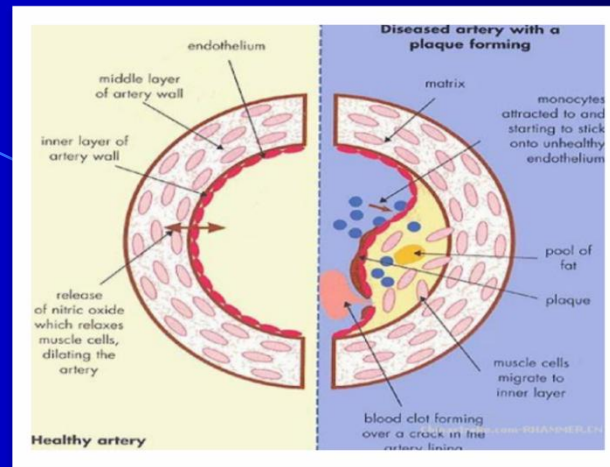
- **功能:** 外周阻力血管

- 调节血流量,  
影响血压,

# 临床拓展

动脉粥样硬化：  
血液中脂质沉积  
在动脉内膜下，  
使动脉弹性减小，  
通道变窄，进而  
阻碍血液流动，  
严重时发生完全  
堵塞。

健康生活 从我做起



肌性动脉是指（ ）

- A 大动脉和中动脉
- B 中动脉和小动脉
- C 小动脉和微动脉
- D 微动脉
- E 小动脉

提交

外周阻力血管是指（ ）

- A 大动脉和中动脉
- B 中动脉和小动脉
- C 小动脉和微动脉
- D 微动脉
- E 小动脉

提交

中动脉中膜主要组成成分是（ ）

- A 平滑肌
- B 成纤维细胞
- C 胶原纤维
- D 弹性膜
- E 基质

提交

## 三 毛细血管 Capillary

### (一) 毛细血管结构特点

1、管径细：6-8 $\mu\text{m}$ （1-3个细胞围成）

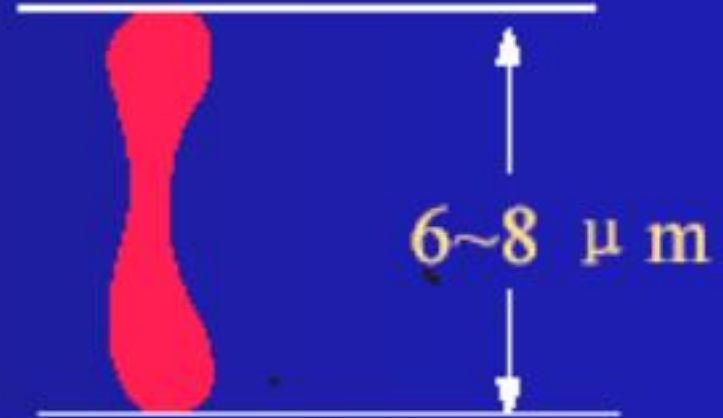
2、分布广：提供营养

3、管壁薄：内皮细胞+基膜

周细胞（支持，收缩）

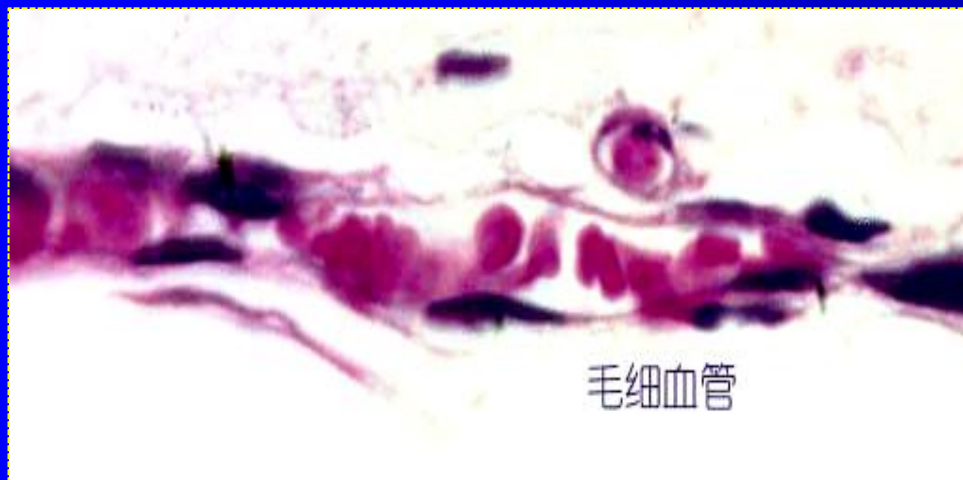
意义：利于物质交换

管径细：平均直径 6-8 $\mu\text{m}$

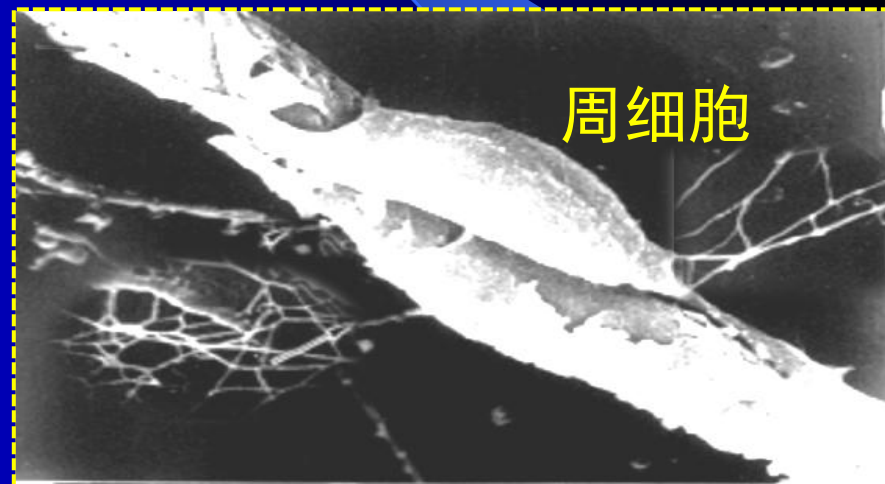




# 管壁薄：内皮+基膜（周细胞）

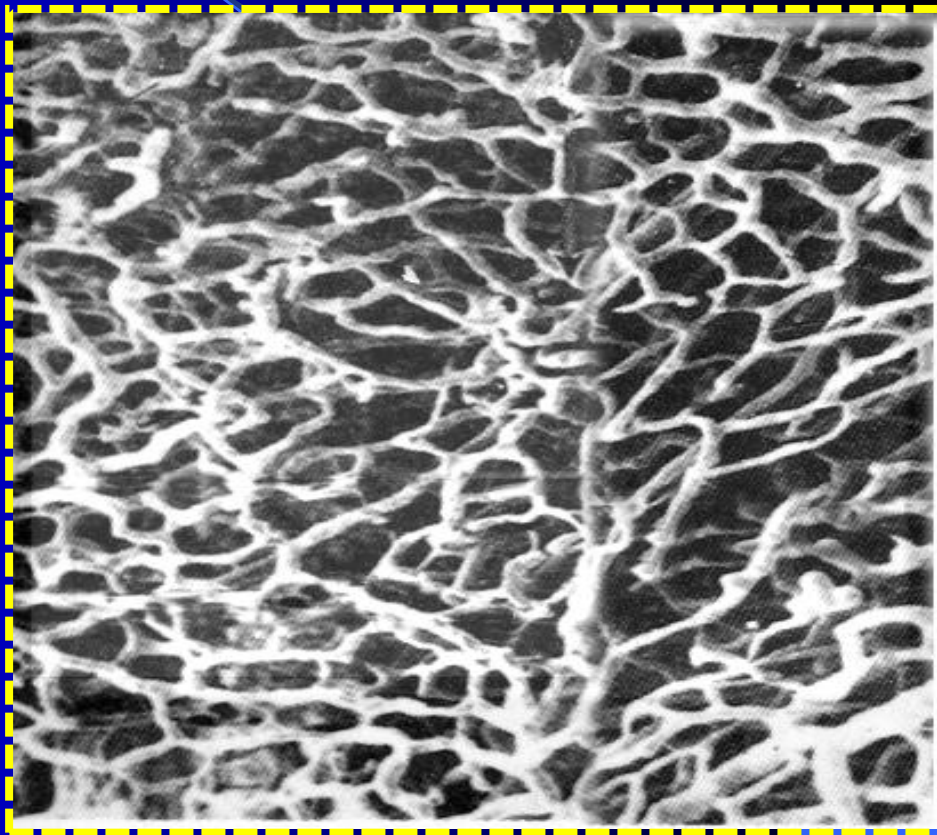
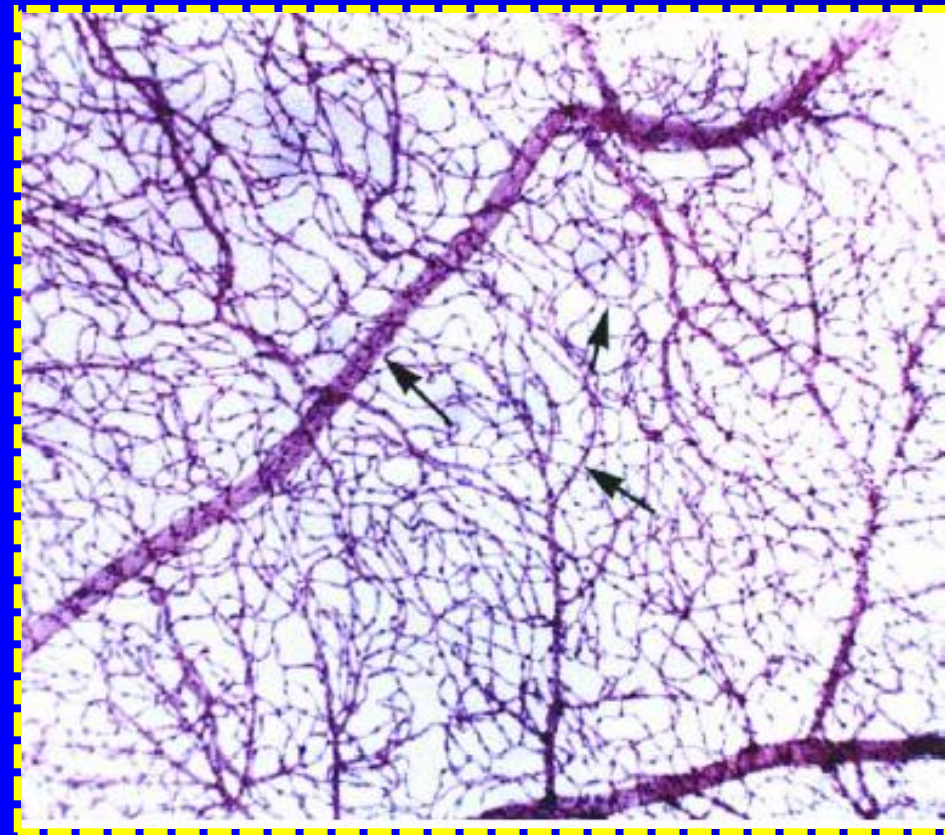


光镜图



电镜图

分布广：总面积700m<sup>2</sup>



## ● (二) 类型：电镜分类 ★

### ● 1、连续毛细血管 Continuous Capillary

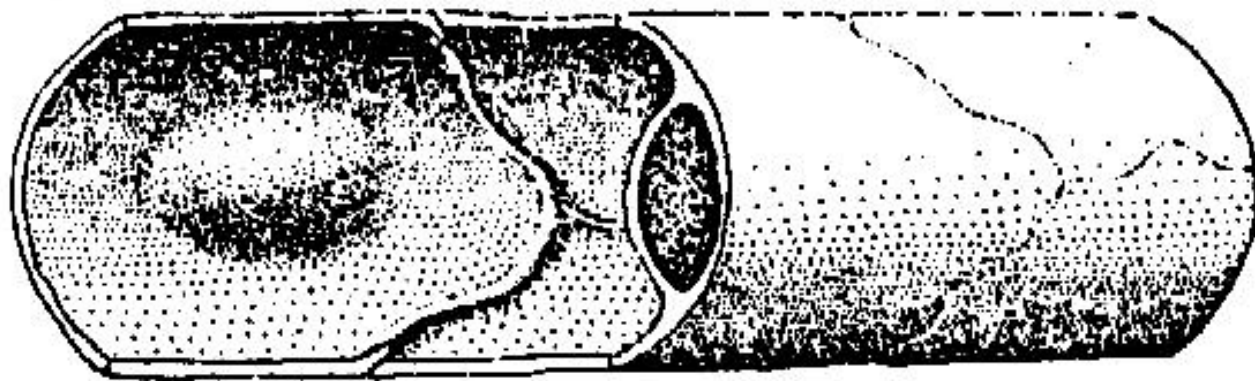
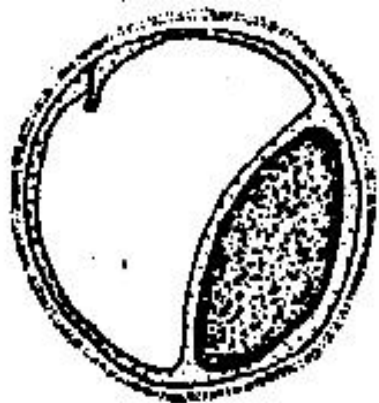
● **特点：** \* 一层连续内皮细胞

细胞内有吞饮小泡

细胞间有紧密连接

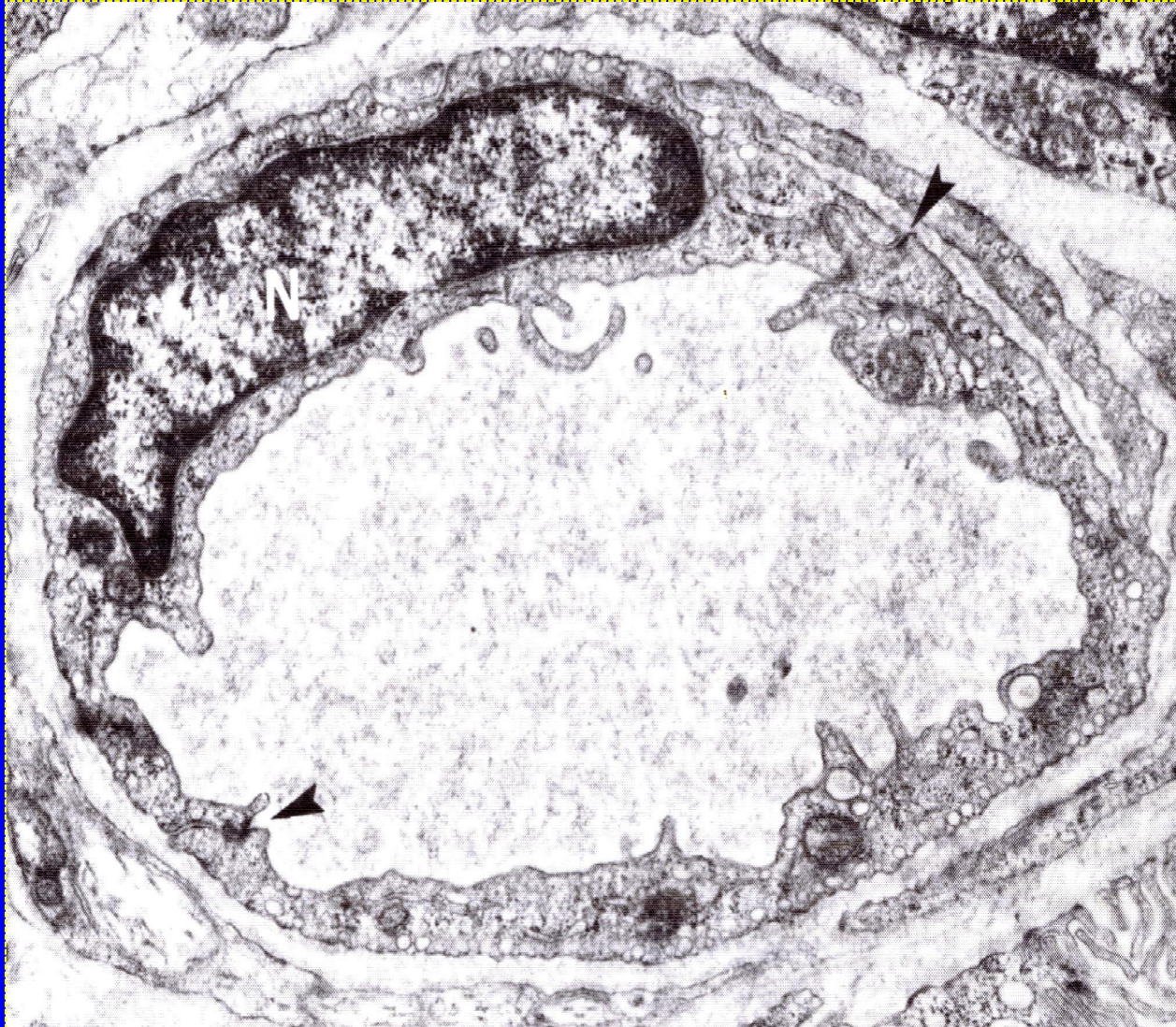
\* 基膜完整

**分布：**CT NS 肌肉 肺 ...





# Continuous Capillary

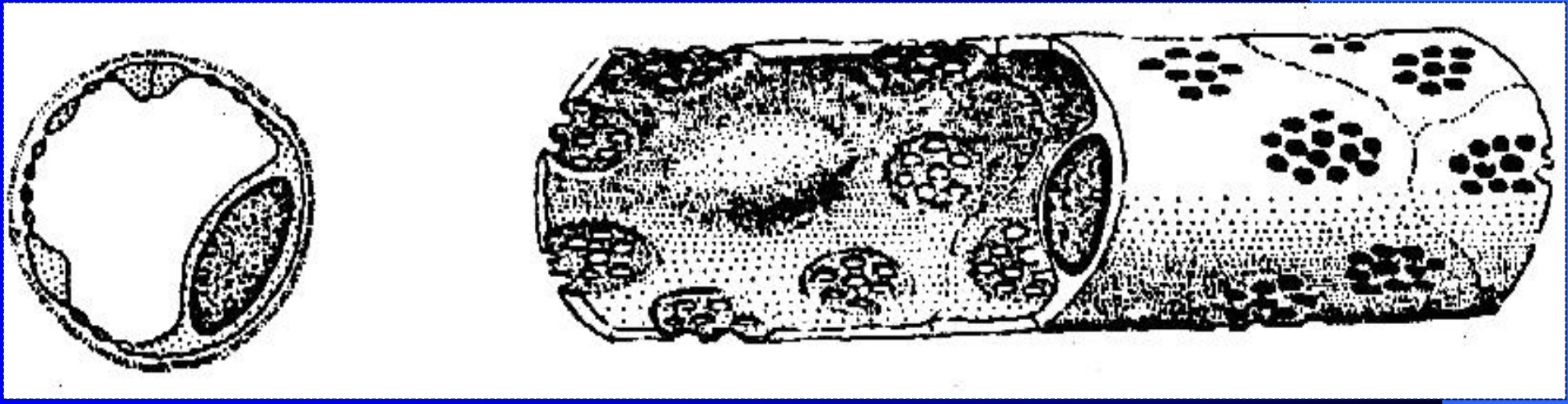


- 2、有孔毛细血管 Fenestrated Capillary

- 特点：

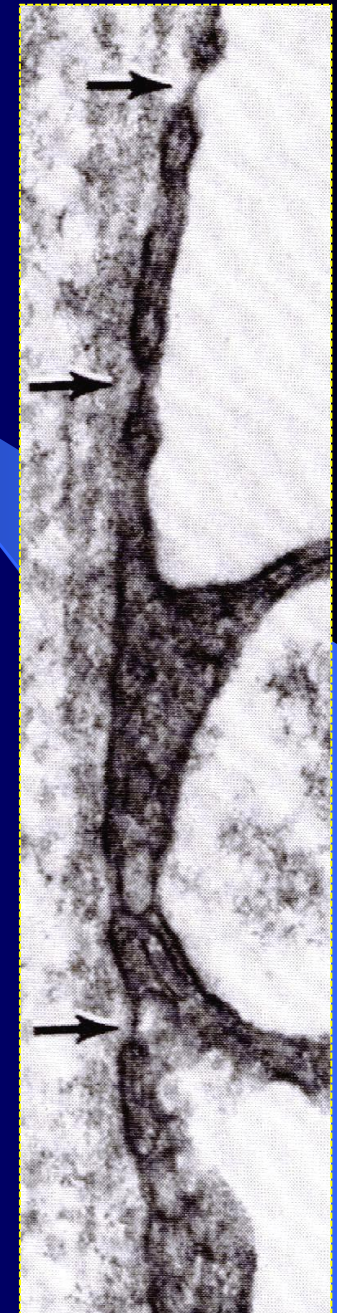
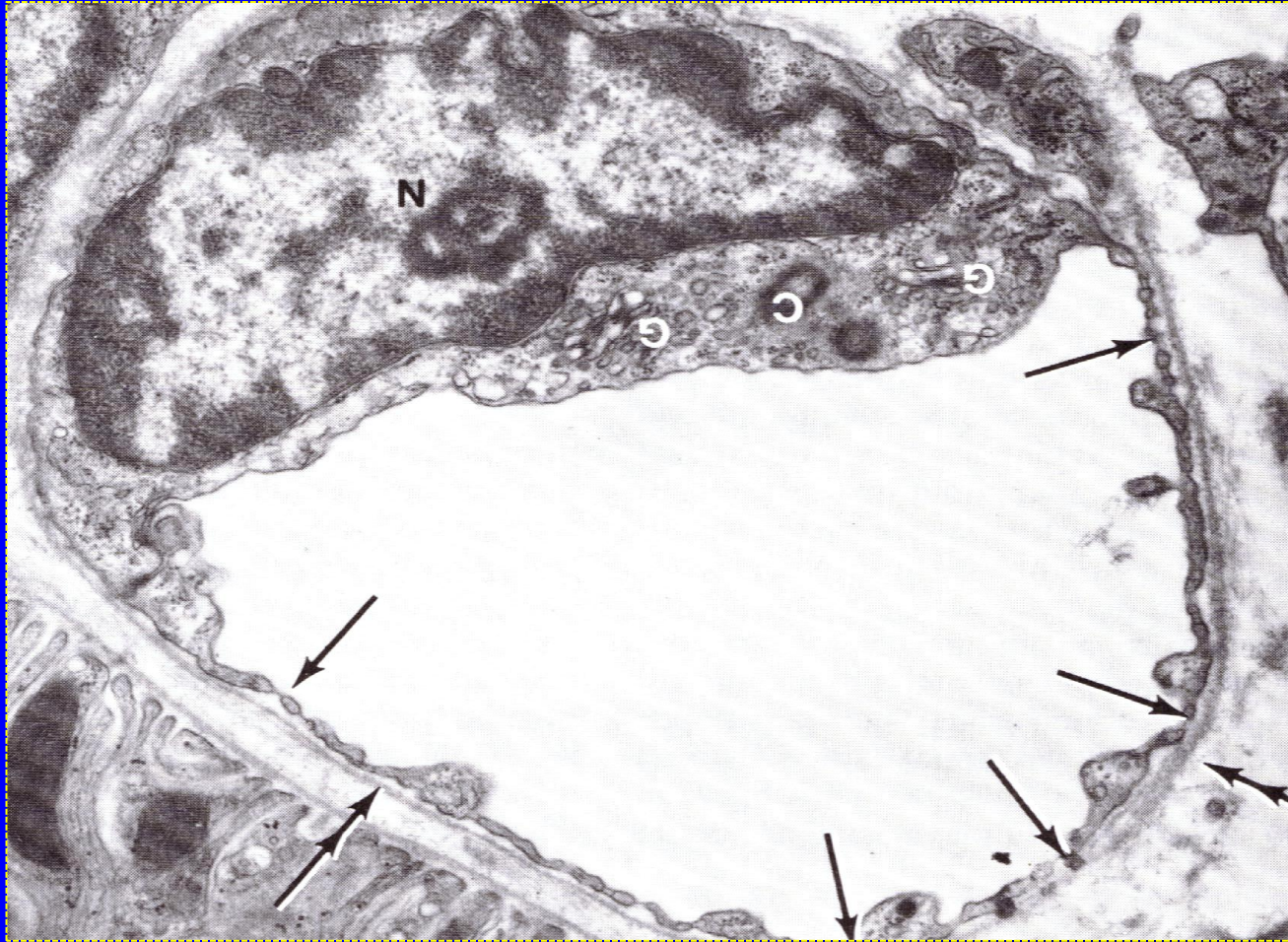
- \* 一层有孔的内皮细胞  
胞质处有窗孔，孔上有隔膜
- \* 基膜连续

- 分布：小肠 肾 内分泌...





# Fenestrated Capillary

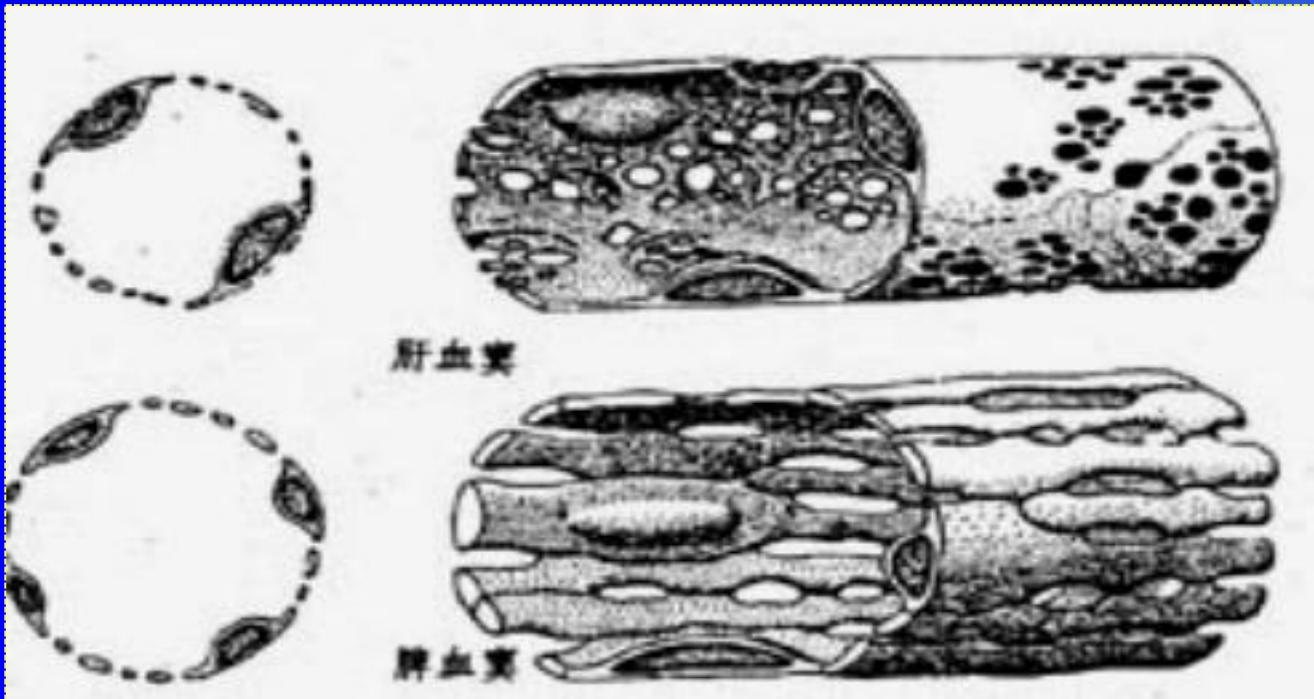


### 3、血窦 Sinusoid

**特点：** \* 一层不连续的内皮细胞  
有窗孔，有间隙

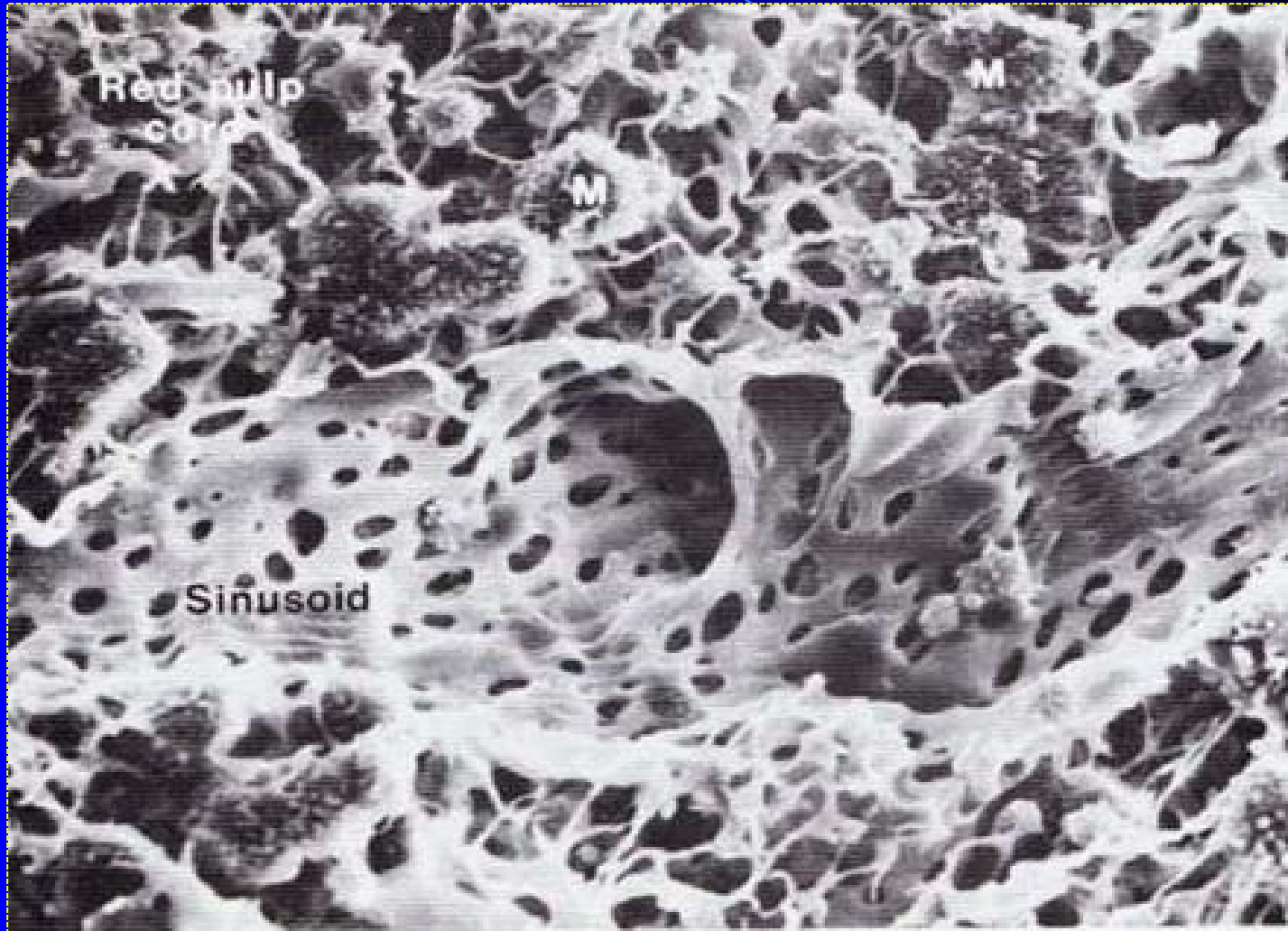
\* 基膜不连续或缺如

**分布：** 肝、脾 ...

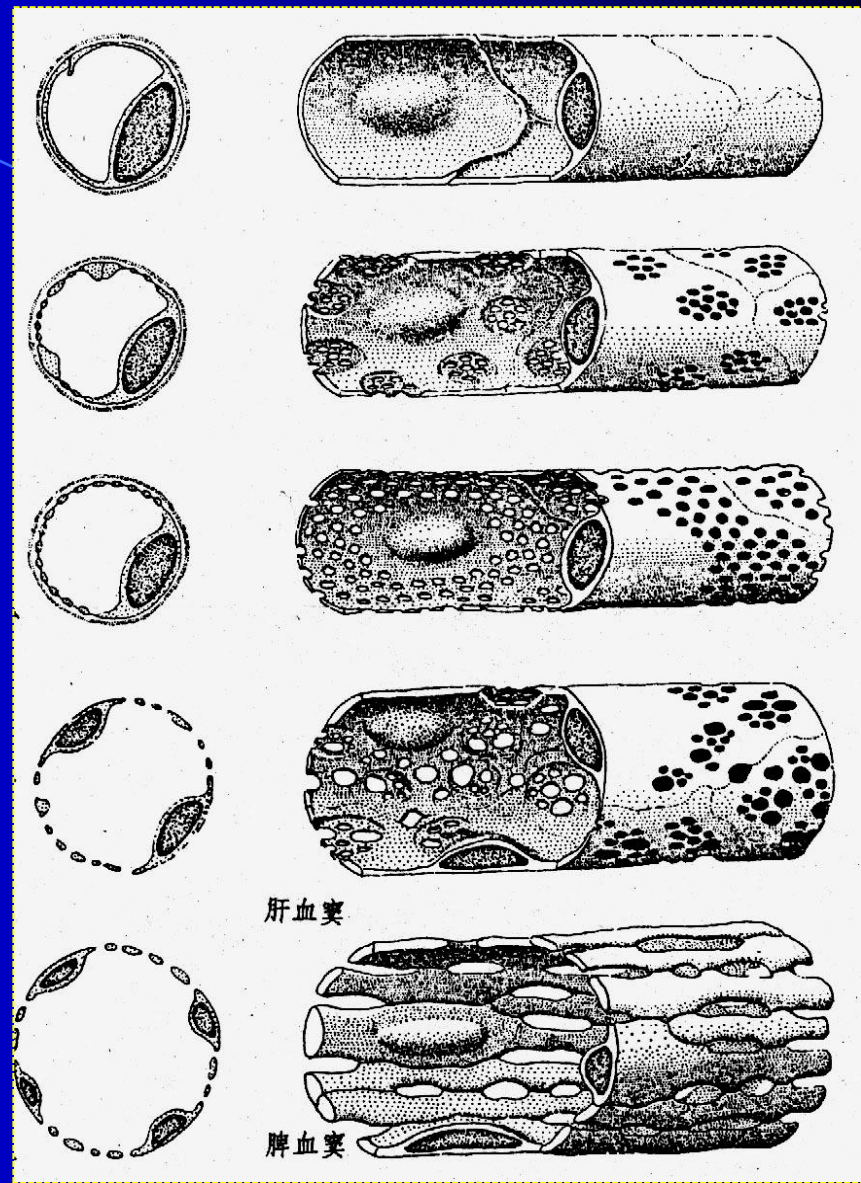




# Sinusoid



(三) 功能  
利于血液与组织间进行物质交换



思考：三种毛细血管物质交换方式？

连续毛细血管主要分布于( )

- A 中枢神经系统，如血脑屏障
- B 胃肠粘膜
- C 内分泌腺
- D 肝、脾
- E 肾

提交

有孔毛细血管所指的“孔”位于( )

- A 内皮细胞连接之间中
- B 内皮细胞胞质不含核的部分
- C 基膜上
- D 内皮细胞核
- E 以上都不是

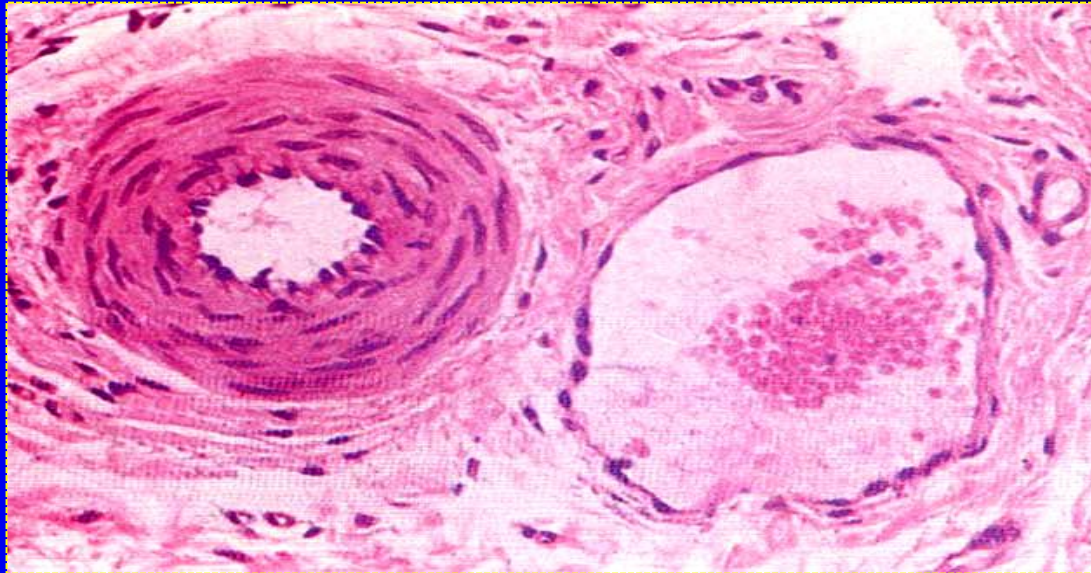
提交



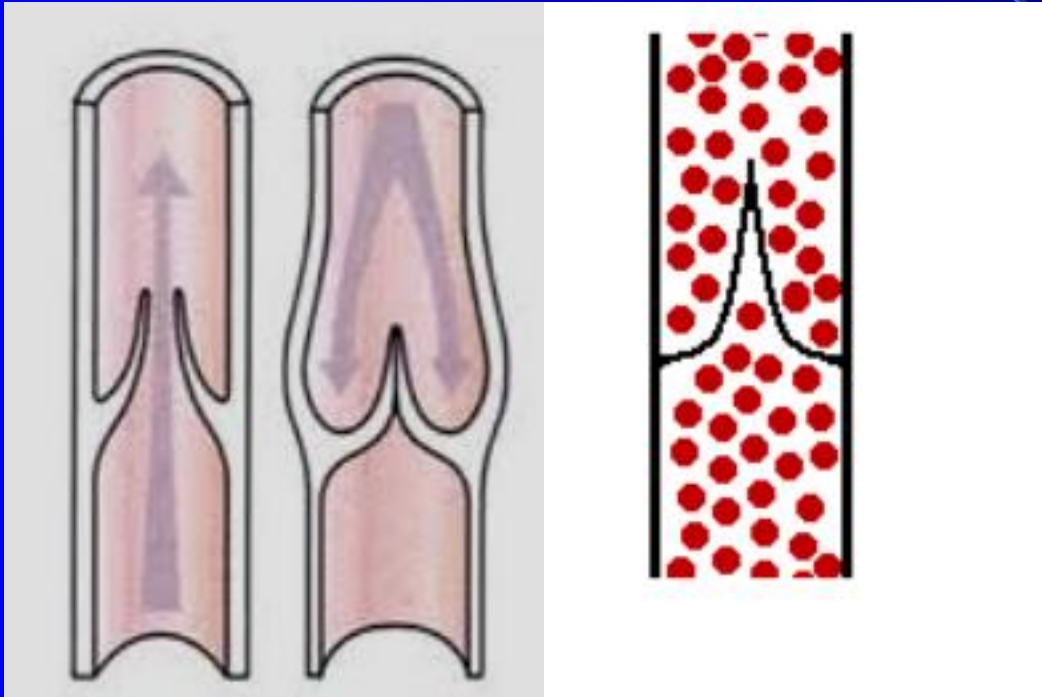
## 四 静脉 Vein

- 特点:

- 1、管径粗、管壁薄、管腔不规则
- 2、管壁：三层分界不清；  
外膜厚，中、大V有纵行平滑肌
- 3、管腔内有静脉瓣，防血液逆流



## 临床拓展



*Open when blood flow return to the heart,  
close when blood backflow.*



**静脉曲张**

# 鉴别：血管壁与心脏壁

中动脉

大动脉

心脏

内膜 { 内皮  
内皮下层  
内弹性膜

厚  
不明显

心内膜 { 内皮  
内皮下层  
心内膜下层

中膜 平滑肌

弹性膜

心肌膜

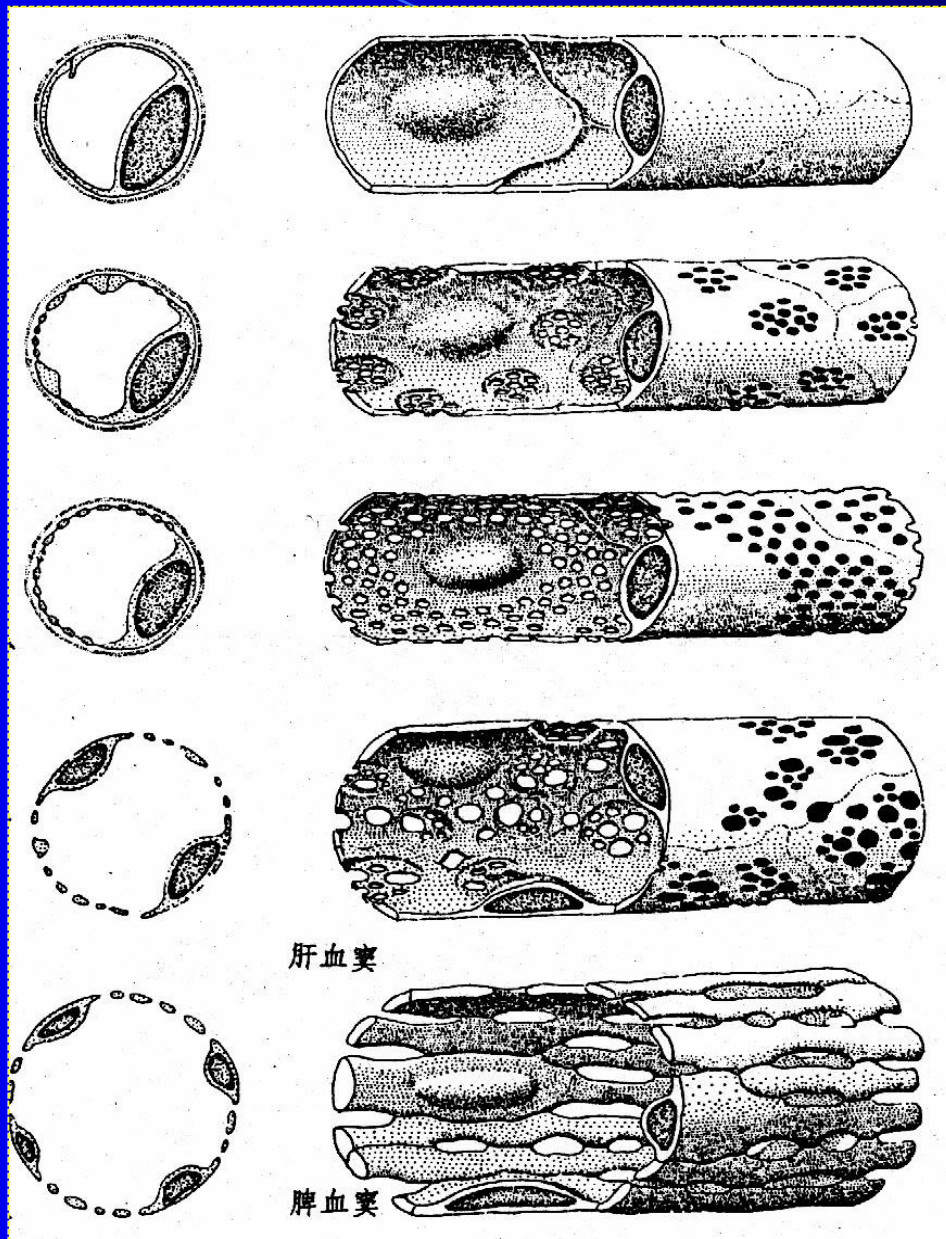
外膜 { 外弹性膜  
结缔组织

不明显

心外膜



# 看图说话：三种毛细血管结构特点



# 本章重点

- 1. 心脏壁的分层
- 2. 中动脉的光镜结构及功能
- 大动脉. 小动脉结构特点及功能
- 3. 毛细血管光镜结构,  
电镜下毛细血管类型及结构特点
- 4. 内弹性膜

# 课后练习

名解：内弹性膜

问答：简述中动脉的光镜结构和功能

• 填空：

- 1. 心脏壁由内向外为 ①\_\_\_\_\_②\_\_\_\_\_和③\_\_\_\_\_, 其中 ①由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成。
- 2. 中动脉又称\_\_\_\_\_, 中膜主要由\_\_\_\_\_构成。具有\_\_\_\_\_功能。
- 3. 电镜下, 毛细血管可分为\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_三种。
- 4. 大动脉又称\_\_\_\_\_, 中膜主要由\_\_\_\_\_构成, 具有\_\_\_\_\_功能。
-



# 课后练习

## 选择题：

1. 中动脉中膜的主要组成成分是( )  
A. 基质      B. 弹性纤维      C. 胶原纤维      D. 成纤维细胞      E. 平滑肌
2. 大动脉中膜的主要组成成分是( )  
A. 平滑肌      B. 弹性膜      C. 胶原纤维      D. 成纤维细胞      E. 基质
3. 被称为是弹性动脉的是( )  
A. 大动脉      B. 大静脉      C. 中动脉      D. 中静脉      E. 小动脉

# 学习网站

1. 安徽医科大学组织学与胚胎学习题网址：

<http://jcyxy.ahmu.edu.cn/zpjys/>

2. 中国医科大学组织学与胚胎学视频网址：

<http://v.dxsbb.com/yiyao/429/>

