

第十章

心血管系统

心脏把血液泵出并通过血管输送到组织和器官，来自血液中的体液通过淋巴管回流到静脉。

心血管系统的血管内衬有内皮，后者由典型的单层扁平细胞组成。最小的血管是毛细血管，是非常小的内皮管道。它们在组织切片中很容易被忽略，尤其是当毛细血管被压扁或是断裂的时候。

动脉和静脉管壁是按照同心层排列的：内侧的内膜，中间的中膜，外侧的外膜。这些层的组成和厚度根据脉管的大小和类型不一，不一定都有中膜层。

小动脉的特征是中膜层一般由8~9层平滑肌细胞组成。最小的动脉叫做微动脉，其管壁由一内皮（内膜）、1层或2层同心排列的平滑肌细胞（中膜层）和环绕的疏松结缔组织（外膜层）组成。一些较大的小动脉还有内弹性膜。小动脉和小静脉伴行。最小的静脉是微静脉，它们和微动脉相似，但其管壁较薄，中膜层缺乏平滑肌。在小静脉也没发现内弹性膜。

随着脉管的直径变大，各层膜也变厚且复杂。例如，中动脉的内膜含有结缔组织，分布于内皮和内弹性膜之间。中膜的厚度（包括管壁厚）与平滑肌和弹性纤维占的比例不同有关。外膜的结缔组织包括胶原纤维、弹性纤维、小血管（血管滋养管）和神经。相反，中静脉的中膜几乎不含有平滑肌，含有少量的弹性纤维，外膜较厚。

动脉的横断面一般比较圆，有明显的内弹性膜。相反，伴行的静脉管径比较大，有不规则或是塌陷的内腔，管壁较薄，除了一些最大的静脉外，一般都没有内弹性膜。在组织切片的血管腔内常可以看到血细胞、血浆，或两者均有。尽管很难区分静脉和淋巴管，但

与相似大小的静脉相比,淋巴管的管壁较薄,并且通常不含有红细胞。静脉和淋巴管中都有瓣膜存在。

一些代表性的血管有一些差异。靠近心脏大静脉的外膜是心肌而不是平滑肌。一些动脉的平滑肌存在于内膜和中膜。平滑肌或纵向排列,或环形排列。动脉的外膜或很丰富,或缺乏。

动静脉吻合的动脉缺乏内弹性膜,但有纵向排列的上皮样平滑肌细胞。主动脉和颈动脉体与它们各自动脉的外膜结构密切相连。

一些特殊的脉管是和特定的器官相联系的,如肝窦、淋巴结的毛细血管后微静脉、阴茎的螺旋动脉,都是和它

们相连的器官系统相吻合的。

心脏为肌性器官,心壁由心内膜、心肌和心外膜构成。心壁的组成和厚度不一,心室厚,心房薄。心壁的中层,即心肌层最厚。被内皮覆盖的结缔组织瓣膜是心内膜的延伸。心脏各部,包括主动脉与肺动脉干的根部、房室口和房室膈,都是由心骨支撑着。心骨是由不规则的致密结缔组织、纤维软骨、透明软骨或是骨构成,根据年龄和个体不同是有差异的。

心外膜(心包脏层)和心包壁层之间为心包腔,内有一定量的液体。

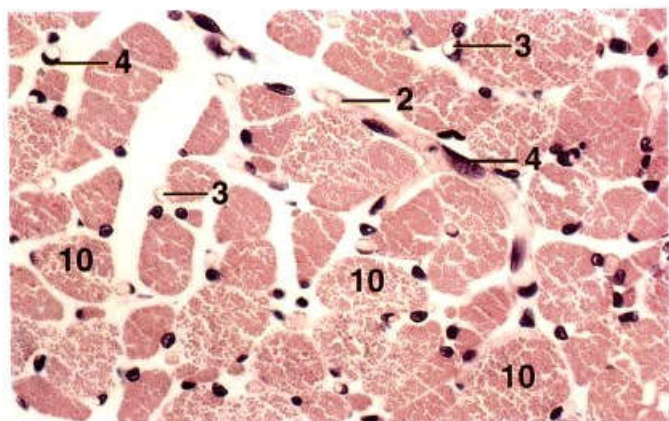


图 10.1 × 250

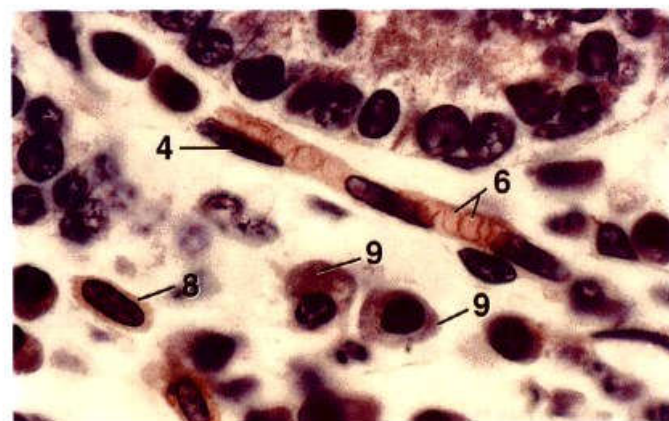


图 10.2 × 625

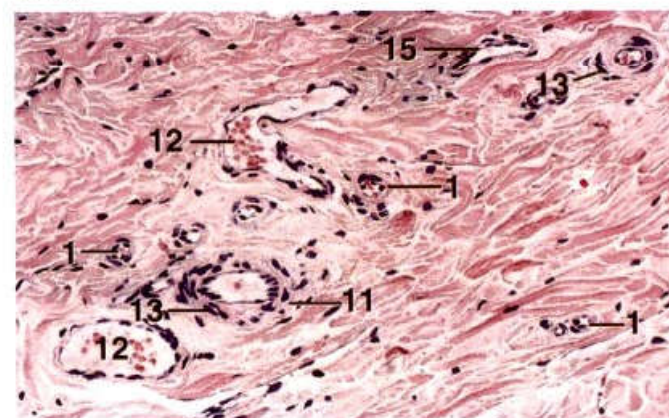


图 10.3 × 125

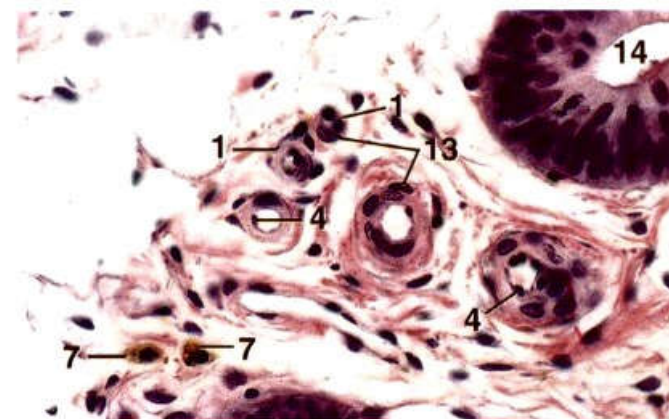


图 10.4 × 250

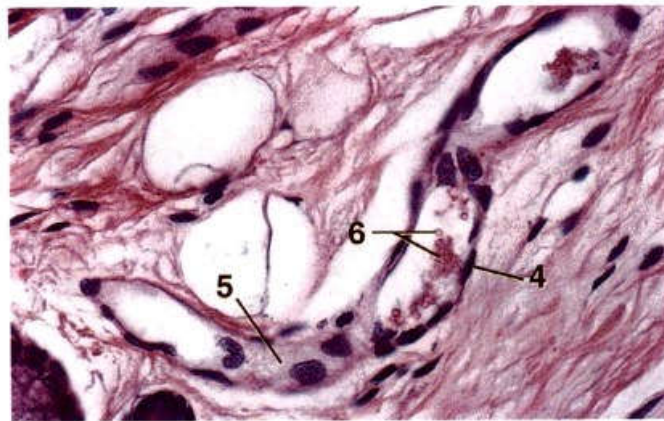


图 10.5 × 250

注 解

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. 微动脉, 横断面 | 9. 浆细胞 |
| 2. 毛细血管, 纵断面 | 10. 骨骼肌细胞, 横断面 |
| 3. 毛细血管, 横断面 | 11. 小动脉, 横断面 |
| 4. 内皮细胞核 | 12. 小静脉 |
| 5. 内皮细胞切面 | 13. 平滑肌细胞核 |
| 6. 红细胞 | 14. 子宫腺 |
| 7. 巨噬细胞 | 15. 微静脉 |
| 8. 肥大细胞 | |

图 10.1 毛细血管, 横断面和纵断面, 膈, 犬。在肌细胞周围有广泛的毛细血管网。

图 10.2 毛细血管, 纵断面, 固有层, 十二指肠, 绵羊。毛细血管腔内充满红细胞。

图 10.3 微动脉和微静脉, 眼睑, 猪。可见真皮层内大小不一的小血管。

图 10.4 微动脉, 横断面, 内膜, 子宫, 犬。最小的微动脉管壁只有一层肌细胞。

图 10.5 微静脉, 纵断面, 结缔组织, 会厌, 山羊。微静脉管壁由内皮即围绕周围的少量结缔组织构成。

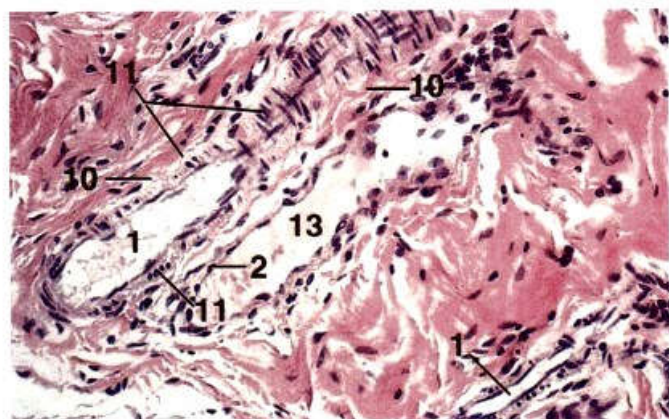


图 10.6 × 125

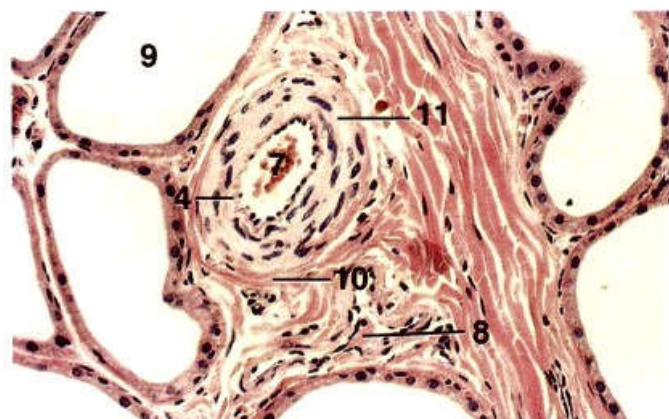


图 10.7 × 125

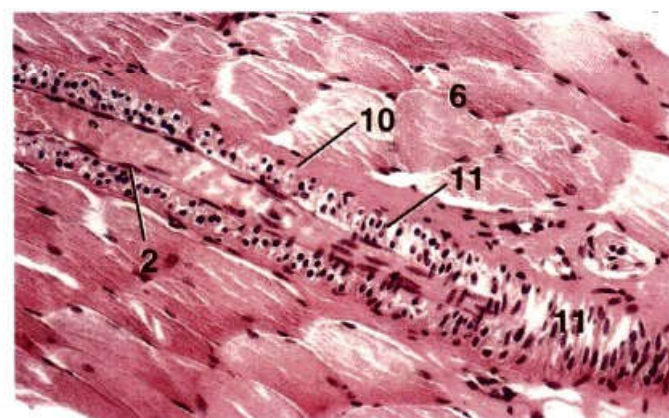


图 10.8 × 125

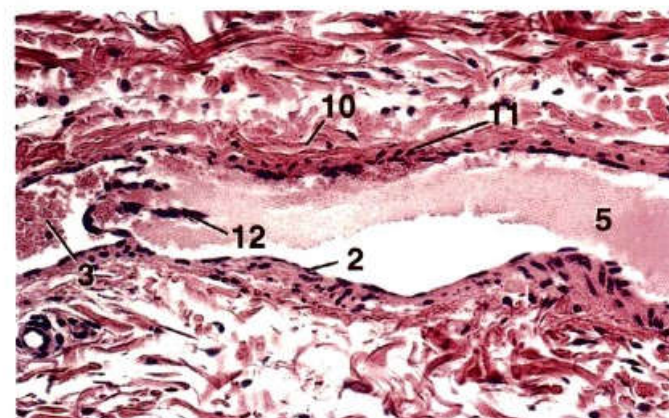


图 10.9 × 125

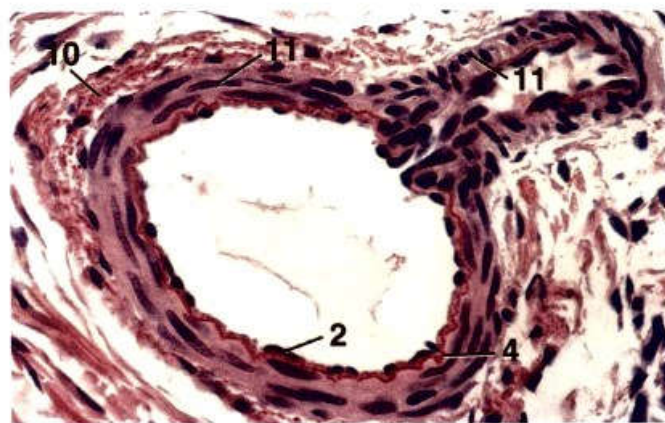


图 10.10 × 250

注 解

- | | |
|------------|------------|
| 1. 微动脉 | 8. 小静脉，横断面 |
| 2. 内皮细胞核 | 9. 汗腺 |
| 3. 红细胞 | 10. 外膜 |
| 4. 内弹性膜 | 11. 中膜 |
| 5. 血浆 | 12. 瓣膜 |
| 6. 骨骼肌 | 13. 微静脉 |
| 7. 小动脉，横断面 | |

图 10.6 微动脉和微静脉，纵断面，黏膜下层，食管，猫。去掉微动脉周围的无关结构后，可见中膜层的环绕平滑肌。

图 10.7 小动脉和小静脉，横断面，眼睑，猪。真皮层内的血管周围有许多汗腺。血管腔不规则或塌陷。

图 10.8 小动脉，纵断面，食管，猪。

图 10.9 小静脉及瓣膜，纵断面，鼻，绵羊。瓣膜是由结缔组织组成的薄片，两面被覆内皮构成。

图 10.10 小动脉，横断面，皮下组织，犬。



图 10.11

× 62.5

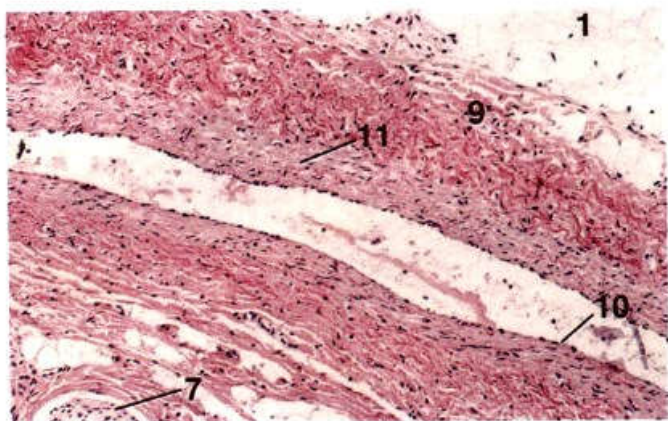


图 10.15

× 62.5

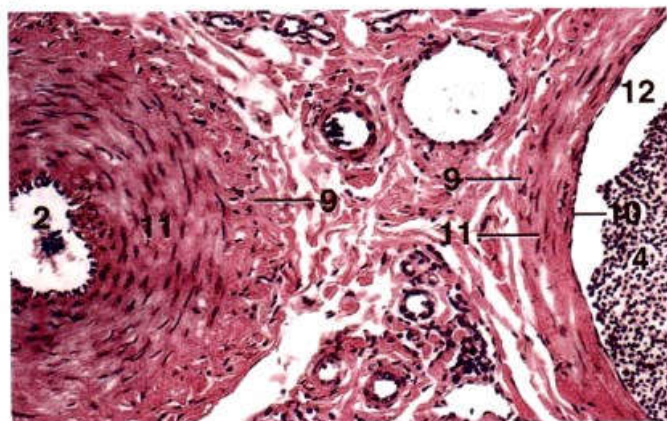


图 10.12

× 125

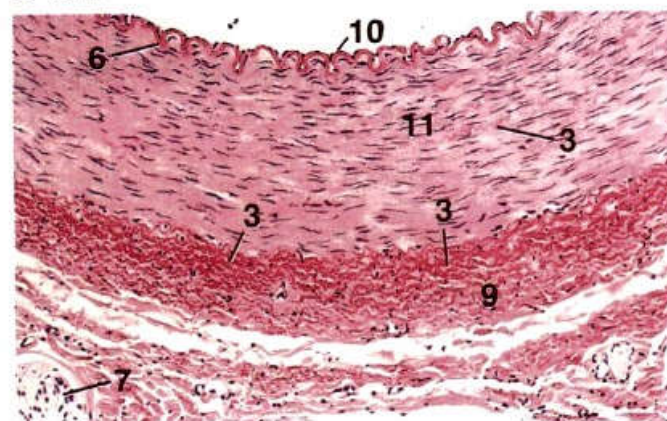


图 10.13

× 62.5

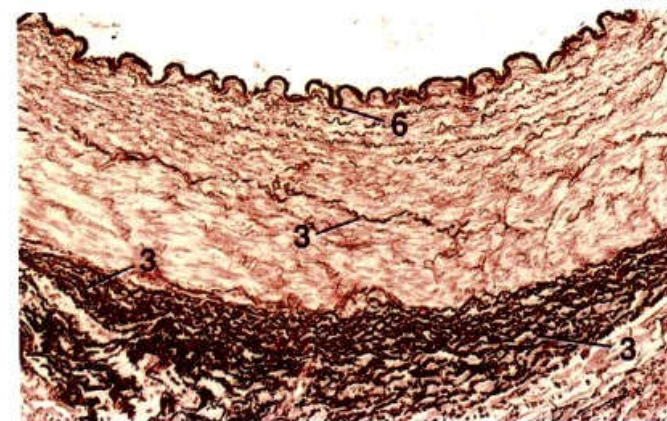


图 10.14

× 62.5

注 解

- | | |
|---------|------------|
| 1. 脂肪组织 | 7. 神经 |
| 2. 动脉 | 8. 胰腺 |
| 3. 弹性纤维 | 9. 外膜 |
| 4. 红细胞 | 10. 内膜, 内皮 |
| 5. 外弹性膜 | 11. 中膜 |
| 6. 内弹性膜 | 12. 静脉 |

图 10.11 小动脉、静脉和神经, 横断面, 胰腺, 猫。注意两脉管有稀疏的外膜。

图 10.12 动脉和静脉, 横断面, 肉垂, 公鸡。注意动脉的中膜特别厚。

图 10.13 中动脉, 横断面, 淋巴结, 猪。粉红色的弹性纤维与淡粉色的胶原纤维和平滑肌形成对照。

图 10.14 中动脉, 横断面, 淋巴结, 猪 (地衣红染色)。弹性纤维被地衣红着染成赤褐色。

图 10.15 中静脉, 纵断面, 淋巴结, 猪。如图 10.13 和图 10.14 所示, 动脉和静脉伴行。

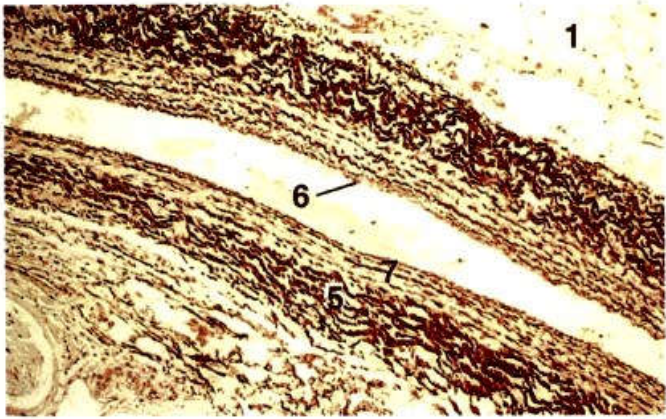


图 10.16 × 62.5

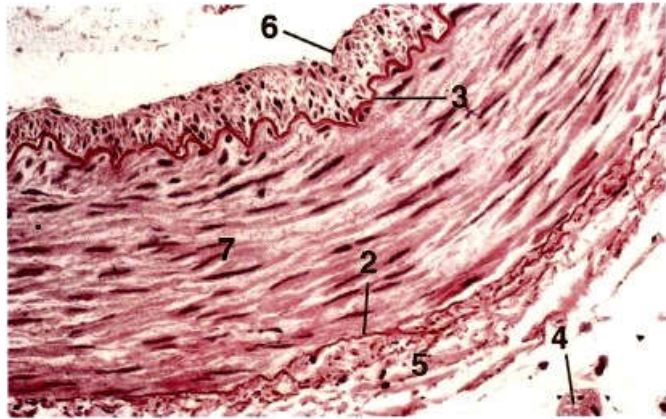


图 10.17 × 125

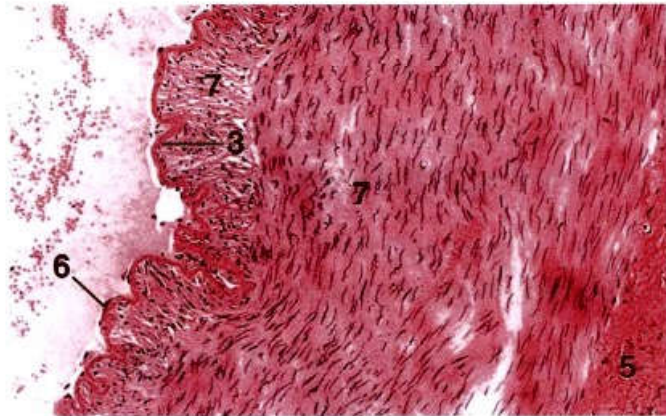


图 10.18 × 62.5

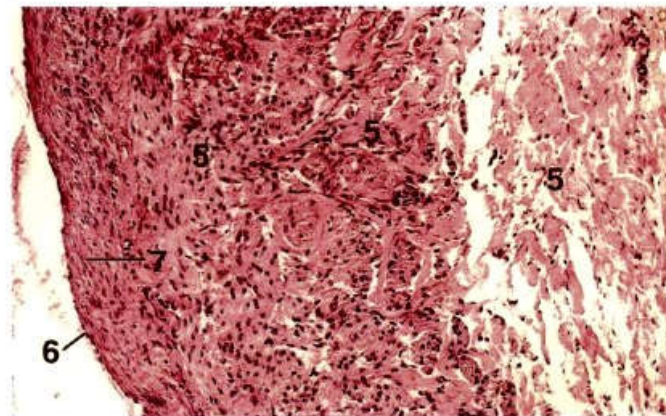


图 10.19 × 62.5

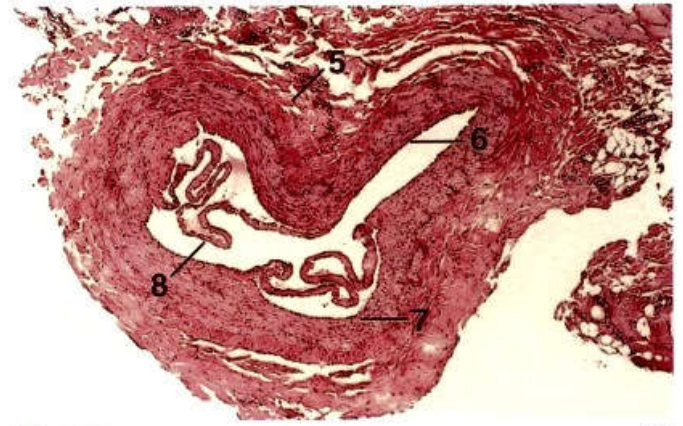


图 10.20 × 25

注 解

- | | |
|---------|-----------|
| 1. 脂肪组织 | 5. 外膜 |
| 2. 外弹性膜 | 6. 内膜, 内皮 |
| 3. 内弹性膜 | 7. 中膜 |
| 4. 神经 | 8. 瓣膜 |

图 10.16 中静脉, 纵断面, 淋巴结, 猪 (地衣红染色)。弹性纤维被地衣红着染成赤褐色。

图 10.17 中动脉, 横断面, 淋巴结, 猫。内皮和内弹性膜之间的内膜内有纵向排列的平滑肌。

图 10.18 肾动脉及附近主动脉, 横断面, 猪。注意中膜的内、外两层平滑肌, 内层为纵向排列。

图 10.19 门静脉, 横断面, 犬。注意外膜有呈纵向排列的平滑肌, 这是大静脉的主要特征。

图 10.20 静脉及瓣膜, 横断面, 唇, 猪。



图 10.21 × 12.5

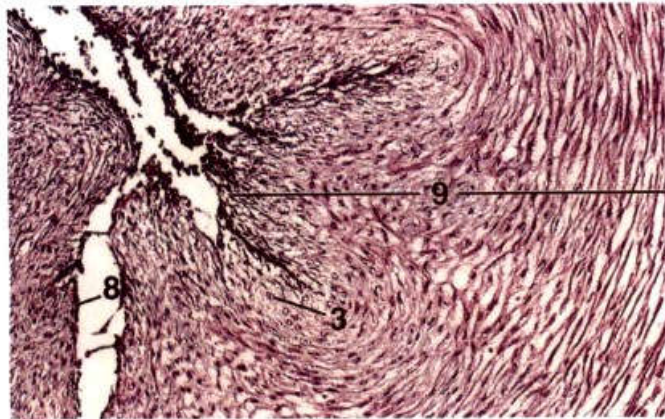


图 10.22 × 62.5

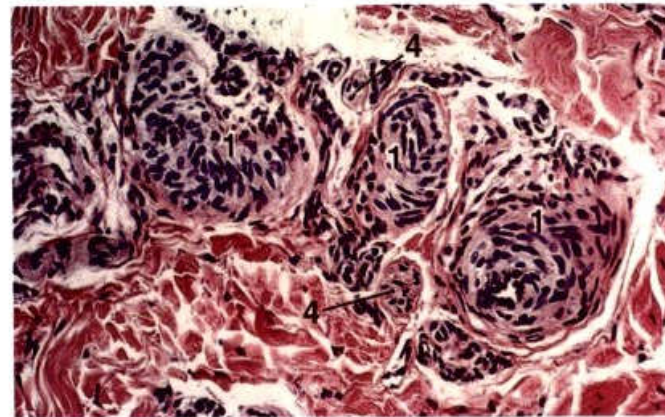


图 10.23 × 125

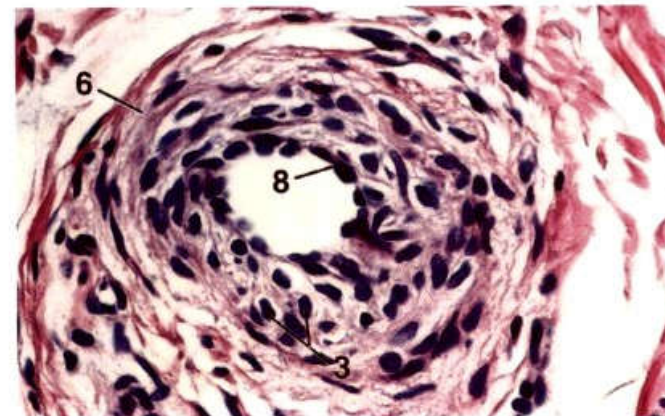


图 10.24 × 250

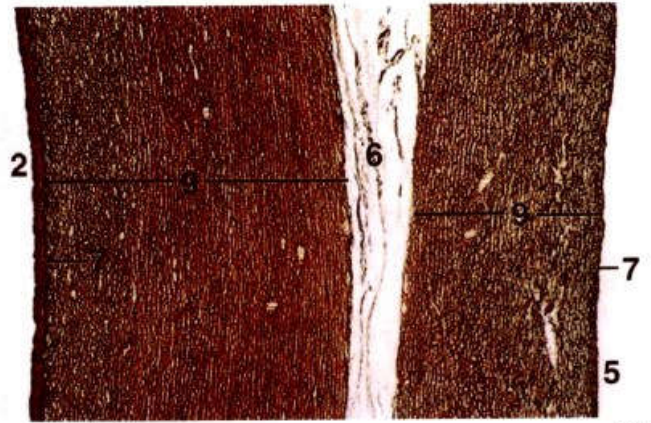


图 10.25 × 12.5

注 解

- | | |
|----------|-----------|
| 1. 吻合动脉 | 6. 外膜 |
| 2. 主动脉腔 | 7. 内膜 |
| 3. 上皮样细胞 | 8. 内膜, 内皮 |
| 4. 神经 | 9. 中膜 |
| 5. 肺动脉腔 | |

图10.21 脐动脉(右)和脐静脉(左),横断面,马(Masson氏染色)。脐动脉的中膜比脐静脉的厚。

图10.22 脐动脉,横断面,马(Masson氏染色)。脐动脉没有内弹性膜,中膜最里层的平滑肌细胞是上皮样细胞,呈纵向排列。

图10.23 血管球,鼻,猪。大量吻合动脉缠绕在一起,周围包裹的是结缔组织和神经,构成动静脉吻合。

图10.24 动静脉吻合,横断面,唇,猪。吻合动脉中膜内纵向排列的平滑肌细胞为上皮样细胞。这些动脉缺内弹性膜,管腔比较小。

图10.25 主动脉(左)和肺动脉(右),横断面,猪(地衣红染色)。地衣红染色显示弹性纤维(红褐色)。

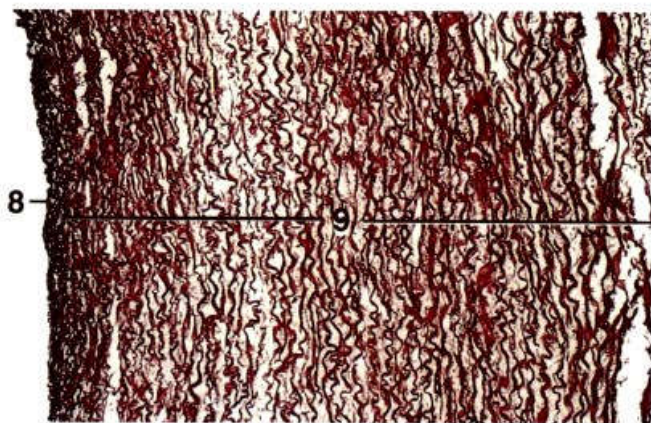


图 10.26 × 62.5

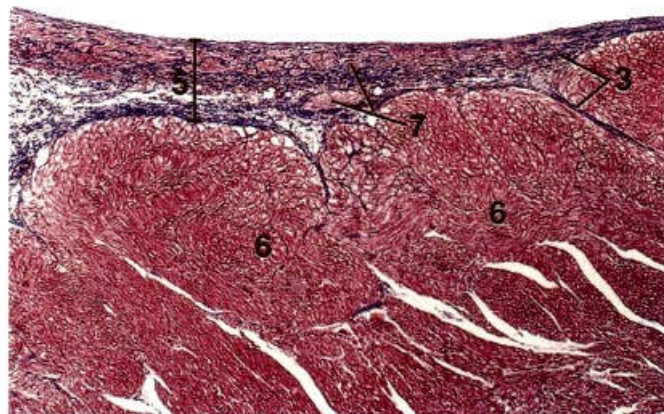


图 10.30 × 25

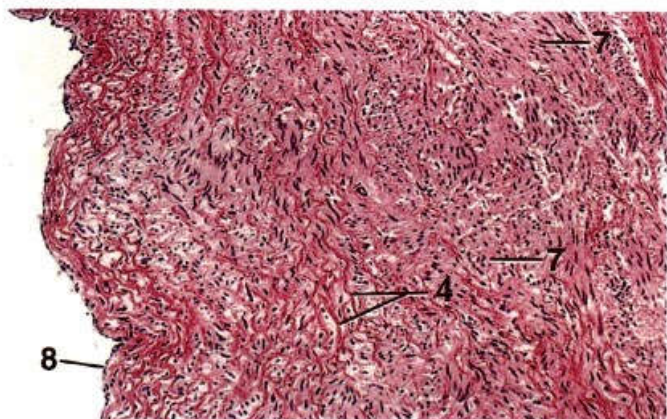


图 10.27 × 62.5

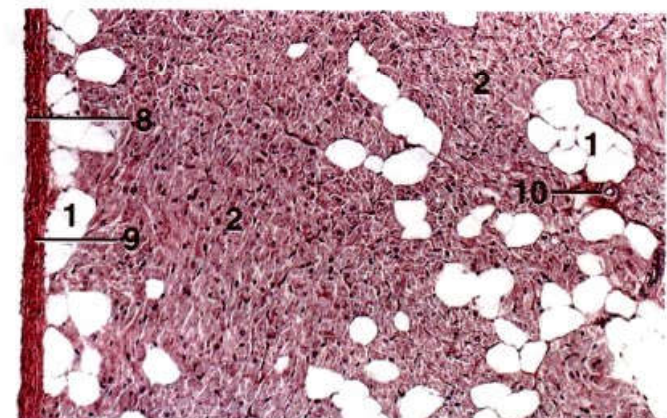


图 10.28 × 62.5

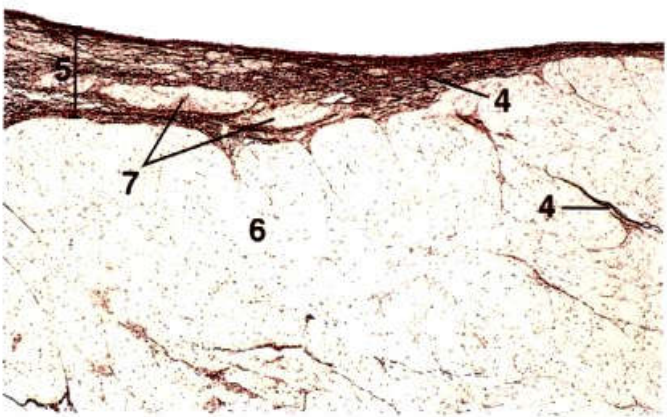


图 10.29 × 25

注 解

- | | |
|---------|-----------|
| 1. 脂肪组织 | 6. 心肌 |
| 2. 心肌 | 7. 平滑肌 |
| 3. 胶原纤维 | 8. 内膜, 内皮 |
| 4. 弹性纤维 | 9. 中膜 |
| 5. 心内膜 | 10. 血管滋养管 |

图 10.26 主动脉, 横断面, 犬 (地衣红染色)。地衣红染色显示弹性纤维 (红褐色)。

图 10.27 肺动脉, 横断面, 绵羊。示内膜和中膜。中膜的平滑肌交错排列, 平滑肌间有波纹状的粉红色弹性纤维。

图 10.28 腔静脉, 横断面, 犬。该切片是取自靠近心脏的区域, 外膜含有大量的心肌和脂肪组织。

图 10.29 右心耳, 猪 (地衣红染色)。地衣红染色显示分散的弹性纤维 (红褐色)。

图 10.30 右心耳, 猪 (Mallory 氏染色)。该切片显示心内膜中分布的平滑肌。

注 解	
1. 脂肪组织	7. 肺动脉腔
2. 主动脉腔	8. 外膜
3. 心房, 心肌 (层)	9. 内膜, 内皮
4. 心骨, 软骨	10. 中膜
5. 心骨骼, 纤维	11. 瓣膜
6. 间充质样组织	

图 10.31 肺动脉瓣 (半月瓣), 横断面, 犬。肺动脉瓣膜位于靠近心脏的肺动脉。该切片显示纤维心骨的一部分。

图 10.32 肺动脉瓣 (半月瓣), 横断面, 犬 (Masson 氏染色)。示 2 个相连的肺动脉瓣的一部分。瓣膜的结缔组织和肺动脉的中膜连在纤维心骨上。一层间充质样结缔组织连在心骨上。

图 10.33 肺动脉瓣 (半月瓣), 横断面, 犬。瓣膜中间是夹在两层内皮间的致密不规则结缔组织。

图 10.34 肺动脉瓣 (半月瓣), 横断面, 犬。示心房壁、肺动脉、主动脉和心骨 (软骨性的和纤维性的) 的一部分。

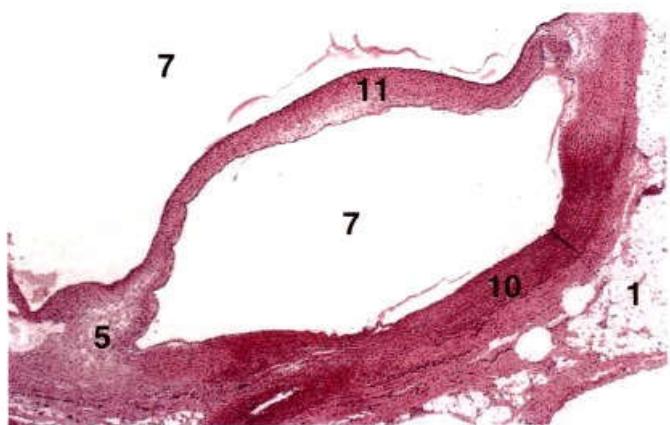


图 10.31 × 12.5

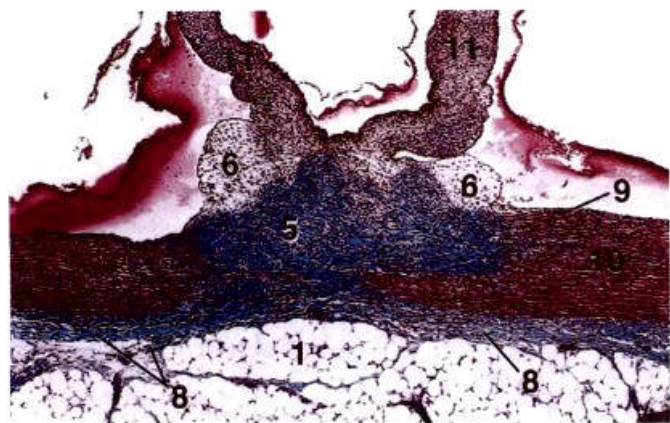


图 10.32 × 25

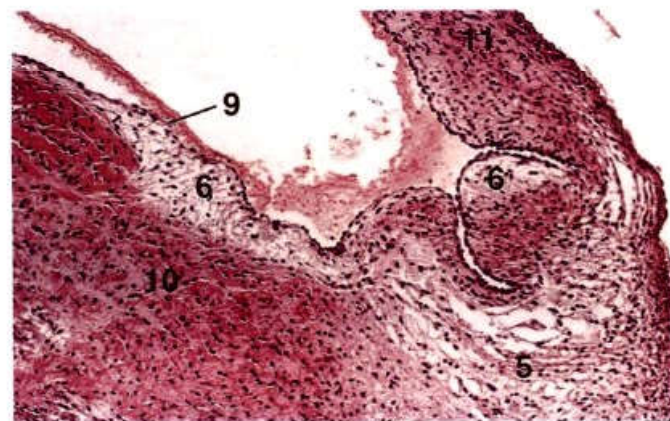


图 10.33 × 62.5

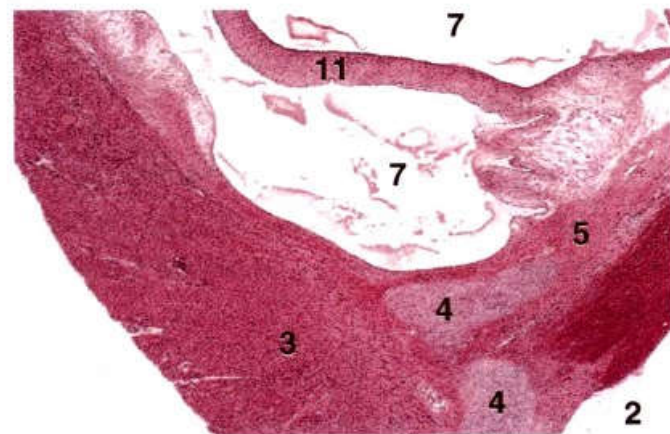


图 10.34 × 12.5

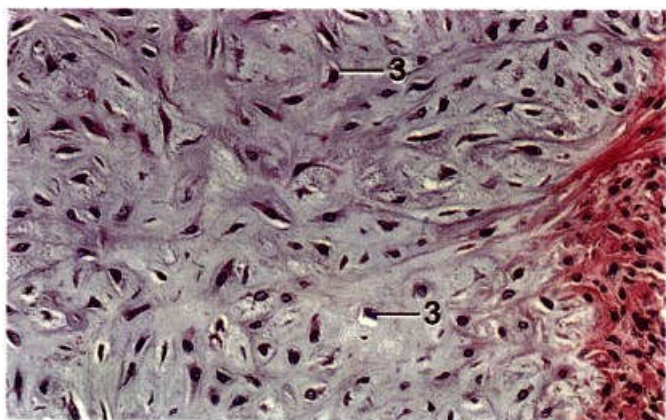


图 10.35 × 125

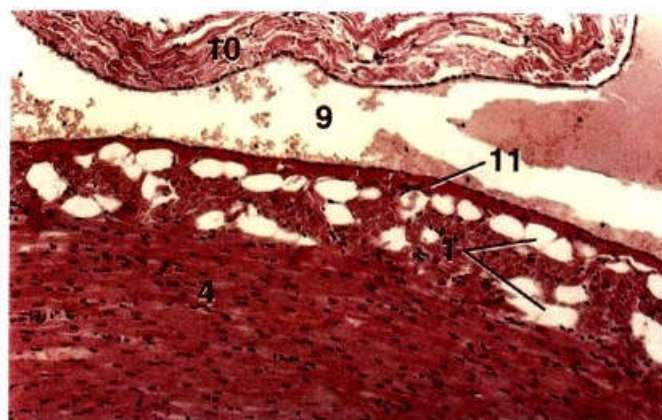


图 10.37 × 62.5

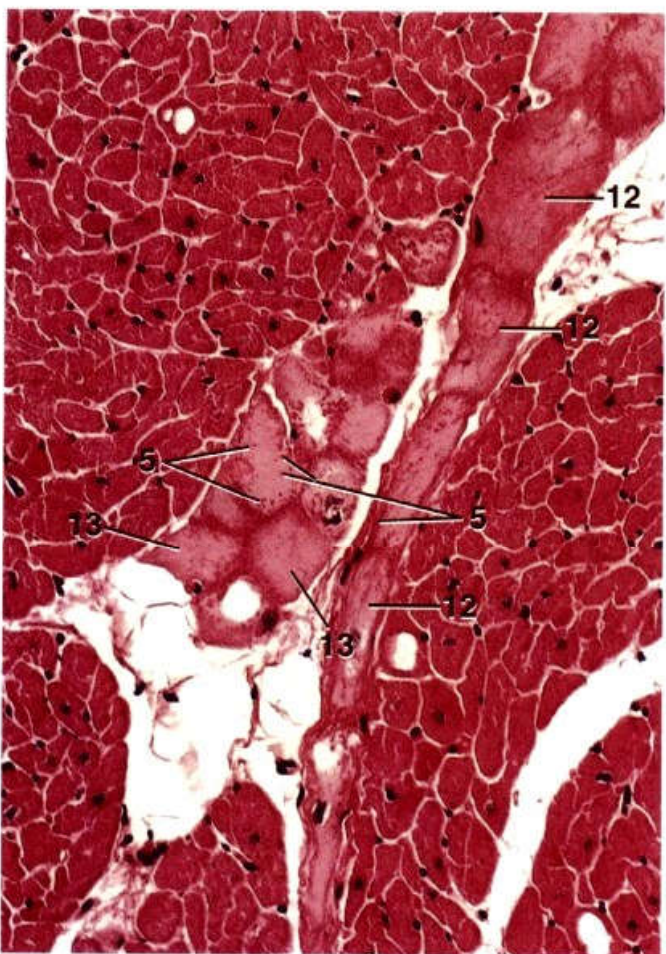


图 10.36 × 180

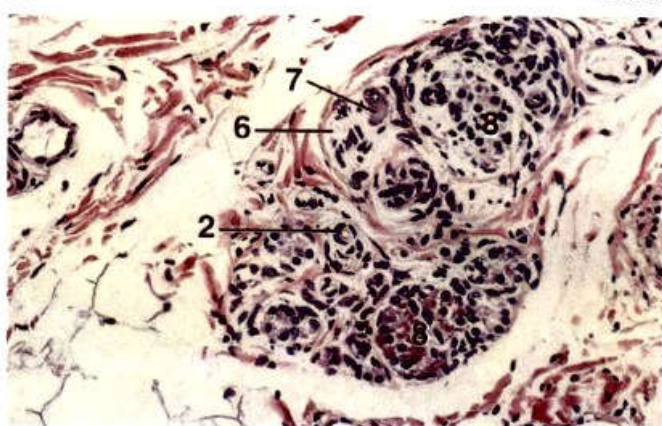


图 10.38 × 125

注 解

- | | |
|------------|----------------|
| 1. 脂肪组织 | 8. 实质细胞 |
| 2. 微动脉 | 9. 心包腔 |
| 3. 软骨细胞 | 10. 心包, 壁层 |
| 4. 心肌, 右心室 | 11. 心包, 脏层 |
| 5. 肌原纤维 | 12. 浦肯野细胞, 纵断面 |
| 6. 神经 | 13. 浦肯野细胞, 横断面 |
| 7. 神经元胞体 | |

图 10.35 心骨, 犬。犬心骨的软骨部分由包含有许多散在软骨细胞的纤维软骨构成。

图 10.36 浦肯野细胞, 横断面和纵断面, 左心室, 山羊。肌原纤维只见于大的心肌细胞的周围。

图 10.37 心包的脏层和壁层, 猫。心包膜包括间皮(单层扁平上皮)和间皮下的结缔组织。心包脏层(心外膜)的间皮覆盖在心脏的外表面。心包腔的内面具有纹线型的心包壁层的间皮。

图 10.38 主动脉体, 猪。主动脉体是一个位于肺动脉和主动脉之间, 内含血管、神经和两种实质细胞的被膜结构。

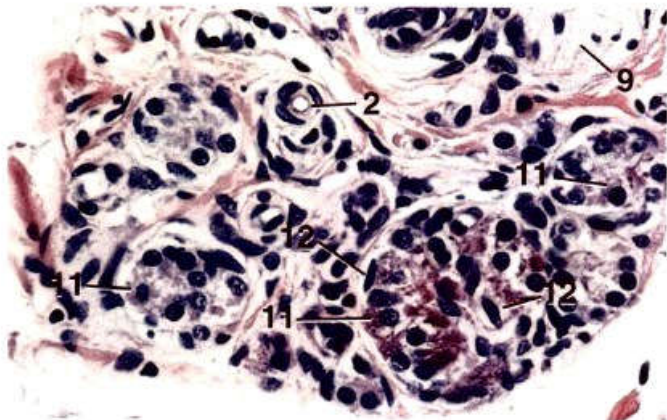


图 10.39 × 250

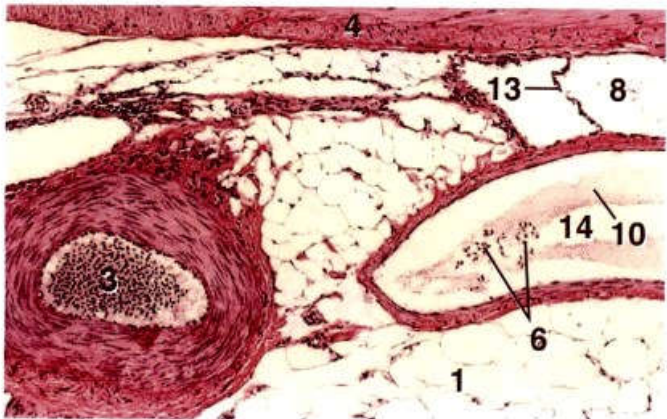


图 10.40 × 62.5

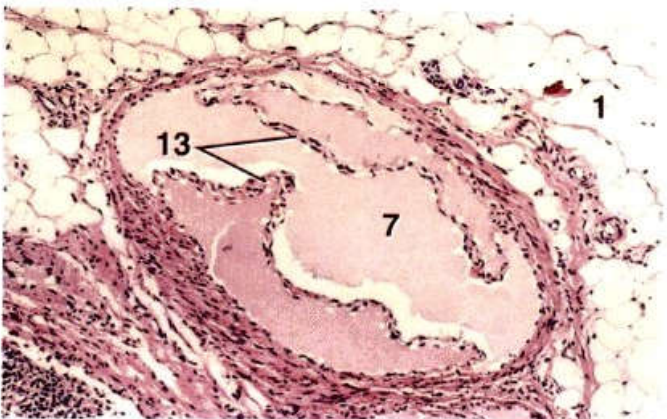


图 10.41 × 62.5

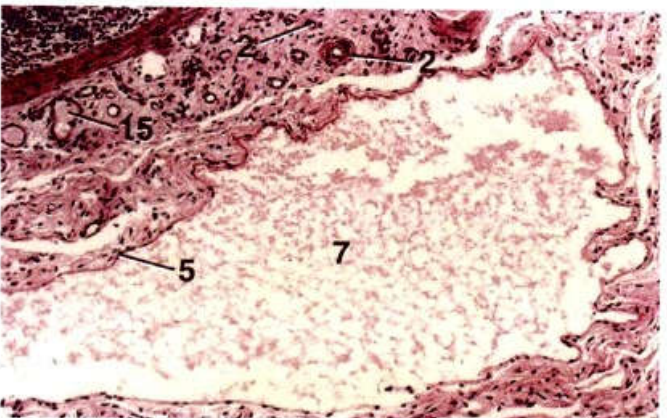


图 10.42 × 62.5

注 解

- | | |
|---------|------------|
| 1. 脂肪组织 | 9. 神经 |
| 2. 微动脉 | 10. 血浆 |
| 3. 动脉 | 11. I 型细胞 |
| 4. 盲肠壁 | 12. II 型细胞 |
| 5. 内皮 | 13. 瓣膜 |
| 6. 红细胞 | 14. 静脉 |
| 7. 淋巴 | 15. 微静脉 |
| 8. 淋巴管 | |

图 10.39 主动脉体，猪。两种类型的实质细胞在主动脉体内可以被区分开。I 型细胞（血管球）的核圆，并有颗粒样的细胞质。II 型细胞（支持细胞）有少量的或没有颗粒样的细胞质，核呈卵圆形。I 型细胞通常成簇出现，周围被 II 型细胞和结缔组织包围。

图 10.40 具有瓣膜的淋巴管、动脉和静脉，盲肠扁桃体，鸡。淋巴管有一较大的管腔，管壁较薄，可看到瓣膜。

图 10.41 具有瓣膜的淋巴管，淋巴结，猪。淋巴管瓣膜的中间是结缔组织，外周由内皮包围。

图 10.42 大淋巴管，黏膜下层，盲肠，马。淋巴管壁由内皮外包裹少量结缔组织的内皮组成，其中结缔组织与黏膜下层的结缔组织相连。