

免疫系统 (immune system)

刘佳梅

功能

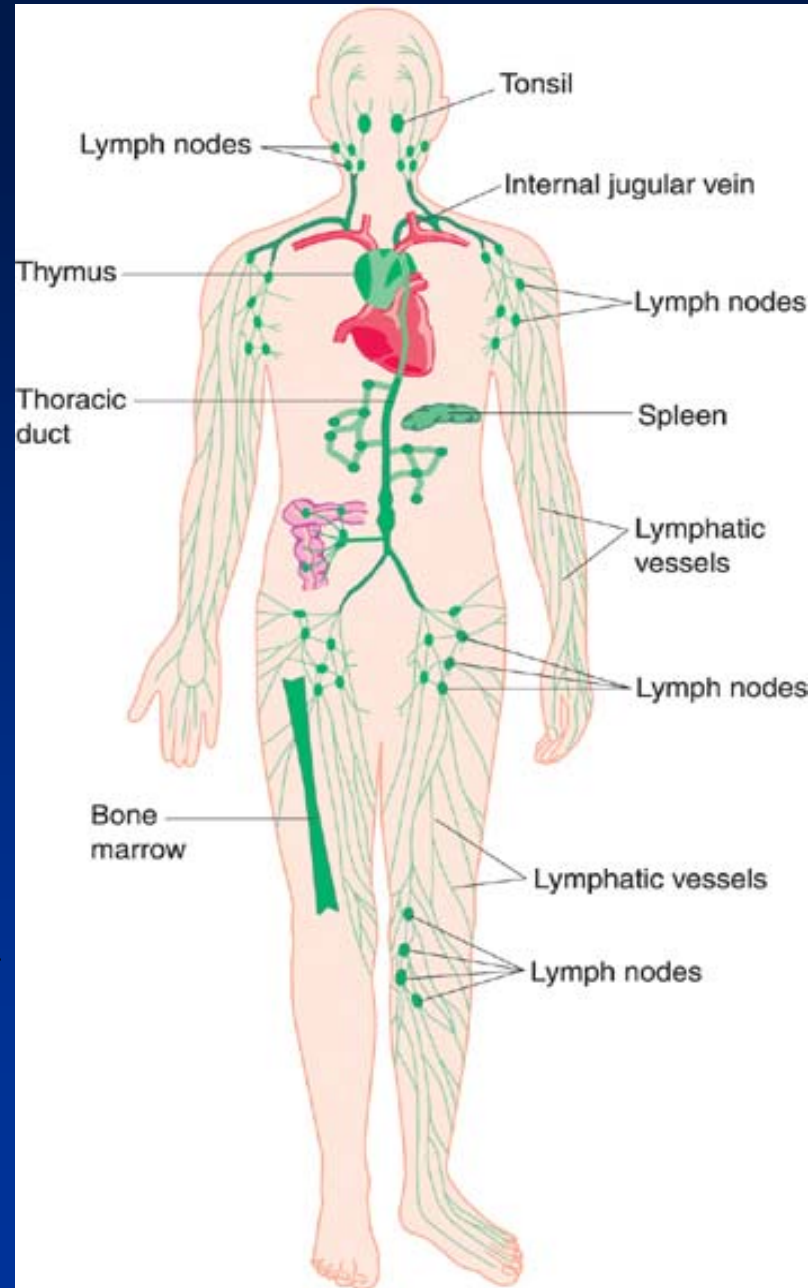
免疫监视、免疫防御
免疫稳定

组成

免疫细胞

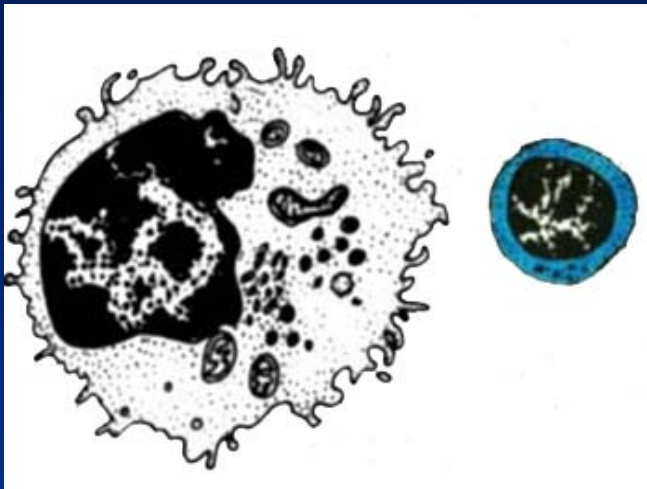
淋巴组织、淋巴器官

单核吞噬细胞系统

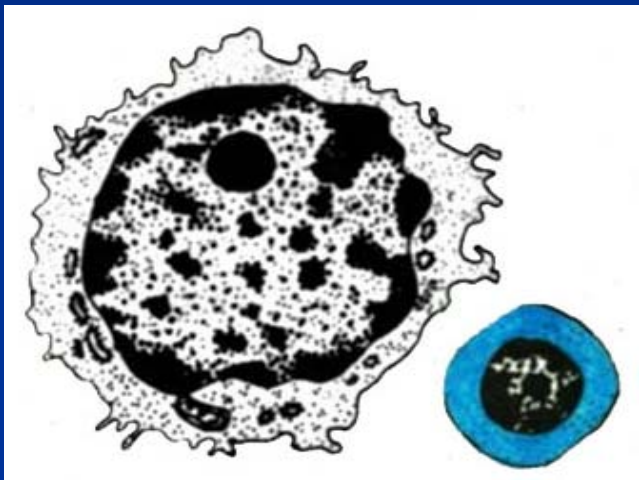


一、免疫细胞 (immune cell)

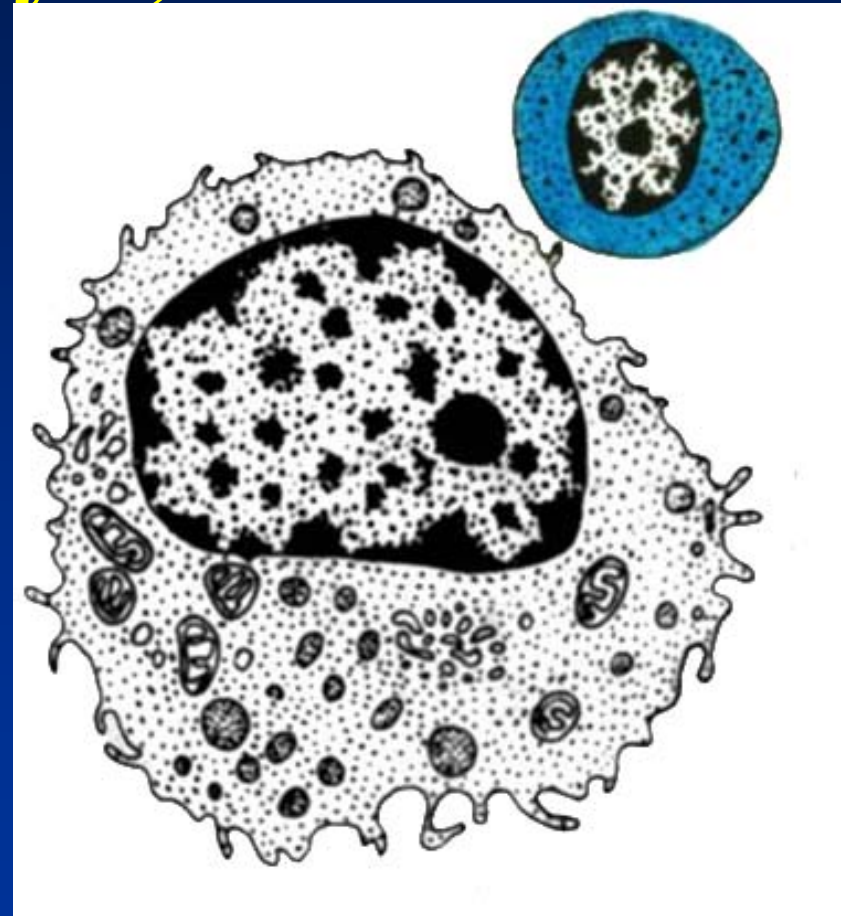
(一) 淋巴细胞 (lymphocyte)



T Cell



B Cell



NK Cell

(1) 胸腺依赖淋巴细胞(简称T细胞)

①辅助性T细胞 (Th细胞)

②细胞毒性T细胞 (Tc细胞)

③调节性T细胞 (Tr细胞)

参与细胞免疫

(2) 骨髓依赖淋巴细胞(简称B细胞)

增殖分化为浆细胞，参与体液免疫

(3) 自然杀伤性淋巴细胞 (简称NK细胞)

大颗粒淋巴细胞

T细胞与B细胞的比较

	T细胞	B细胞
来源	来源于胸腺淋巴干细胞	来源于骨髓淋巴干细胞
发育成熟的场所	胸腺	骨髓、肠道淋巴组织
占淋巴细胞总数	70%	20%
功能	参与细胞免疫	参与体液免疫；产生免疫球蛋白

(二)巨噬细胞和单核吞噬细胞系统

单核细胞及由单核细胞分化而来的具有吞噬功能的细胞。

结缔组织	(组织细胞)
肝	(Kupffer细胞)
肺	(肺泡巨噬细胞)
脾、淋巴结	(游走和固定巨噬细胞)
骨髓	(巨噬细胞)
骨组织	(破骨细胞)
浆膜腔	(巨噬细胞)
神经组织	(小胶质细胞)

(三) 抗原呈递细胞 (APC)

体内具有捕获、吞噬和处理抗原，并将抗原呈递给特异性淋巴细胞，激发T细胞活化、增殖的一类细胞。

单核吞噬细胞系统

树突状细胞 (dendritic cell):

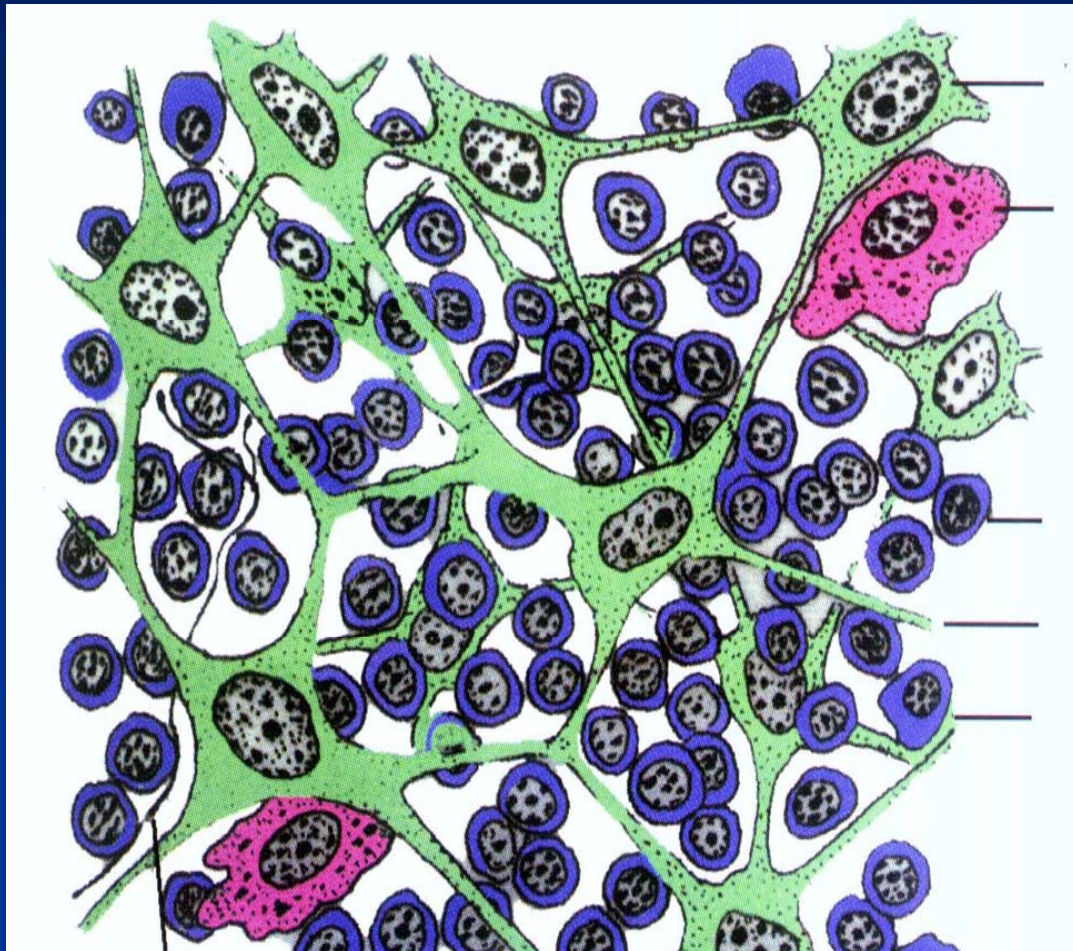
郎格汉斯细胞、面纱细胞、交错突细胞
内皮细胞和上皮细胞

小肠上皮细胞、微皱褶细胞

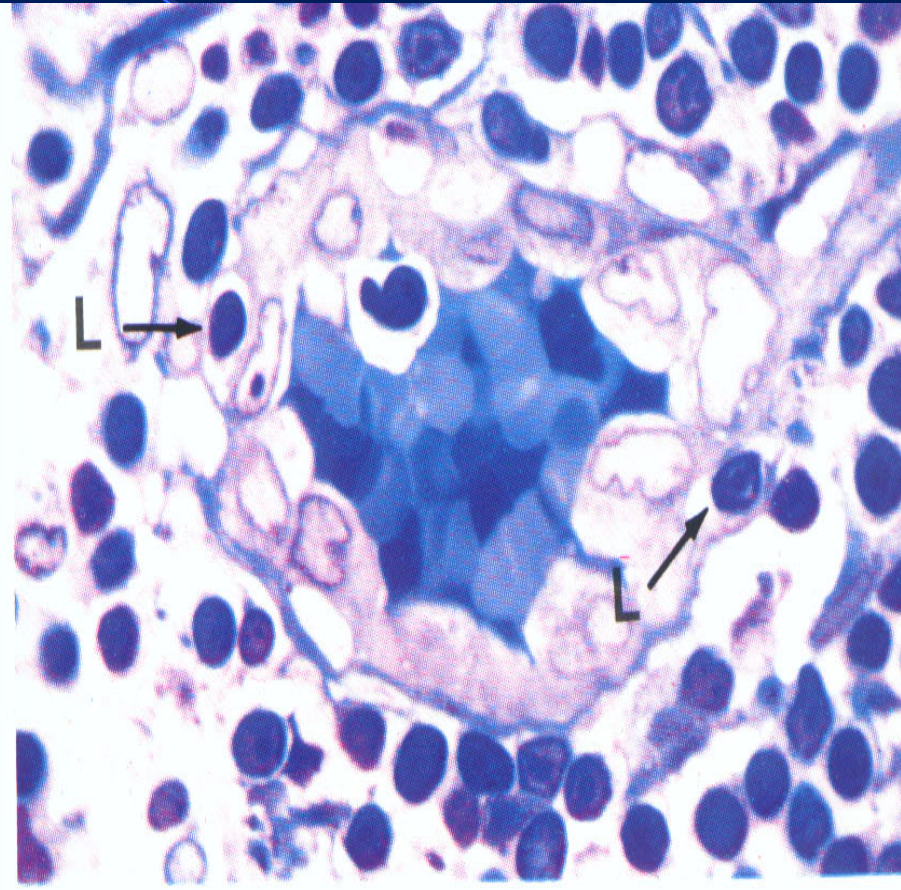
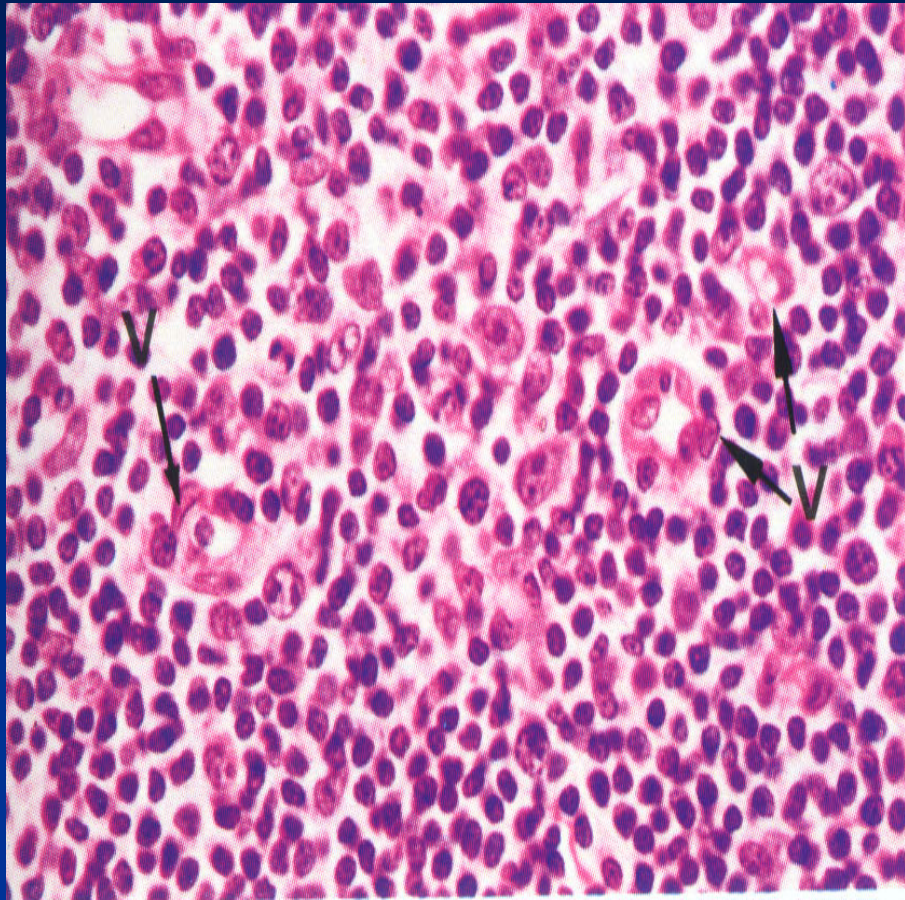
二、淋巴组织 (lymphoid tissue)

(一) 弥散淋巴组织 (diffuse lymphoid tissue)

T细胞、毛细血管后微静脉



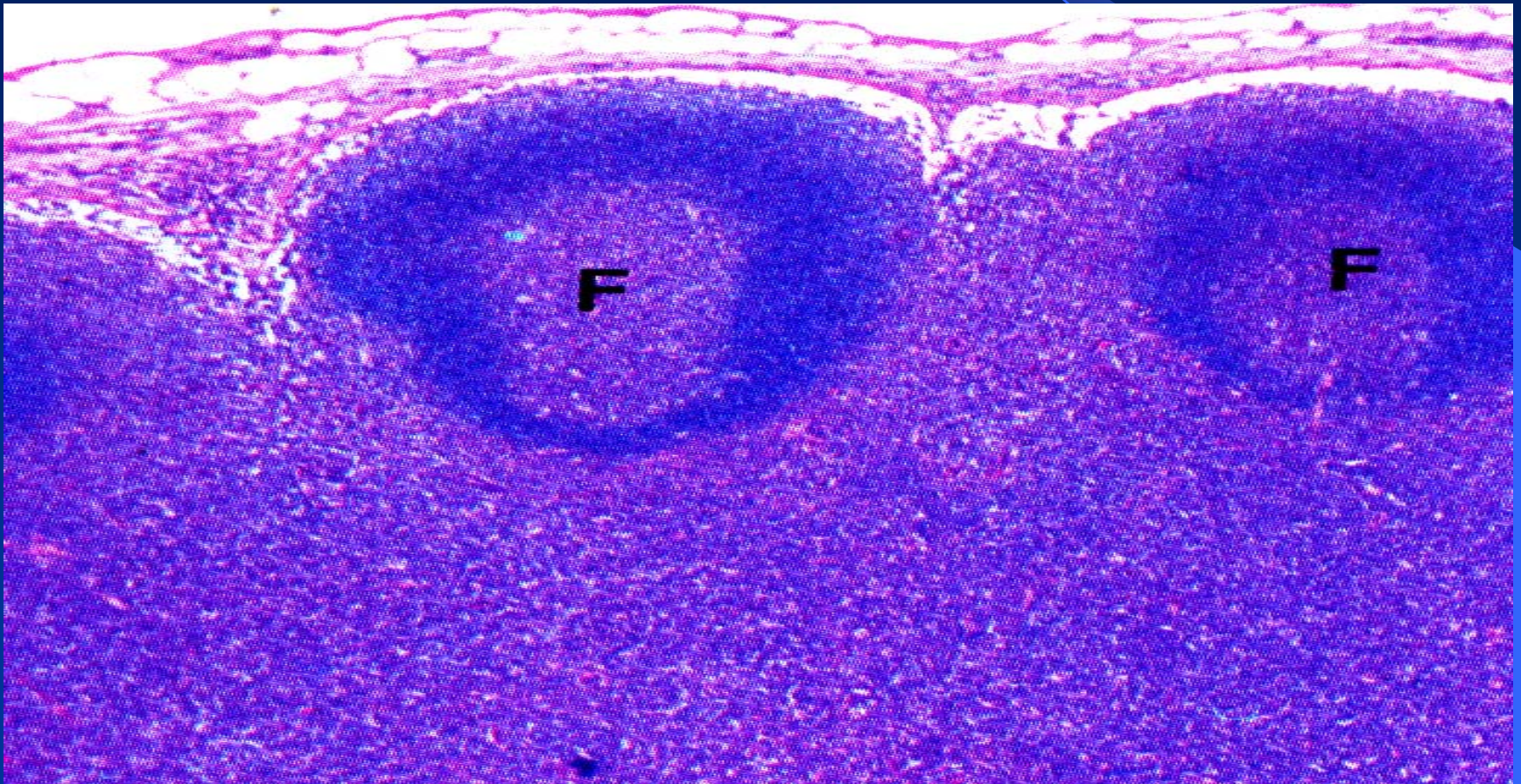
毛细血管后微静脉



(二) 淋巴小结(lymphoid nodule)

B细胞密集而成

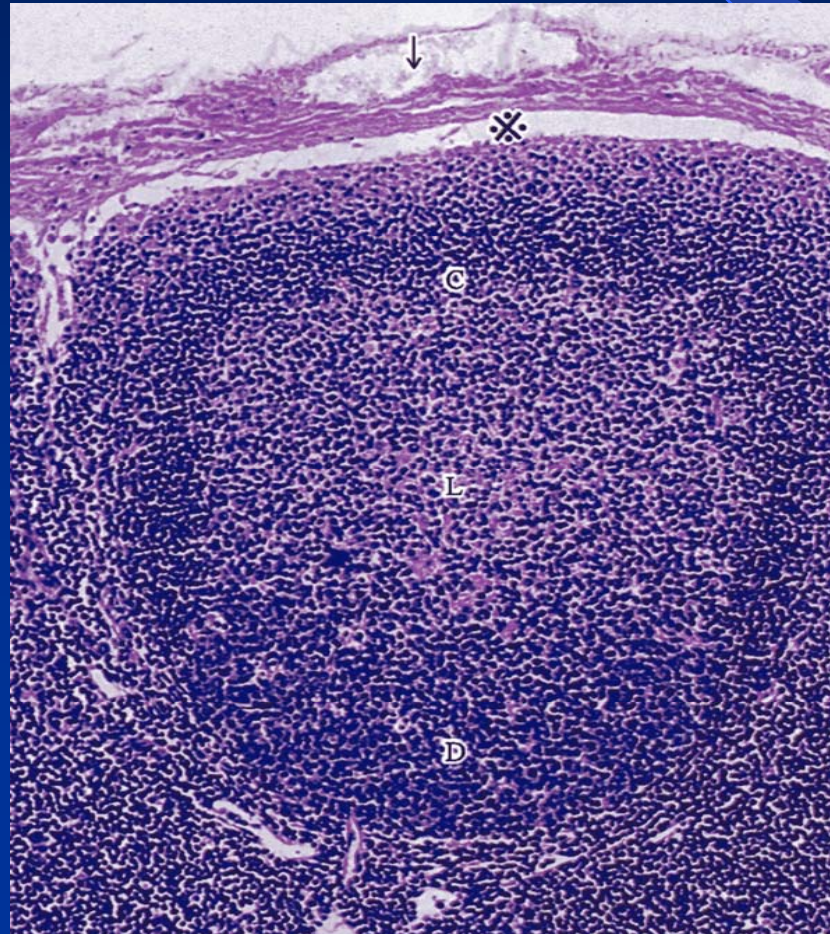
初级淋巴小结(primary lymphoid nodule)



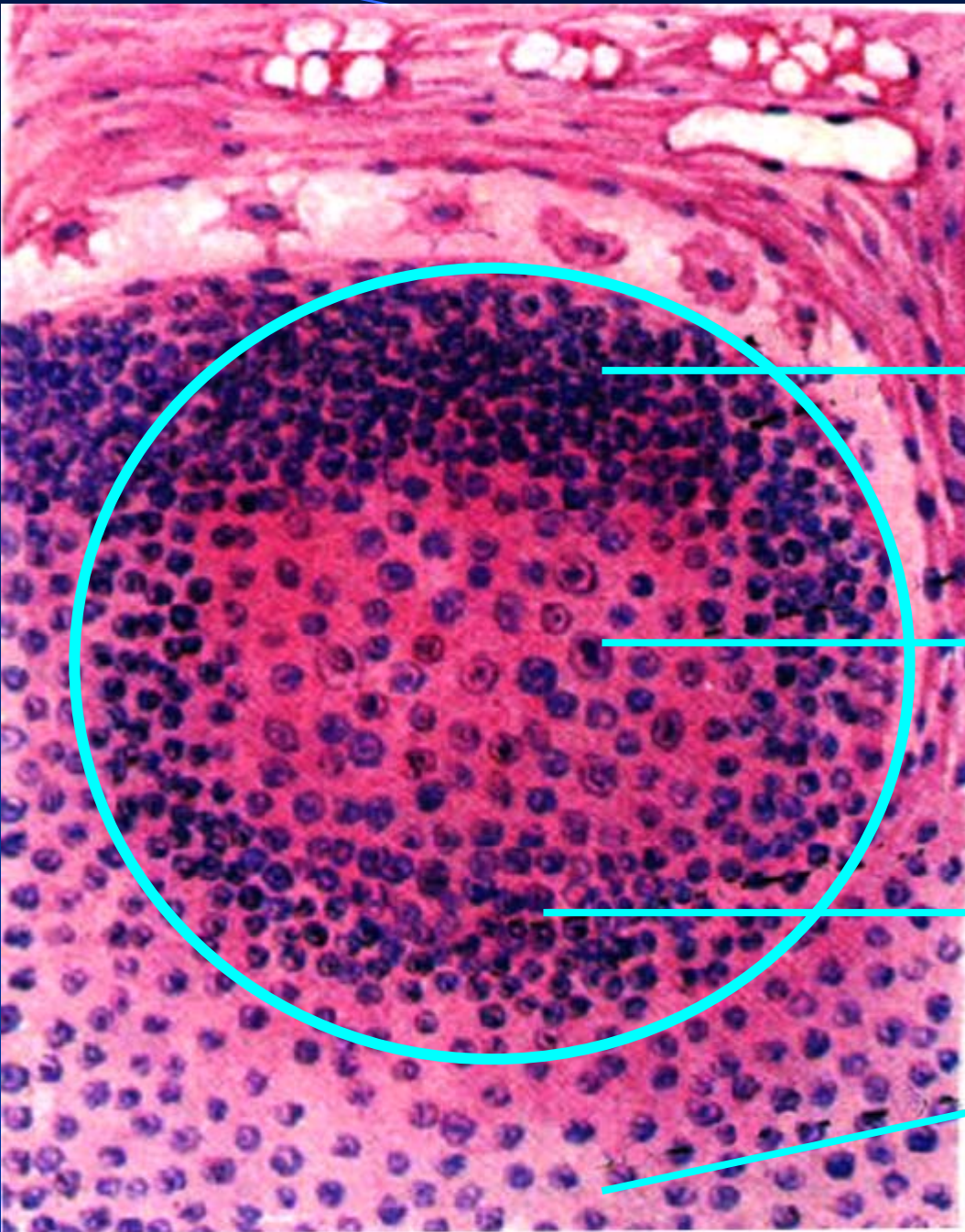
次级淋巴小结(secondary lymphoid nodule)

生发中心、暗区、明区、小结帽

两种类型：孤立淋巴小结、集合淋巴小结



淋巴小结



帽

明区

暗区

淋巴小结

弥散淋巴组织

两种淋巴组织的比较

	弥散淋巴组织	淋巴小结
界限	无明确的界限	有明确的界限
形态	弥散	直径1 - 2mm的球形小体
结构	见毛细血管后微静脉	受抗原刺激后产生生发中心
细胞组成	主要由T细胞构成	主要由B细胞构成，并含一定量的Th细胞，滤泡树突状细胞、巨噬细胞等
功能	主要参与细胞免疫	主要参与体液免疫

三、淋巴器官 (lymphoid organ)

中枢淋巴器官： 胸腺、骨髓

周围淋巴器官：

淋巴结、脾、扁桃体、粘膜内淋巴组织

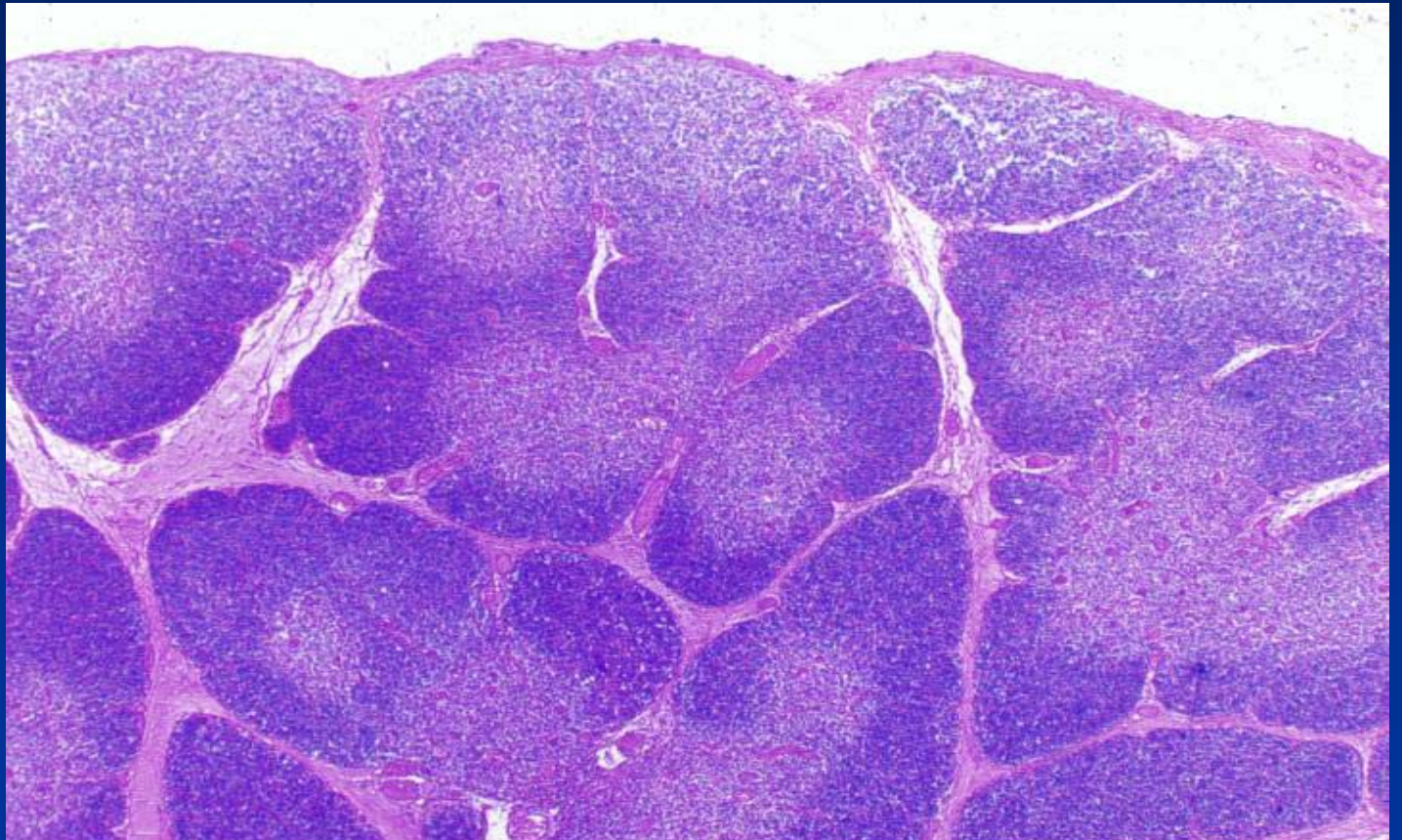
(一)胸腺(thymus)

1. 胸腺的微细结构

被膜、小叶间隔、胸腺小叶

皮质

髓质



(1) 皮质(cortex)

胸腺细胞

胸腺基质细胞

胸腺上皮细胞

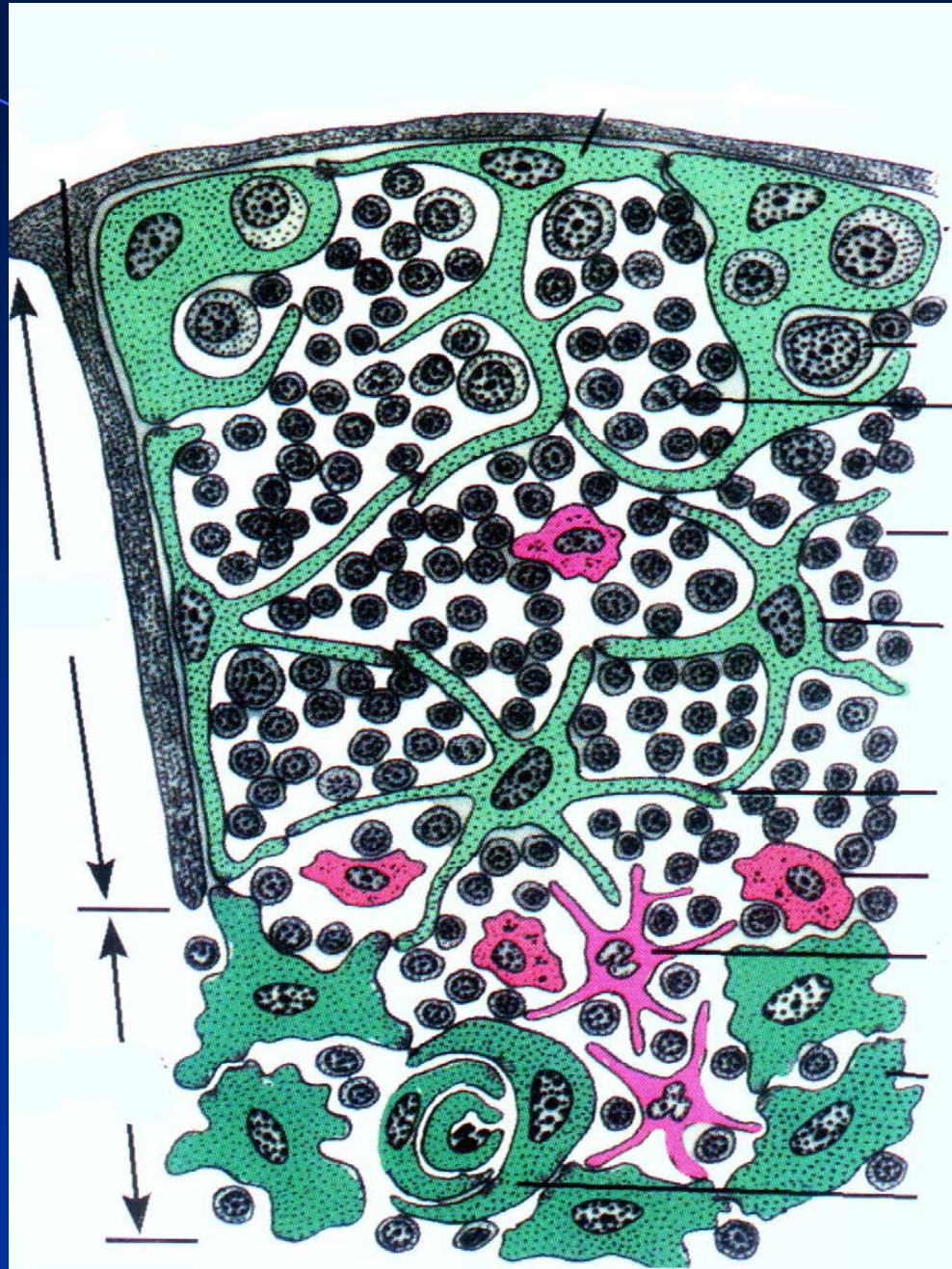
胸腺哺育细胞

巨噬细胞

肥大细胞

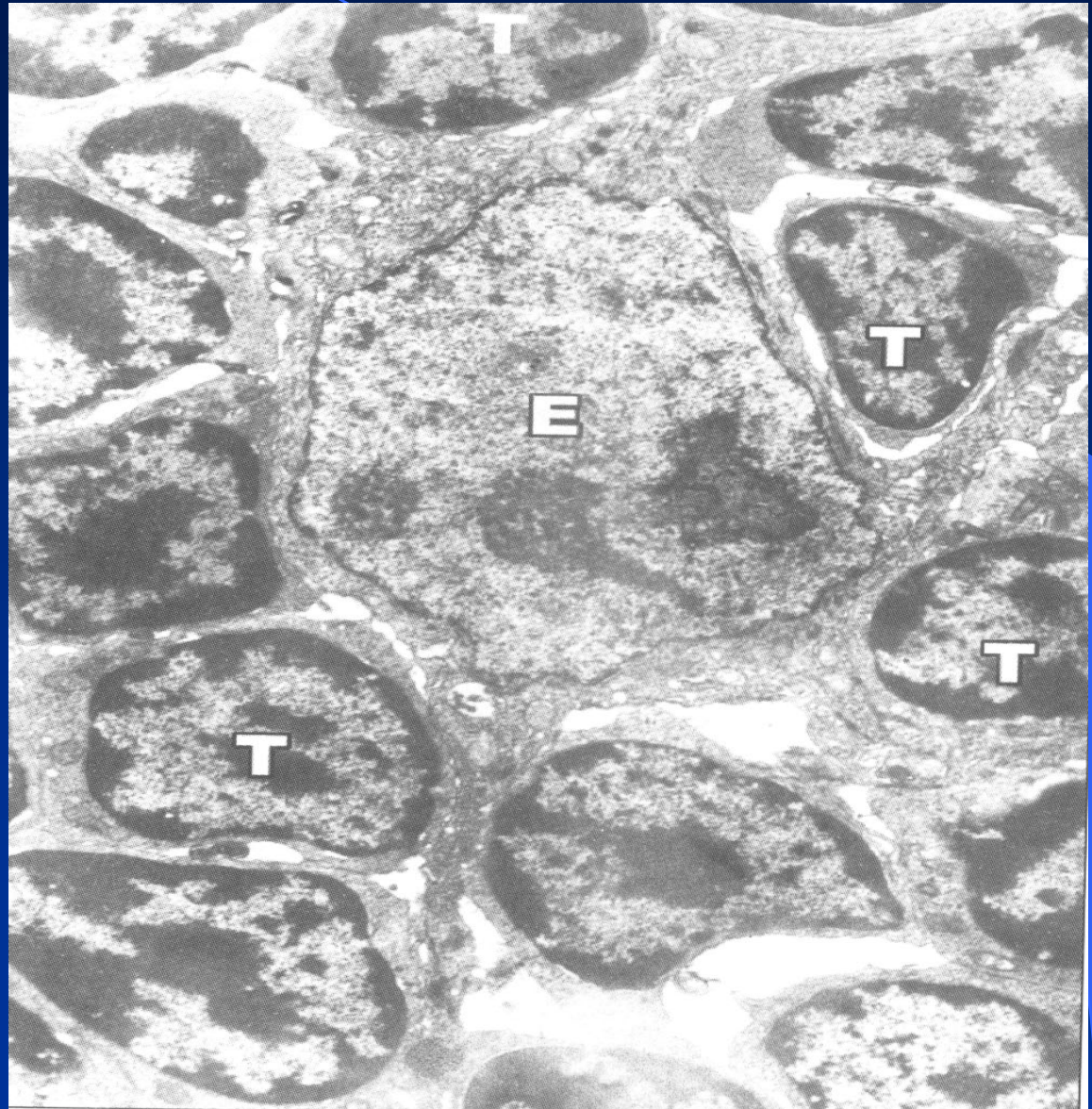
成纤维细胞

树突状细胞



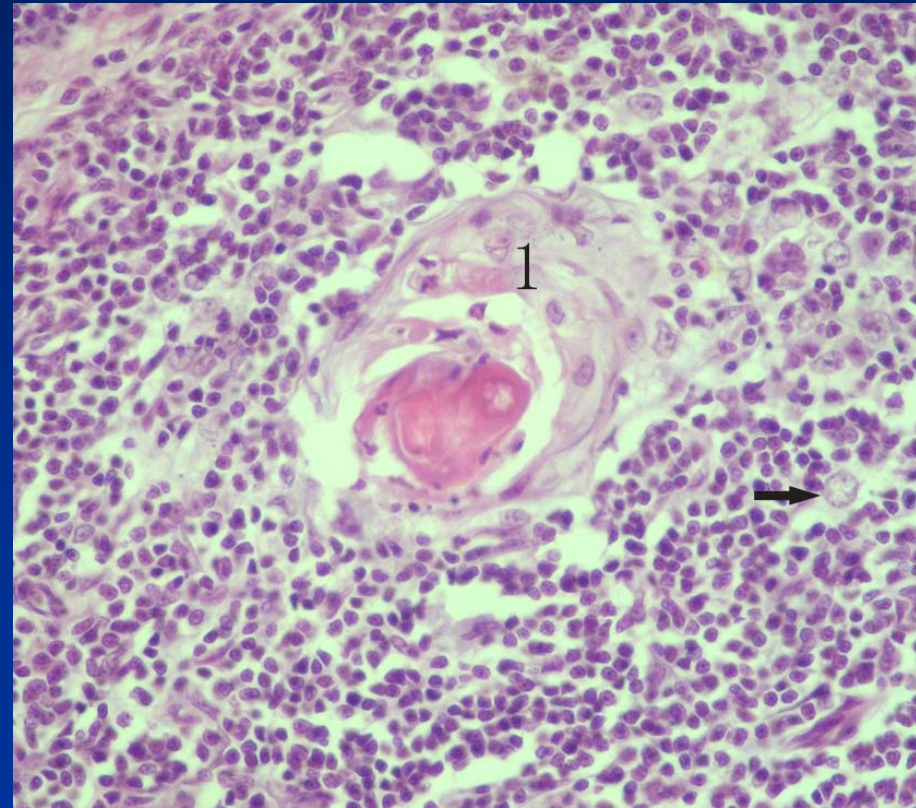
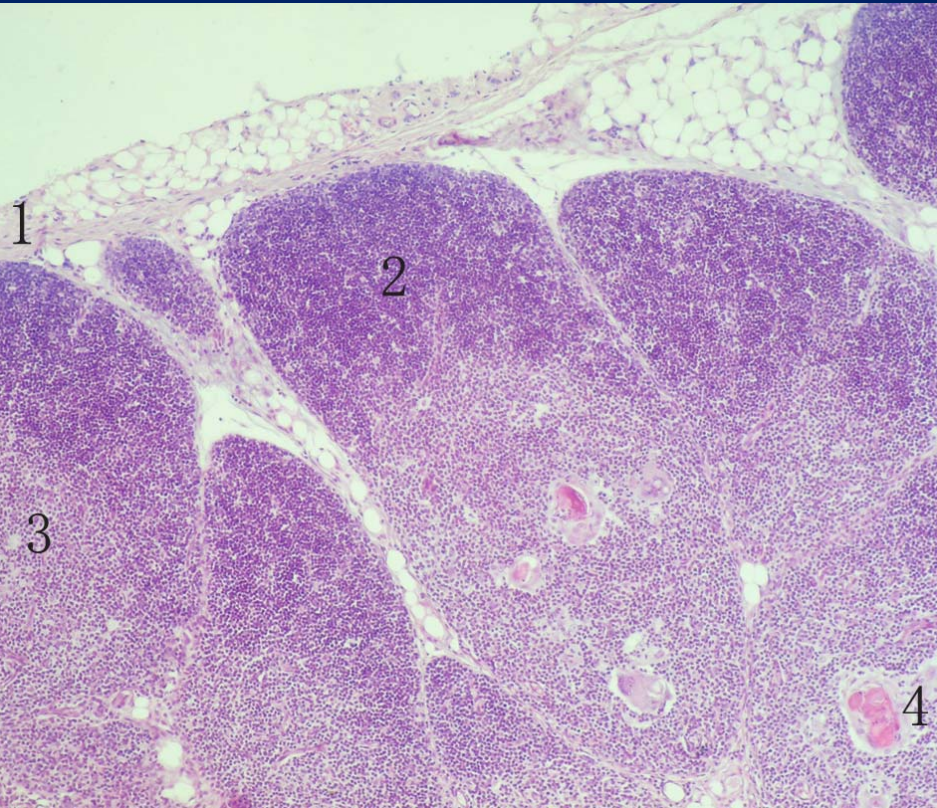
上皮性网状细胞

分泌胸腺素
胸腺生成素



(2)髓质 (medulla)

胸腺小体或称哈氏小体

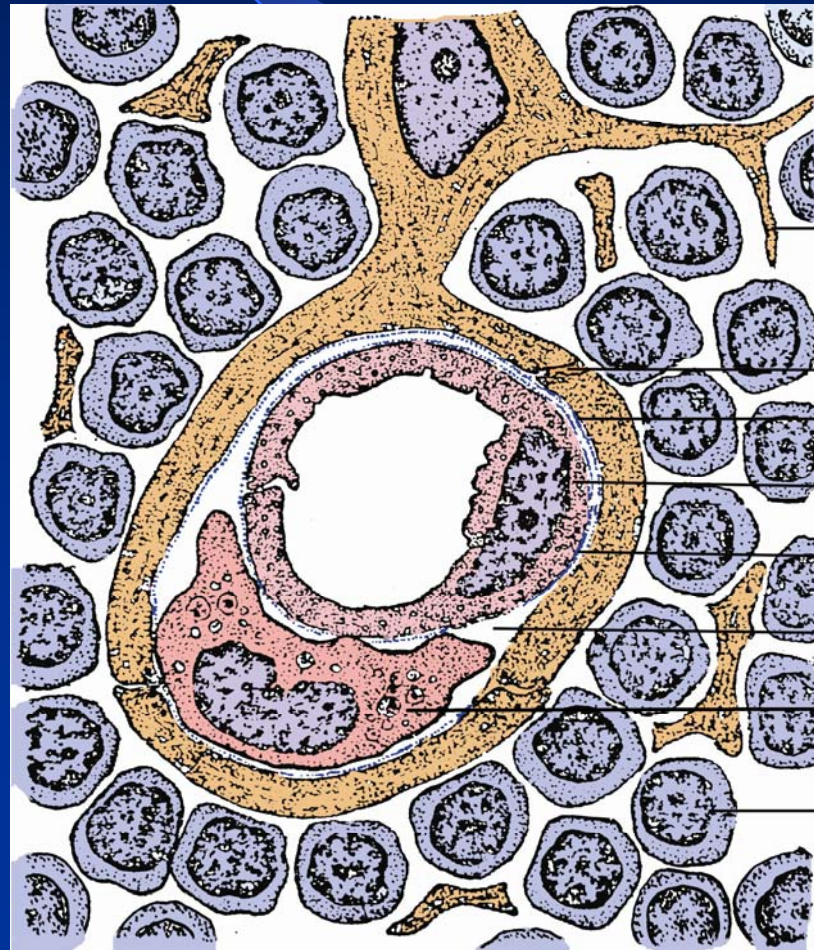


(3) 胸腺的血液供应及

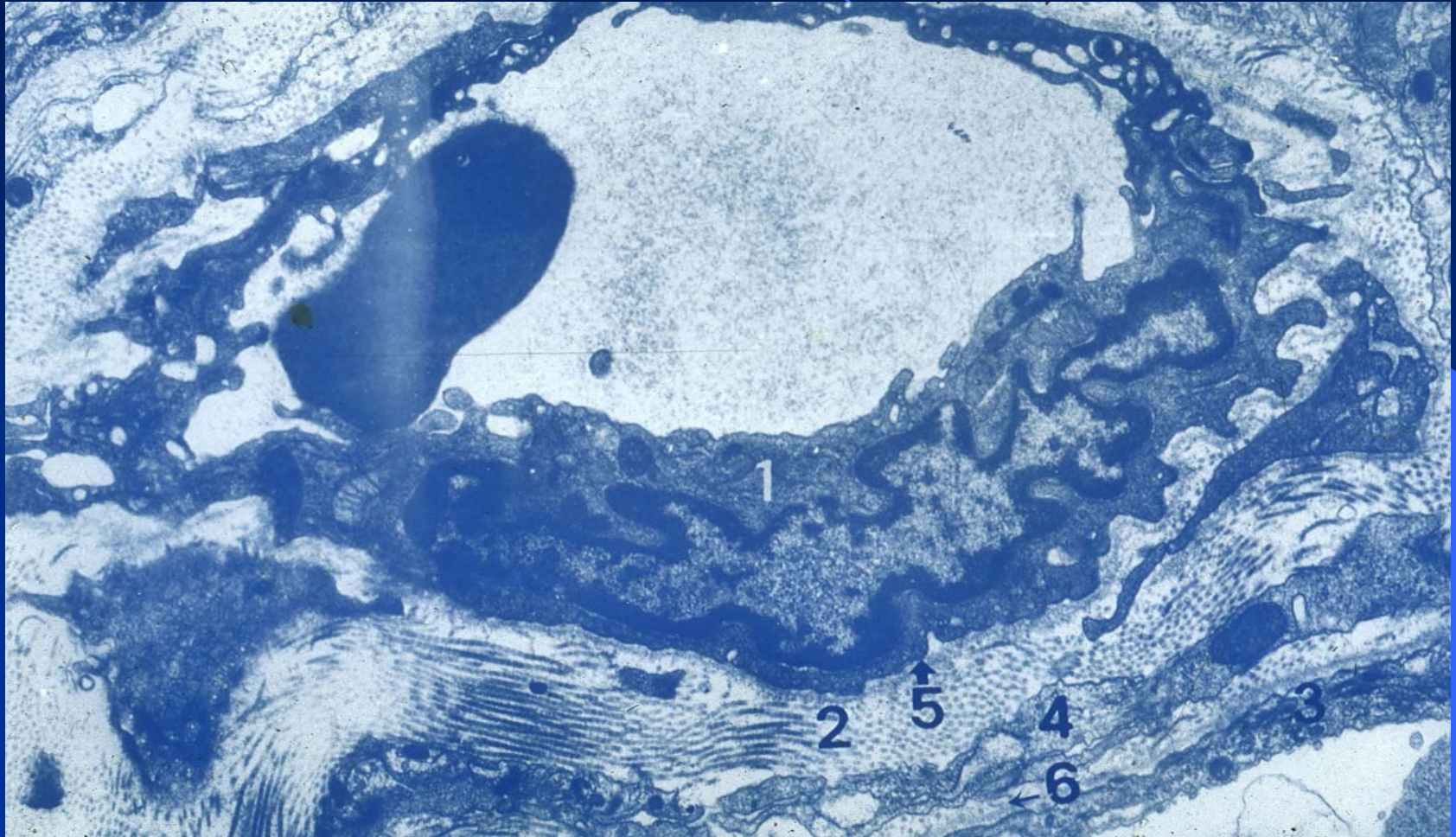
血液胸腺屏障(blood-thymus barrier)

小动脉 → 微动脉 → 毛细血管后微静脉

- ① 连续毛细血管内皮
- ② 完整的内皮基膜
- ③ 血管周隙
(其中有巨噬细胞等)
- ④ 上皮性网状细胞的基膜
- ⑤ 连续的上皮性网状细胞层



血液胸腺屏障 (blood -thymus barrier)



2. 胸腺的功能

- (1) 产生T淋巴细胞
- (2) 分泌多种激素

胸腺上皮细胞分泌：胸腺素、胸腺生成素
多种细胞因子

巨噬细胞分泌：IL-1、IL-6等细胞因子

(二) 淋巴结 (lymphoid node)

1. 淋巴结的微细结构

被膜与小梁

(1) 皮质 (cortex)

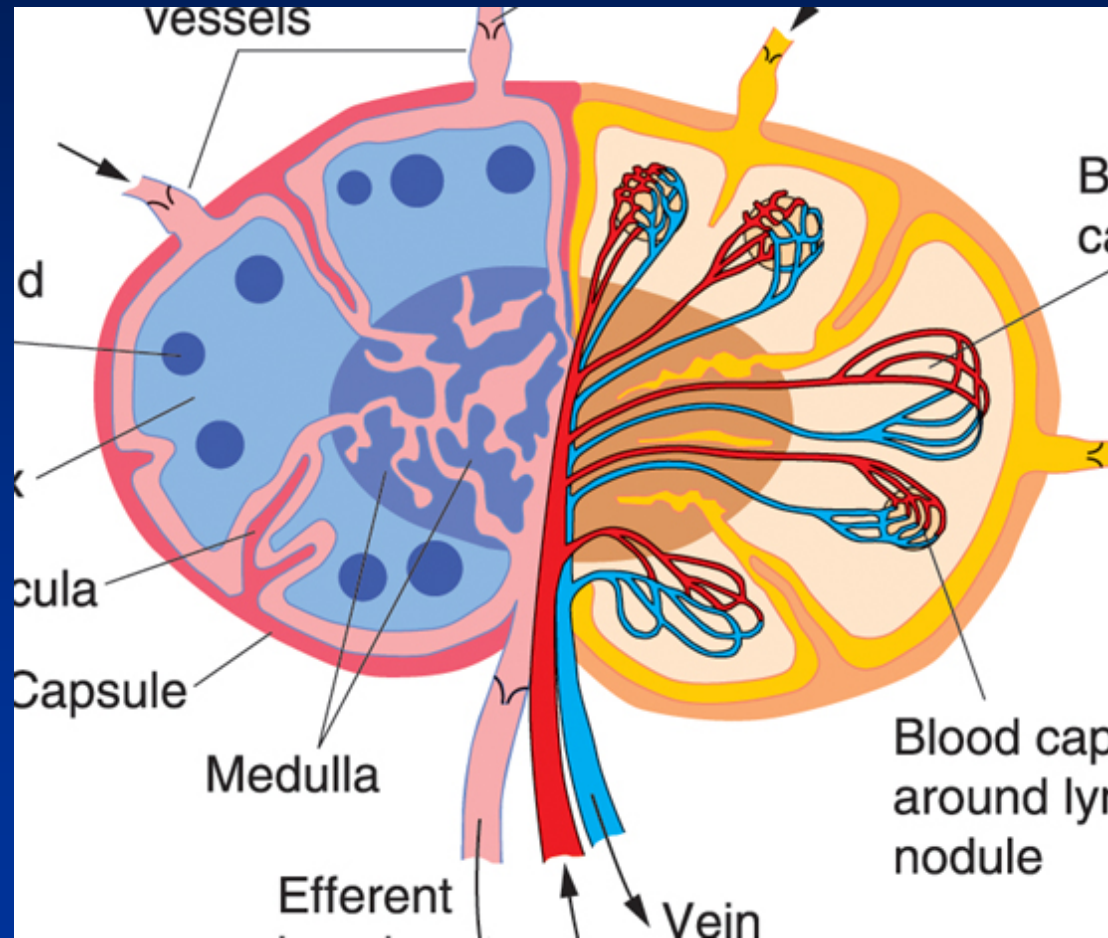
1) 浅层皮质

淋巴小结

初级淋巴小结

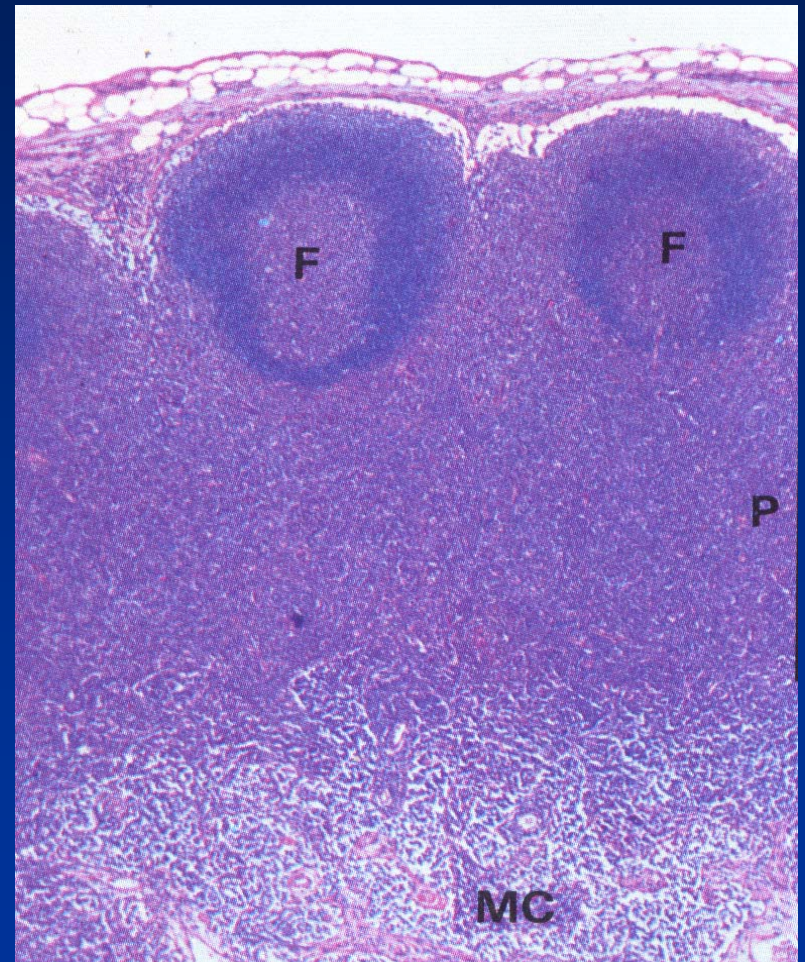
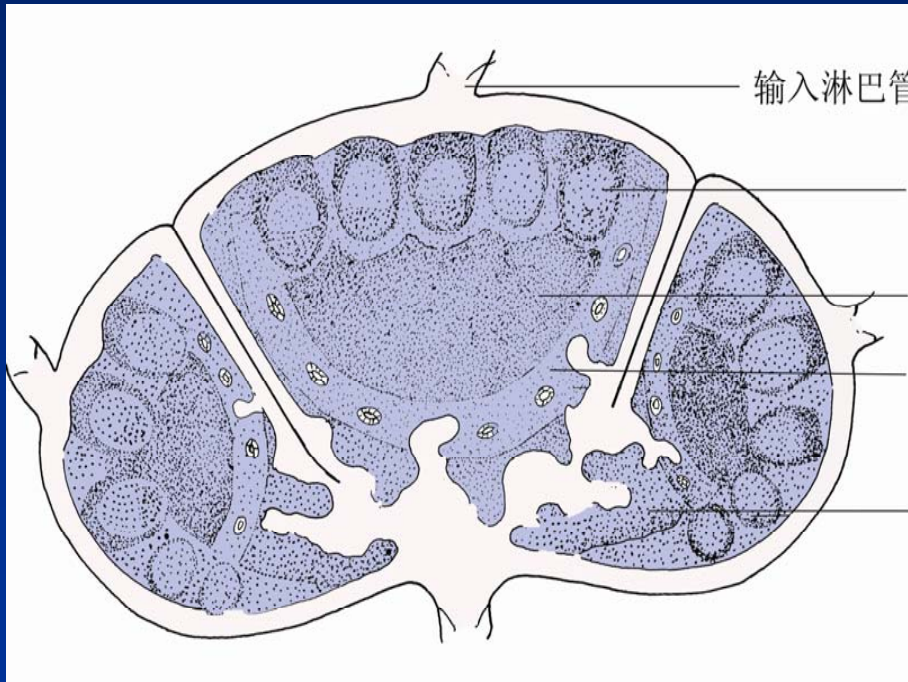
次级淋巴小结

弥散淋巴组织



2) 深皮质(副皮质区)

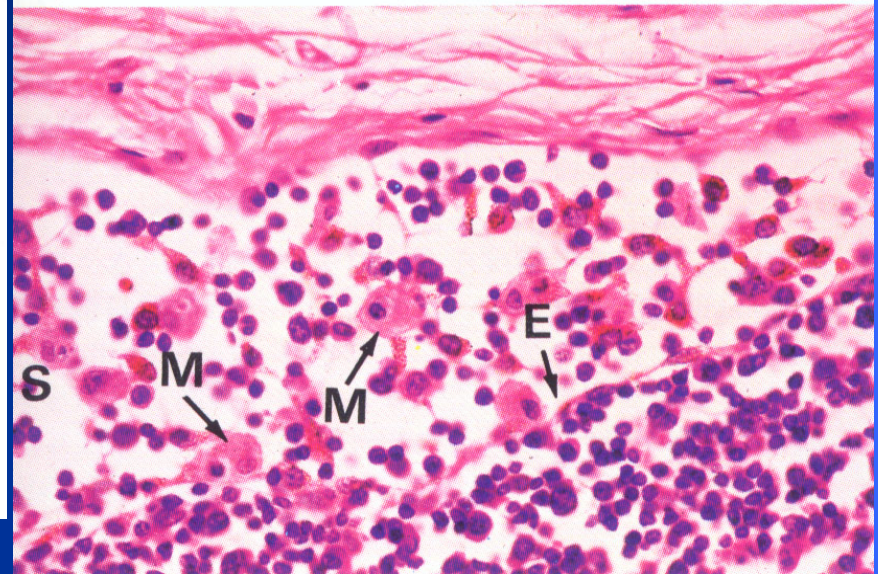
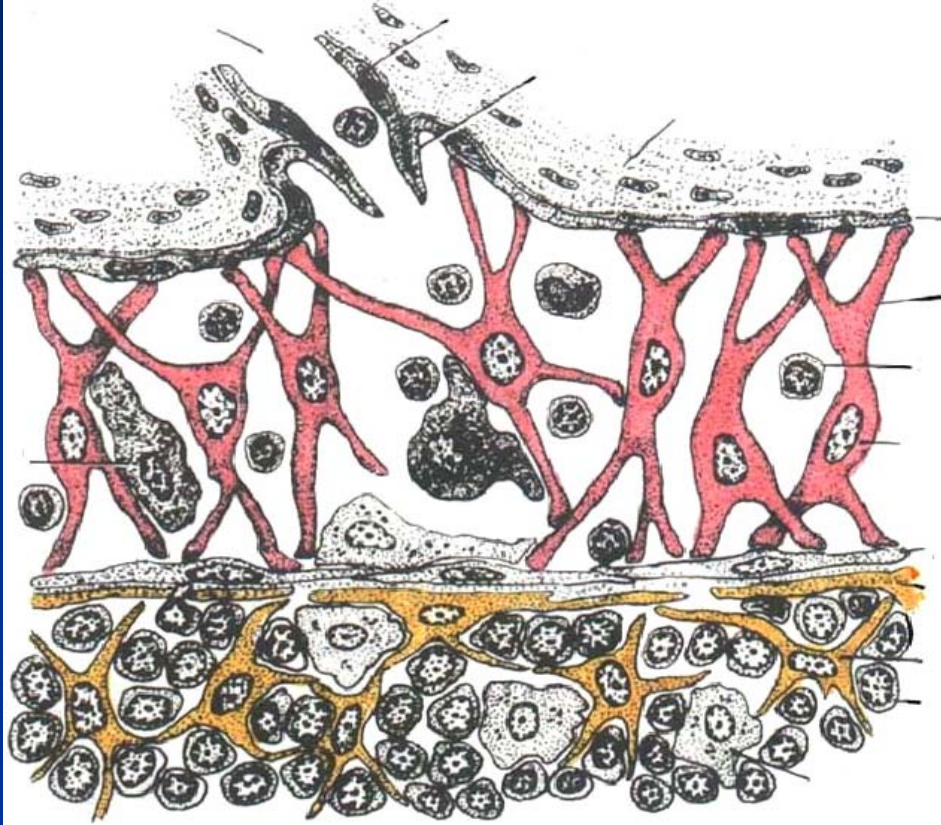
弥散淋巴组织，由密集的T细胞构成
网状细胞、交错突细胞



3) 皮质淋巴窦

被膜下窦

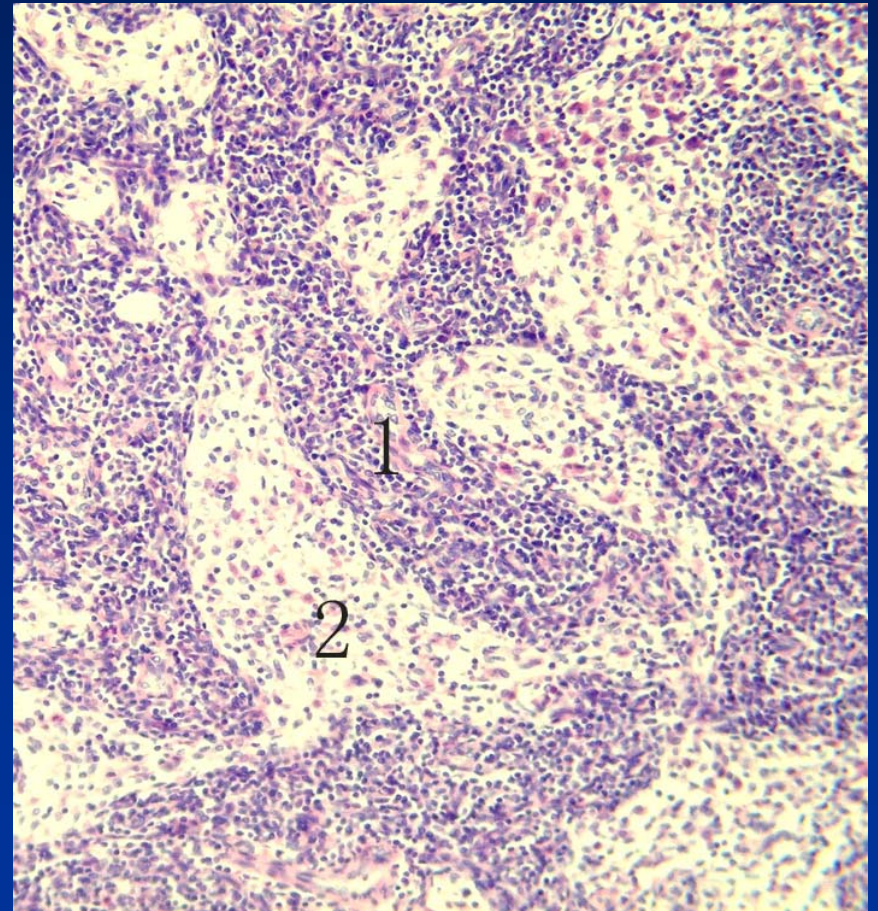
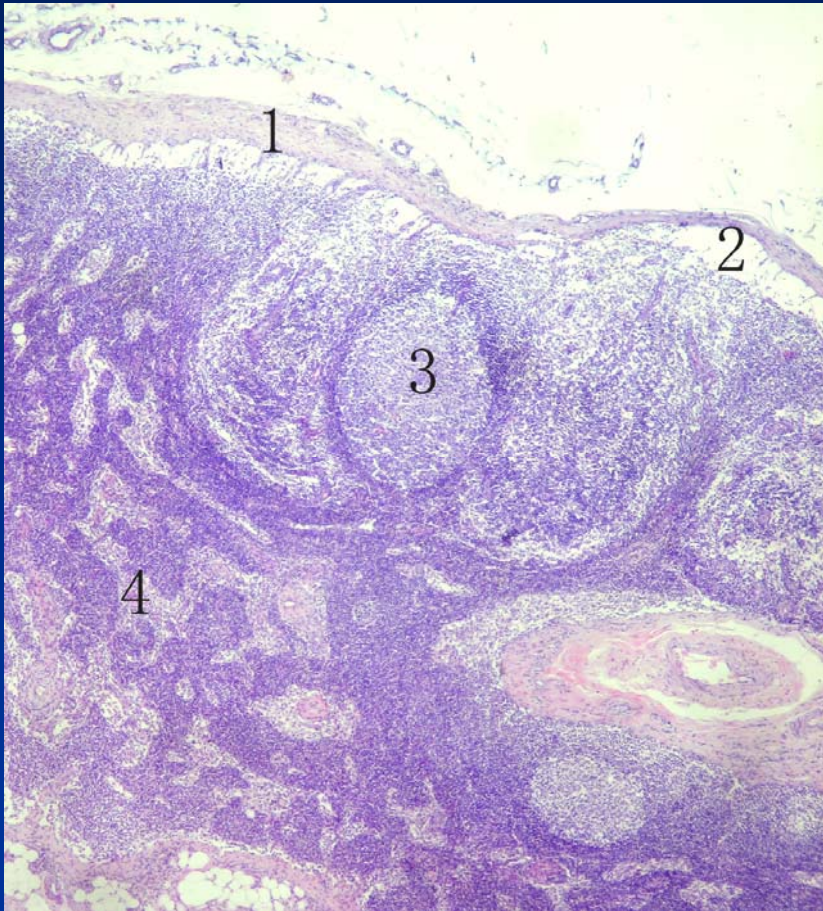
皮质窦(cortical sinus)



(2) 髓质

髓索 (medullary cord)

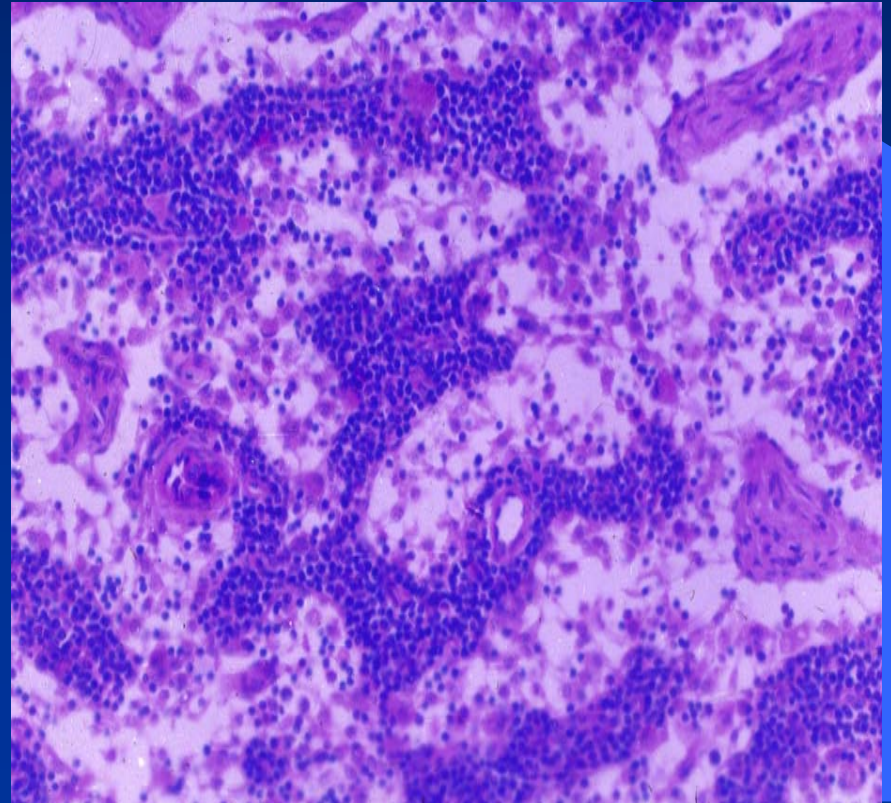
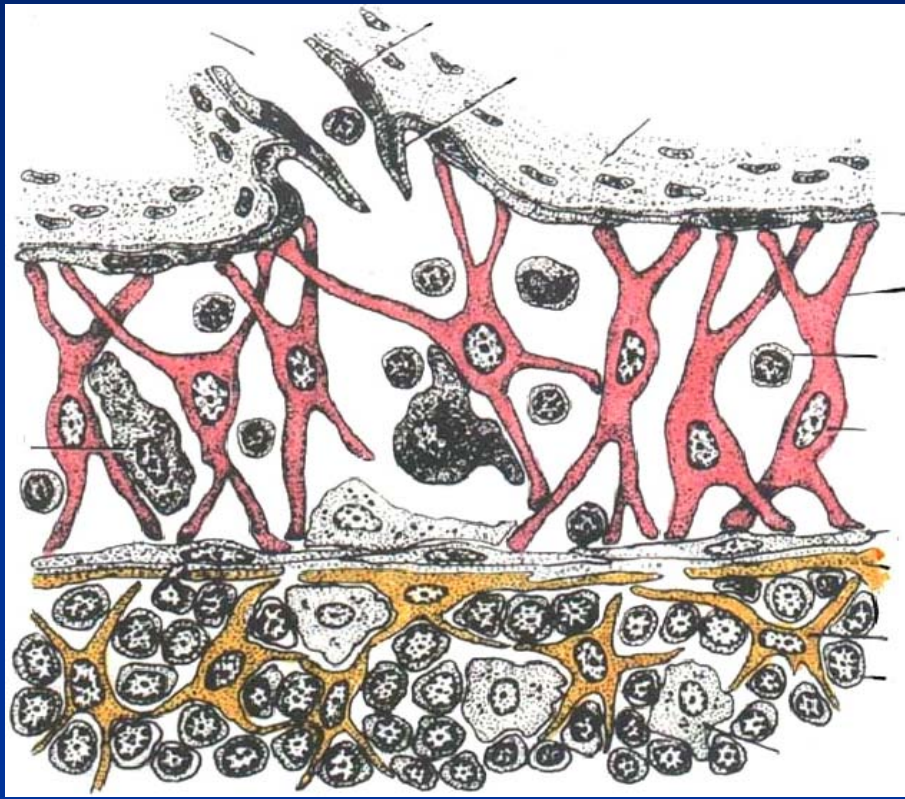
髓窦 (medullary sinus)



(3) 淋巴窦 (lymphoid sinus)

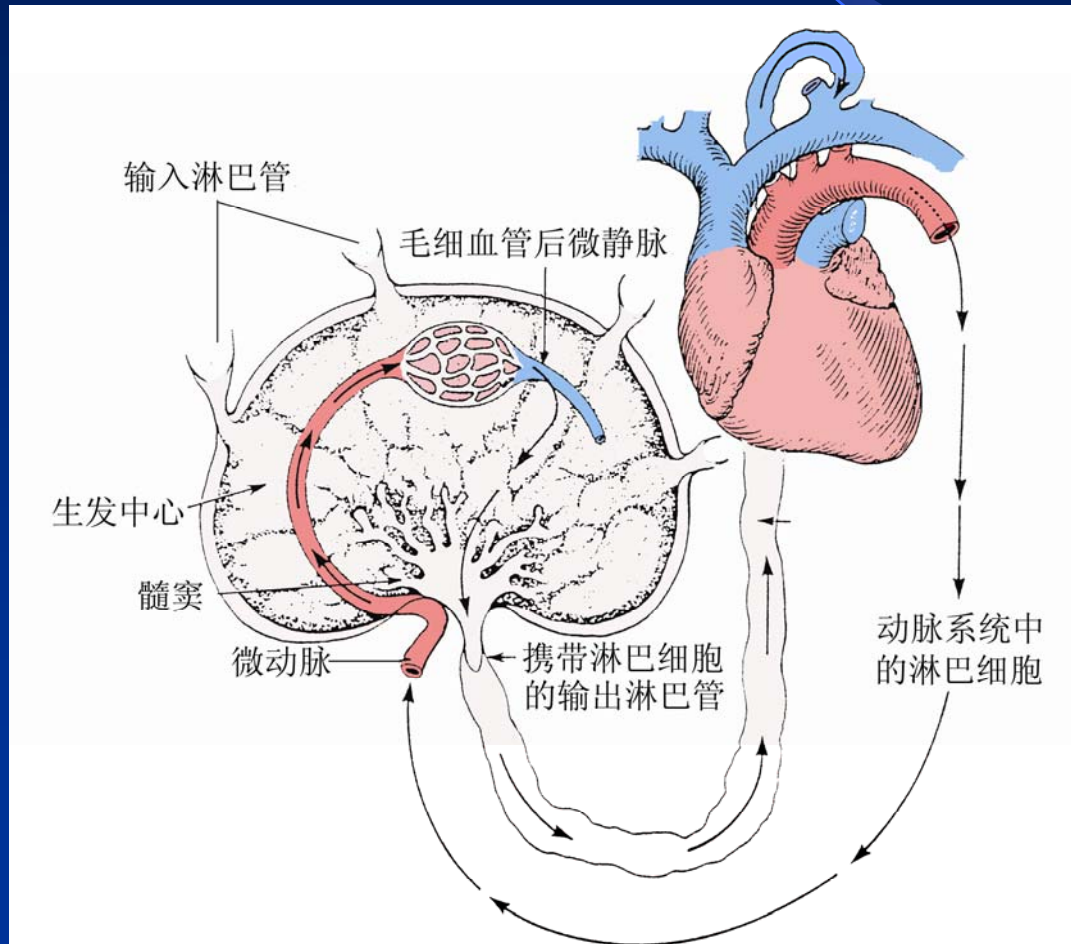
窦壁: 连续性单层扁平内皮构成。

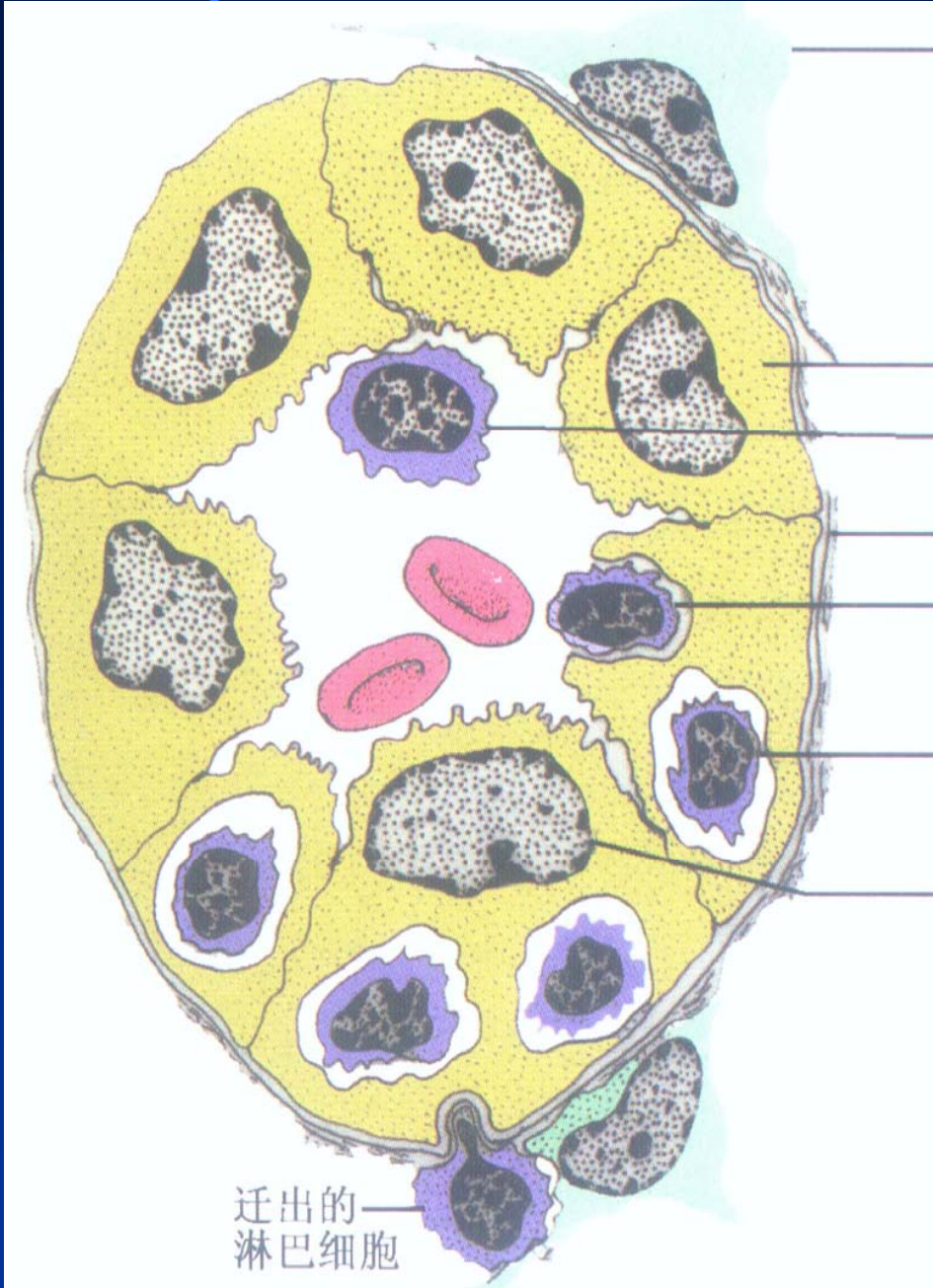
窦腔: 网状细胞与网状纤维交织成网。
内有巨噬细胞。



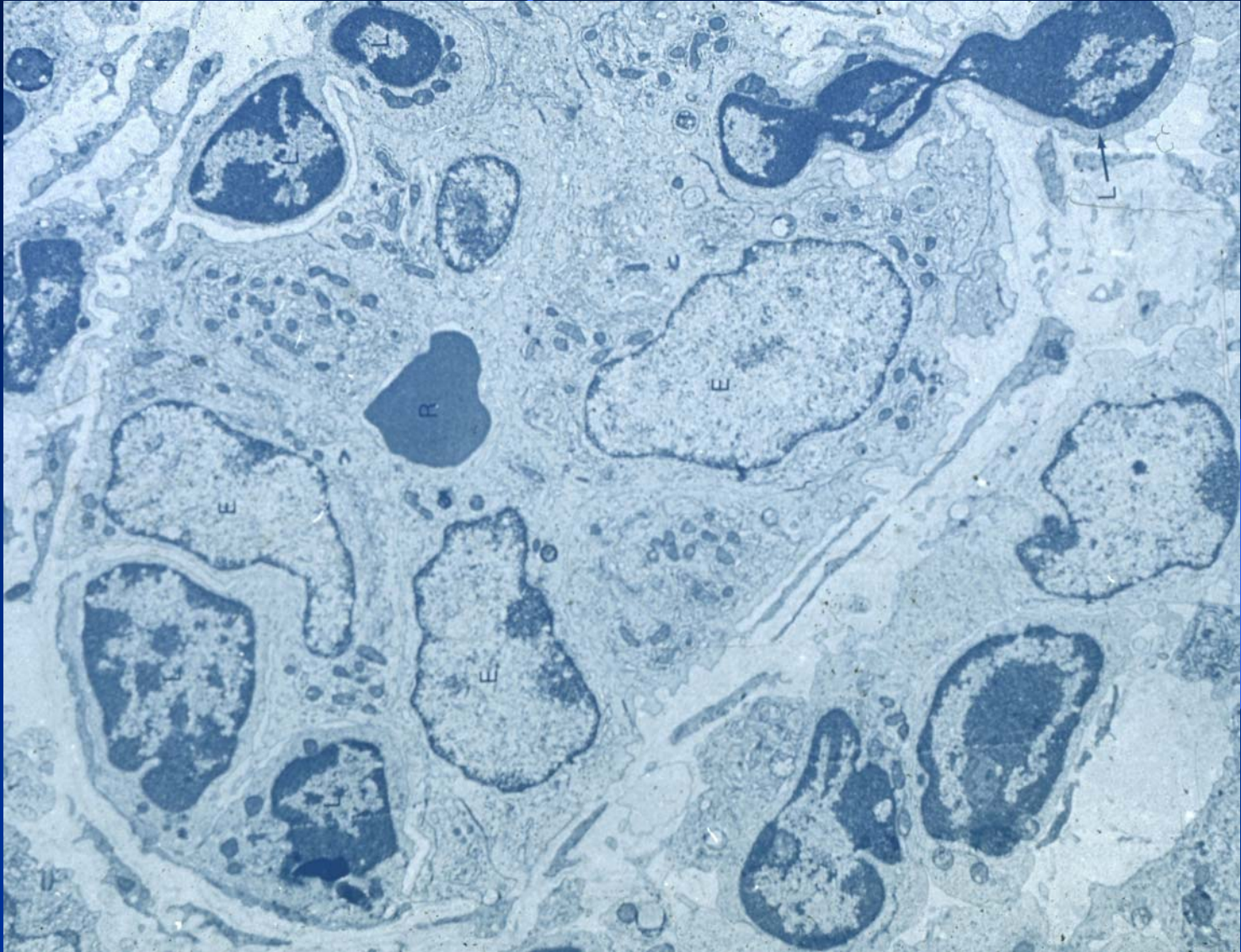
2. 淋巴细胞再循环 (recirculation of lymphocyte)

淋巴细胞再循环库





迁出的——
淋巴细胞



3. 淋巴结的功能

(1) 滤过淋巴液

清除异物、细菌、病毒

(2) 参与免疫应答

参与体液免疫与细胞免疫

(三) 脾 (spleen)

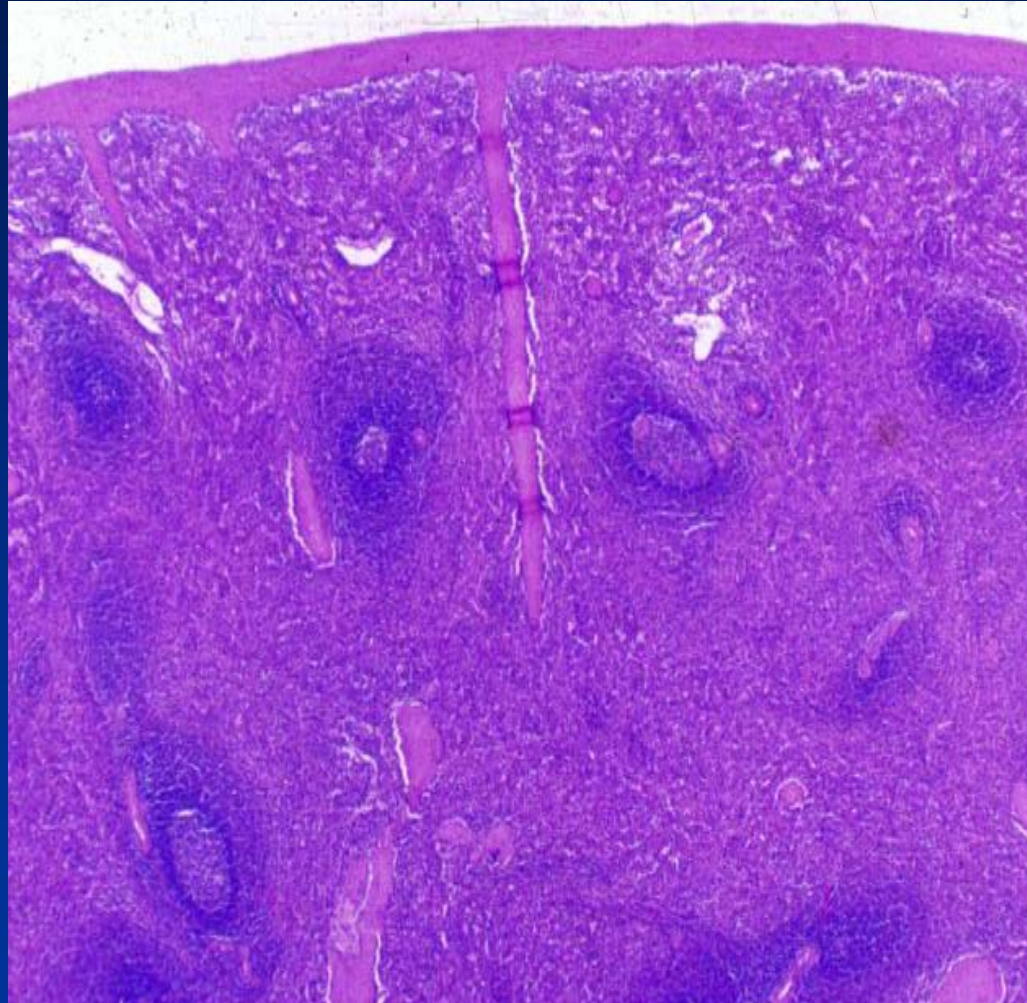
1. 脾的微细结构

(1) 被膜与小梁

(2) 白髓(white pulp)

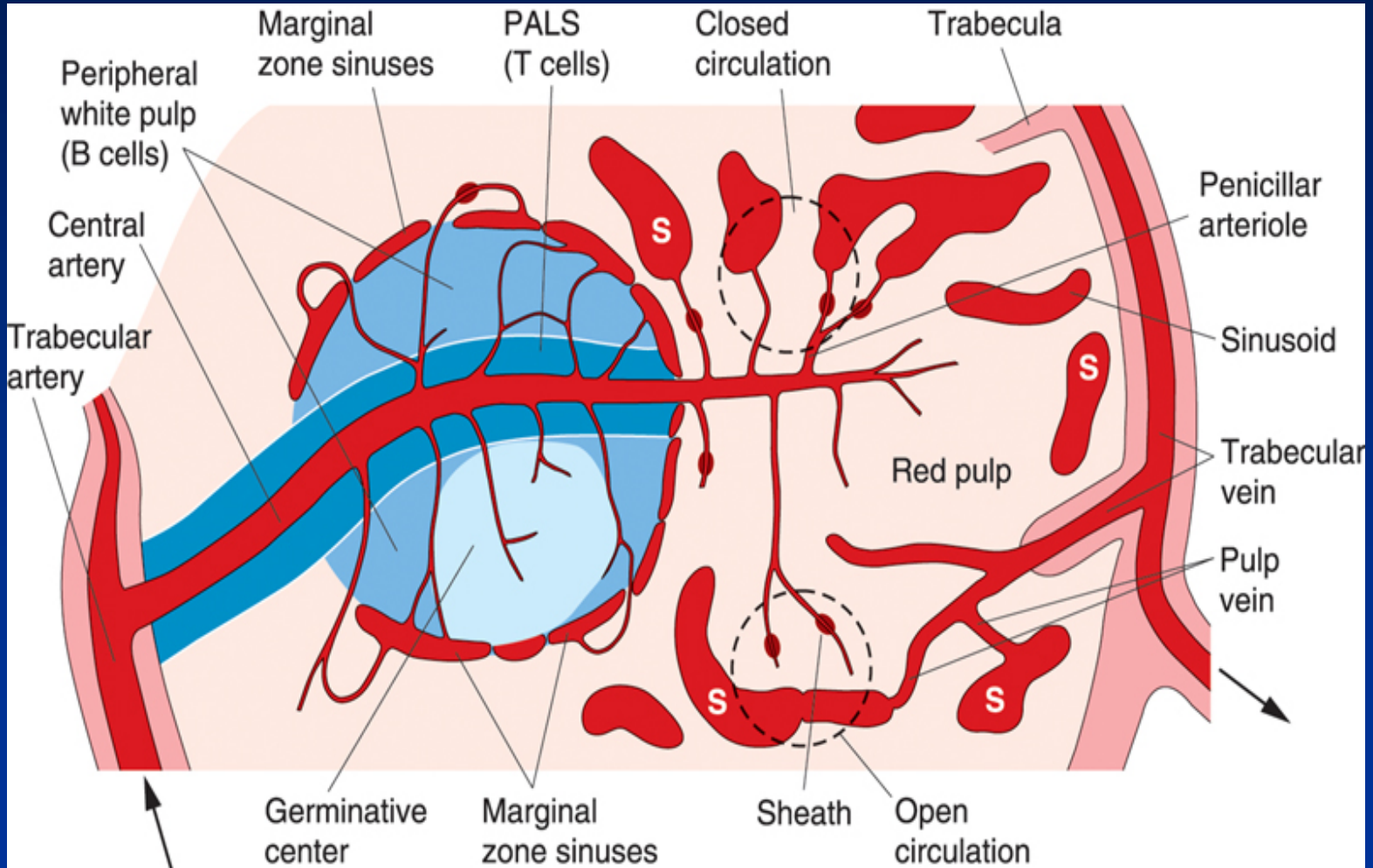
① 动脉周围淋巴鞘

② 淋巴小结



(3) 边缘区 (marginal zone)

红髓与白髓交界处，首先接触抗原的部位。

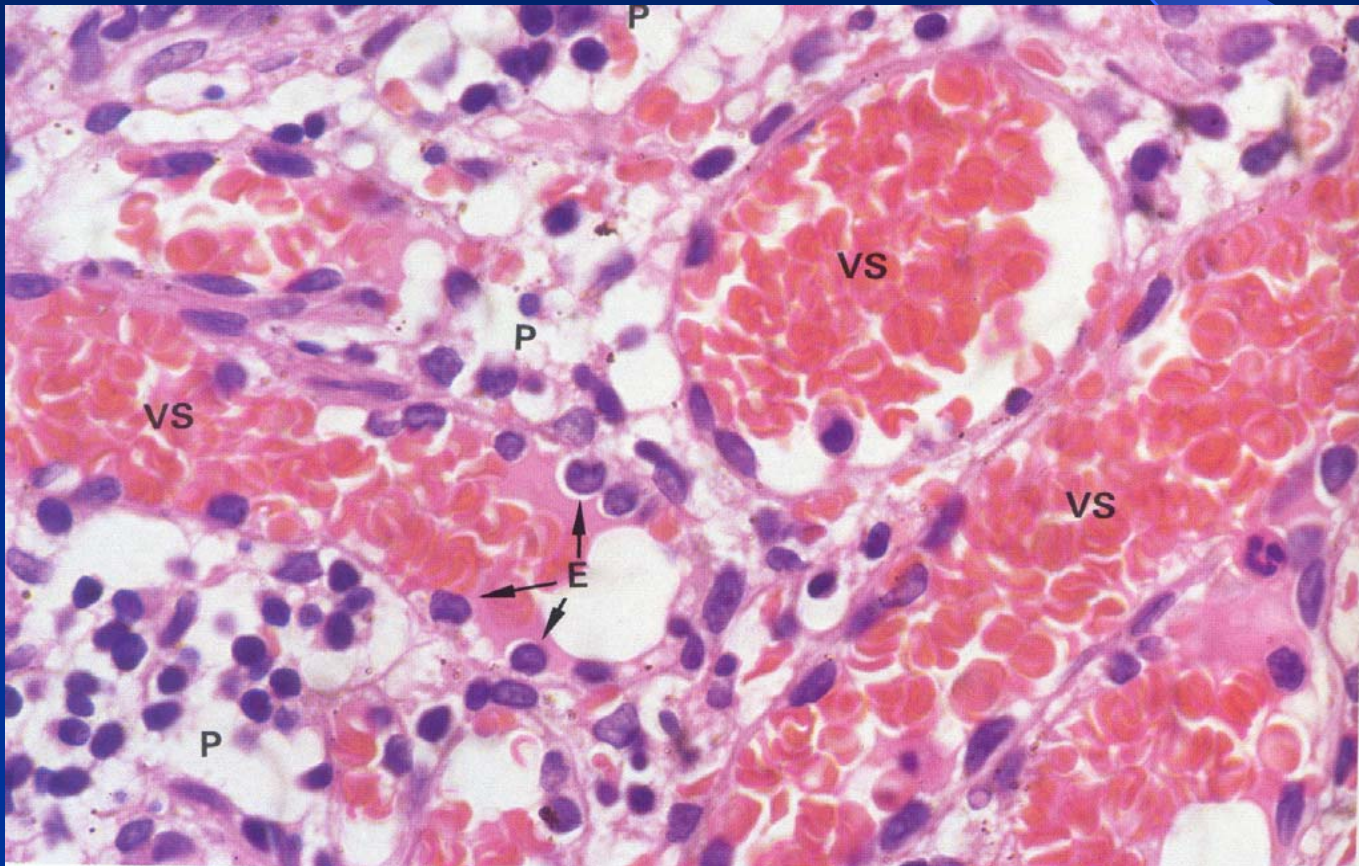


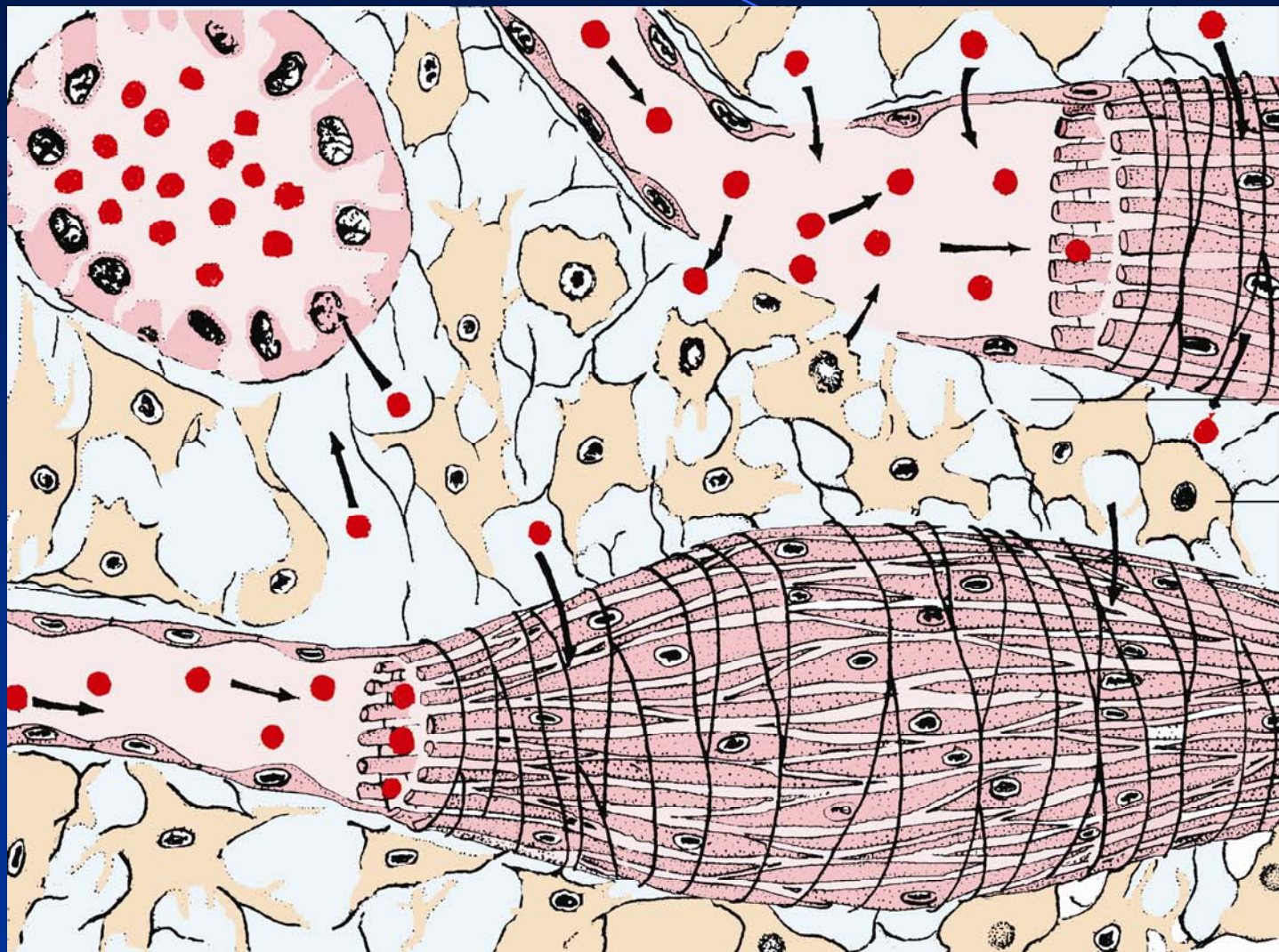
(4) 红髓(red pulp)

1) 脾索(splenic cord)

由富含血细胞的淋巴组织索构成。

2) 脾窦(splenic sinusoid)

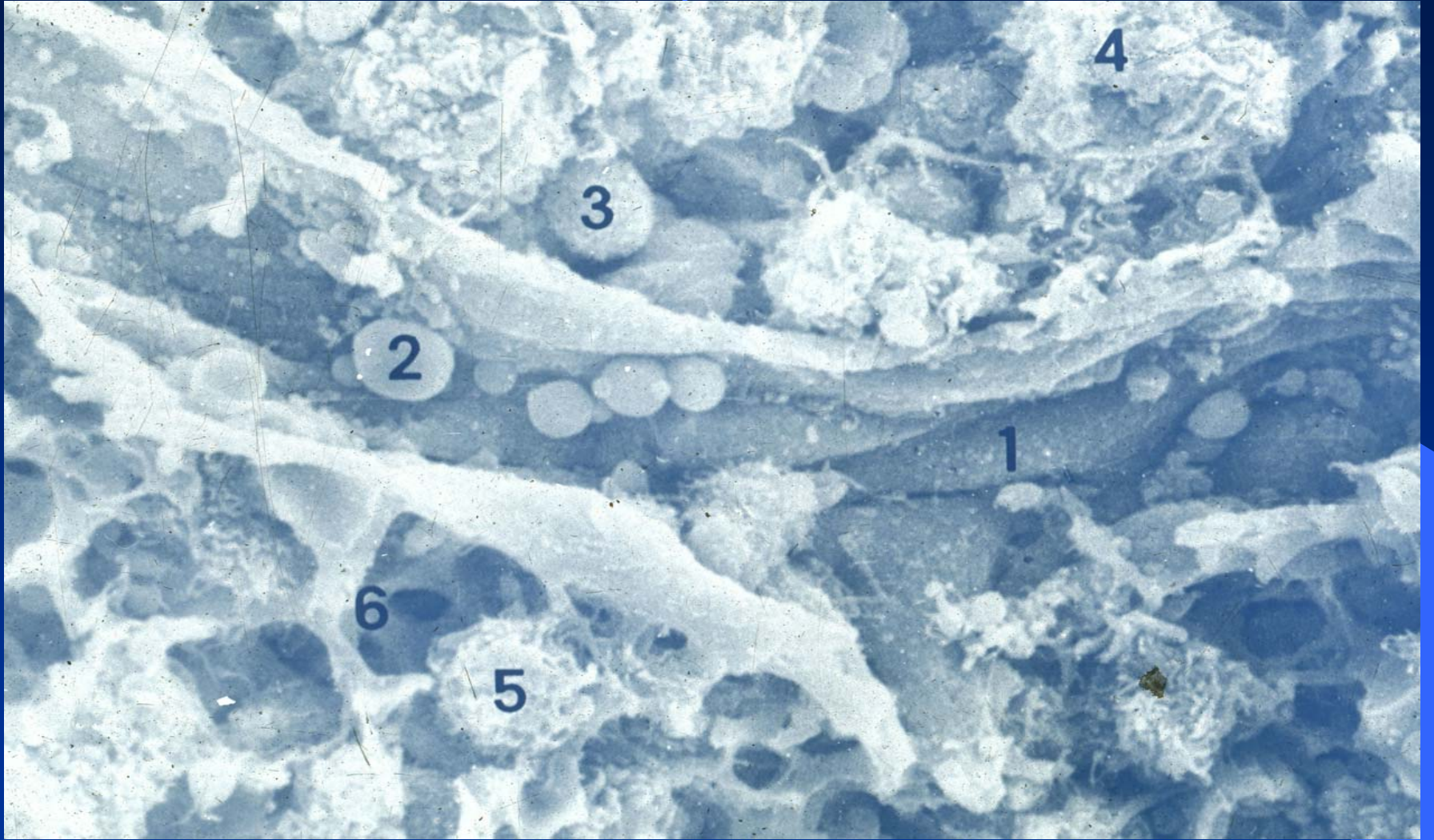


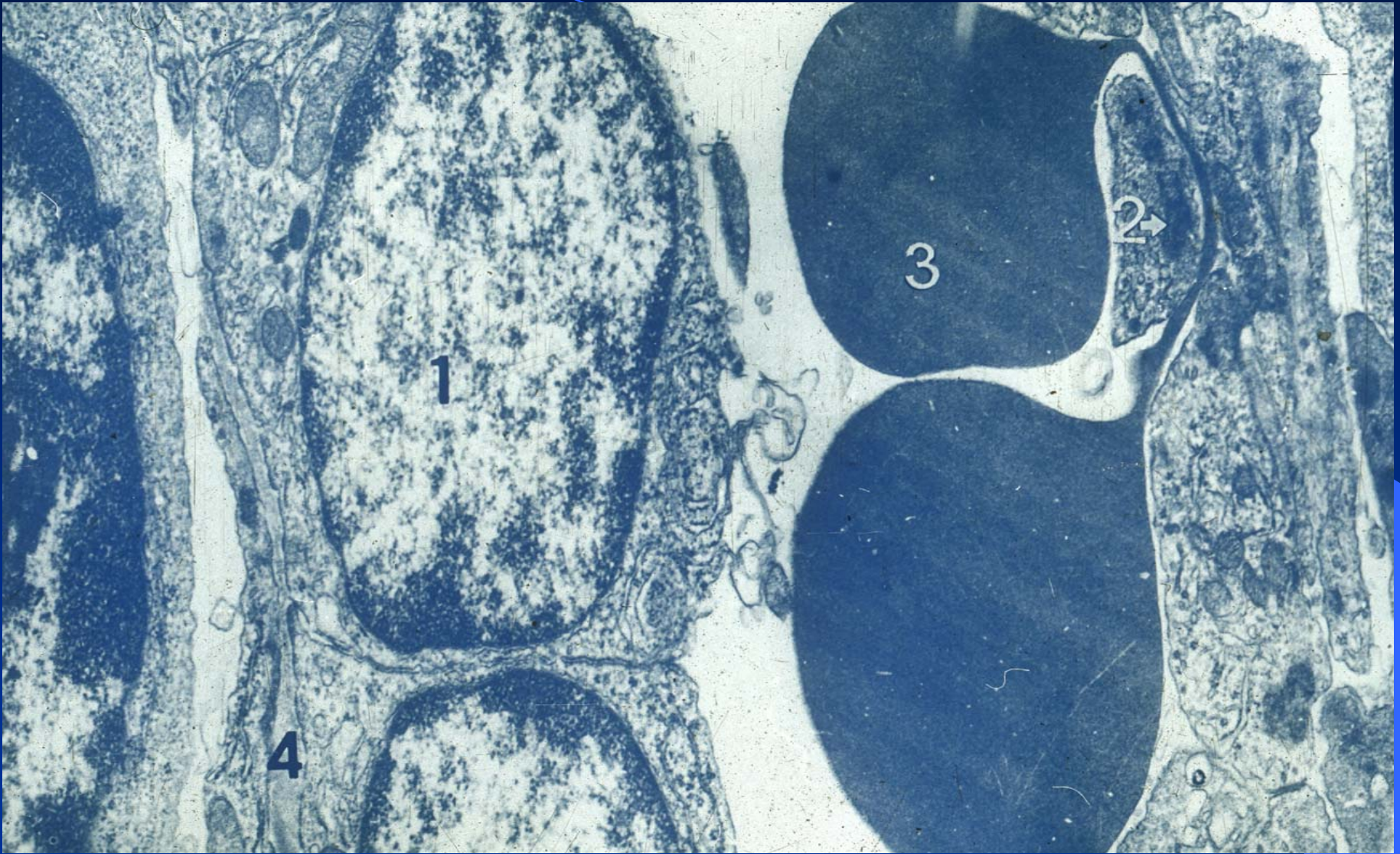


— 窦内皮细胞

— 脾索

— 网状细胞





2. 脾的血液循环

小梁动脉

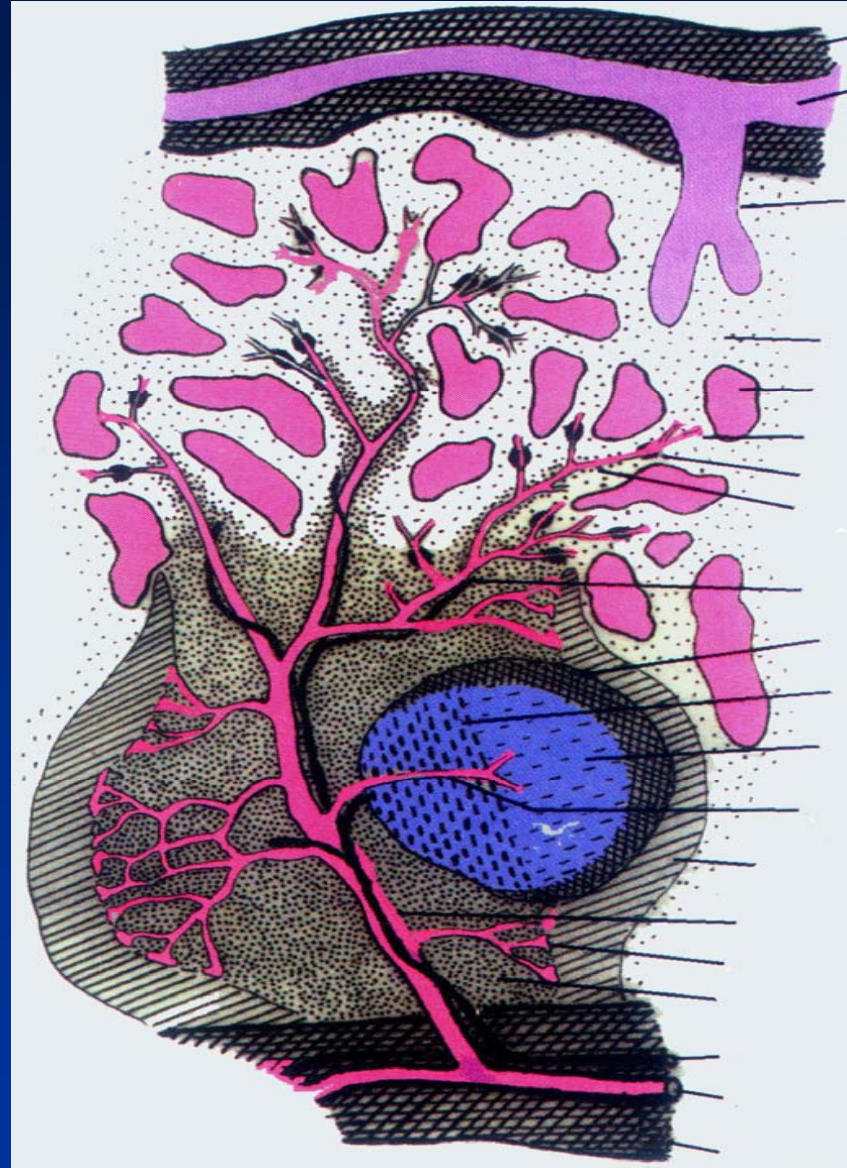
中央动脉

笔毛动脉、髓动脉、

鞘动脉和动脉毛细血管

脾窦、髓静脉、小梁静脉、

脾静脉



3. 脾的功能

(1)造血:

(2)贮血:

(3)滤血:

(4)免疫:

淋巴结与脾脏的比较

		淋巴结	脾脏
位置		位于淋巴回流的通路上	腹腔左上部，位于血液循环通路上
数量		人有300 - 500个	一个
分类		均为外周淋巴器官	
光镜结构	被膜	薄，有输入淋巴管穿越，无间皮	厚，含平滑肌纤维，表面覆有间皮
	小梁	有	有，内含平滑肌纤维
	实质	由皮质和髓质构成；主要结构为淋巴小结、副皮质区、淋巴窦、髓索等	由红髓、白髓、边缘区构成；主要结构为脾小体、动脉周围淋巴鞘、脾血窦、脾索
功能		滤过淋巴，参与免疫应答	滤血，造血并参与免疫应答

(四)扁桃体(tonsil)

腭扁桃体、咽扁桃体及舌扁桃体

上皮：扁桃体隐窝(tonsil crypt)，隐窝浸润上皮

固有层：集合淋巴小结、弥散淋巴组织

功能：产生淋巴细胞，引起免疫应答。

