

OTOLARYNGOLOGIC ONCOLOGY
LYMPHATIC ANATOMY AND CLINIC

耳鼻咽喉肿瘤 淋巴系统解剖与临床

主编 赵玲辉 王云祥



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

OTOLARYNGOLOGIC ONCOLOGY
LYMPHATIC ANATOMY AND CLINIC

耳鼻咽喉肿瘤 淋巴系统解剖与临床

主 编 赵玲辉 王云祥
编 者 赵玲辉 王云祥
何国庆 吕岩红
曹维海

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

耳鼻咽喉肿瘤淋巴系统解剖与临床 / 赵玲辉, 王云祥
主编. —北京: 人民卫生出版社, 2015

ISBN 978-7-117-21434-6

I. ①耳… II. ①赵…②王… III. ①耳鼻咽喉病 -
肿瘤 - 诊疗 IV. ① R739.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 239528 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

耳鼻咽喉肿瘤淋巴系统解剖与临床

主 编: 赵玲辉 王云祥

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21

字 数: 511 千字

版 次: 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-21434-6/R · 21435

定 价: 55.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

前言

哈尔滨医科大学从 20 世纪 50 年代开始研究淋巴管。1984 年,王云祥教授根据研究成果编写了《实用淋巴系统解剖学》,并于 1989 年,王云祥教授和吕玉峰教授共同编写了《女性生殖器淋巴系与妇科肿瘤》,均由人民卫生出版社出版。1993 年,赵玲辉教授和王久莉教授合作,编写了《耳鼻咽喉淋巴系与恶性肿瘤》,由北京医科大学中国协和医科大学联合出版社出版。这些专著的特点是使基础理论与临床实践紧密结合,受到相关学科专家和广大读者的好评。

近年来,随着分子生物学、免疫学、肿瘤学以及临床医学的发展,关于淋巴管的研究也有了很大的进展,在淋巴管超微结构和三维结构、淋巴管的酶组织化学和免疫组织化学技术、淋巴生成和癌淋巴转移的机制,以及癌瘤内淋巴管的分布、形成和病理变化规律等方面获得很多新资料,为临床对癌的诊断和治疗提供了理论基础。

2011 年至 2015 年,在人民卫生出版社的大力支持下,我们决定编写淋巴管与肿瘤的系列书,由王云祥教授和张雅芳教授主编了《淋巴管结构与癌转移》,王云祥教授和吕玉峰教授主编了《妇科肿瘤淋巴系统解剖与临床》,王云祥教授和王锡山教授主编了《胃肠肝胰肿瘤淋巴系统解剖与临床》,赵玲辉教授和王云祥教授主编的《耳鼻咽喉肿瘤淋巴系统解剖与临床》为其中的第四部专著。

本书主要介绍上述各器官的淋巴系统解剖学和临床肿瘤学研究的新进展和新技术,系统论述各器官淋巴管的微细分布、超微结构和三维结构、淋巴流向和癌瘤内淋巴管的特征,重点讨论癌的转移和癌根治术的淋巴结清除术问题,使基础理论与临床实践紧密结合。

本书可供医学院校本科生和研究生、耳鼻咽喉及口腔科临床工作者、解剖学科和病理学科工作者参阅。本书错误和不足之处在所难免,希望广大读者指正。

赵玲辉 王云祥

2015 年 3 月于哈尔滨医科大学

目 录

第一章 淋巴系统解剖学研究的新进展	1
第一节 用酶组织化学和免疫组织化学方法显示淋巴管深入研究器官内淋巴管的微细分布	2
一、淋巴管酶组织化学显示法	2
二、淋巴管免疫组织化学显示法	3
第二节 用淋巴管铸型扫描电镜观察方法研究淋巴管的三维结构	3
第三节 深入研究淋巴管的超微结构探讨淋巴形成的机制	4
一、毛细淋巴管内皮细胞间的连接	4
二、毛细淋巴管内皮细胞的小泡系统	5
第四节 研究淋巴管前通路探讨淋巴管与组织间隙的交通关系	5
第五节 应用显示淋巴管的新技术研究癌的淋巴管	6
第六节 采用淋巴管内皮细胞培养法揭示内皮细胞的来源探讨淋巴管的发生发展规律	7
第七节 深入开展器官淋巴流向的研究为癌的根治手术提供理论基础	7
第二章 淋巴系统的研究方法	10
第一节 淋巴管注射法	10
一、注射的方法	10
二、淋巴管注射的注射剂	11
三、间接注射的注射部位	12
四、间接注射的注射步骤	13
五、注射后标本的处理	15
六、活体淋巴管注射法	15
第二节 淋巴管和淋巴结造影法	17
一、间接淋巴管造影法	17
二、直接淋巴管造影法	18
第三节 淋巴管的放射性核素扫描法	21
第四节 淋巴管过氧化氢涂抹法	21
第五节 动脉内墨汁硝酸银水溶液注射法	21

第六节 淋巴管铸型扫描电镜观察法	22
一、淋巴管铸型方法	23
二、铸型标本处理	23
三、扫描电镜观察	23
四、注意事项	24
第七节 淋巴管透射电镜观察法	24
第八节 氢氧化钾胶原酶消化法	25
第九节 淋巴管酶组织化学显示法	26
一、酶组织化学技术在淋巴管研究中的应用	26
二、淋巴管酶组织化学技术染色方法	27
三、淋巴管酶组织化学技术的发展	28
第十节 淋巴管免疫组织化学显示法	29
一、淋巴管内皮细胞的标记物	30
二、淋巴管免疫组织化学染色	31
第十一节 淋巴管内皮细胞培养法	32
第三章 淋巴系统的组成	34
第一节 淋巴管道的概况	35
一、淋巴管与静脉	35
二、器官内淋巴管	35
第二节 淋巴组织	39
一、中枢淋巴组织	39
二、周围淋巴组织	39
第三节 淋巴器官	41
一、中枢淋巴器官	41
二、周围淋巴器官	43
第四章 淋巴管道	48
第一节 毛细淋巴管	48
一、毛细淋巴管的形态和分布	48
二、毛细淋巴管的结构	50
第二节 淋巴管	59
一、淋巴管的形态与分布	59
二、淋巴管的组织结构	60
第三节 淋巴干	61
一、淋巴干的区分、走行与收受范围	61
二、淋巴干的组织结构	62
第四节 淋巴导管	63
一、胸导管的形态、类型、分布与收受范围	63

二、胸导管的组织结构	65
三、胸导管的临床应用	68
第五节 淋巴管道的功能	68
一、吸收功能	68
二、运输功能	70
第六节 淋巴管的侧支循环与再生	71
一、淋巴管侧支循环的建立与影响因素	71
二、淋巴管的再生	72
第五章 淋巴结	74
第一节 淋巴结的形态和分布	74
一、淋巴结的形态	75
二、淋巴结的分布	75
第二节 淋巴结的组织结构	76
一、淋巴结的被膜和支架系统	76
二、淋巴结的皮质	77
三、淋巴结的髓质	78
四、高内皮微静脉	79
五、淋巴结的血管和神经	80
第三节 淋巴结内的淋巴通路和淋巴细胞再循环	81
一、淋巴结内的淋巴通路	81
二、淋巴细胞再循环	82
第四节 淋巴结的功能	83
一、产生淋巴细胞	83
二、滤过淋巴	84
三、参与免疫反应	84
第五节 淋巴结的发生及年龄变化	85
一、淋巴结的发生和发育	86
二、淋巴结的退化	86
第六节 淋巴结的临床意义	86
一、淋巴结的检查与诊断	86
二、淋巴结与恶性肿瘤的诊断和治疗	87
第六章 淋巴与淋巴循环	88
第一节 淋巴的成分	88
一、淋巴中的液体成分	88
二、淋巴中的细胞成分	89
第二节 淋巴的生成	89
一、组织液生成	89

二、淋巴的生成	90
第三节 淋巴的回流	94
一、淋巴回流的动力	94
二、器官的淋巴回流	95
三、淋巴管与静脉的吻合	97
第四节 淋巴管前通路	98
一、淋巴管前通路的结构和功能	99
二、部分器官的淋巴管前通路	100
第七章 肿瘤的淋巴管	104
第一节 恶性肿瘤淋巴管的形态分布	104
一、恶性肿瘤淋巴管的形态变化	104
二、恶性肿瘤的淋巴管分布	106
第二节 恶性肿瘤淋巴管的超微结构变化	107
一、癌淋巴管壁及外围结构的变化	107
二、癌淋巴管内皮细胞核及细胞器的变化	108
第三节 恶性肿瘤内的淋巴管生成	111
一、恶性肿瘤的淋巴管与血管生成	111
二、影响淋巴管生成的细胞因子	113
第八章 恶性肿瘤的转移	119
第一节 恶性肿瘤的淋巴道转移	119
一、癌细胞进入淋巴管的途径与机制	119
二、癌细胞在淋巴管内的运行	120
三、癌的淋巴结转移	123
第二节 恶性肿瘤的血道转移	129
一、恶性肿瘤的淋巴道-血道转移	129
二、恶性肿瘤的直接血道转移	130
三、恶性肿瘤器官转移的选择性	131
第三节 恶性肿瘤的其他转移途径	132
一、种植性转移	132
二、接触性转移	132
三、管腔性转移	132
第四节 恶性肿瘤转移的分子机制	133
一、肿瘤细胞转移的发生	133
二、黏附分子与肿瘤转移	134
三、血管内皮生长因子与肿瘤转移	146
四、恶性肿瘤发生转移的影响因素	147

第九章 头颈部的淋巴结	150
第一节 头部的淋巴结	150
一、枕淋巴结	150
二、乳突淋巴结	150
三、腮腺淋巴结	151
四、面淋巴结	151
五、颌下淋巴结	152
六、下颌下淋巴结	152
第二节 颈部的淋巴结	154
一、颈前淋巴结	154
二、颈外侧淋巴结	155
三、咽后淋巴结	157
第三节 头颈部淋巴结的临床解剖分区	158
第十章 耳的淋巴管与恶性肿瘤	160
第一节 耳的淋巴管	160
一、外耳的淋巴管	160
二、中耳的淋巴管	161
三、内耳的淋巴管	161
第二节 耳部恶性肿瘤	161
一、耳部恶性肿瘤的病因、病理学分类及临床分期	162
二、耳部恶性肿瘤的转移	164
三、耳部恶性肿瘤的治疗	165
四、治疗性并发症及预后	169
第十一章 鼻的淋巴管与恶性肿瘤	171
第一节 鼻的淋巴管	171
一、外鼻的淋巴管	171
二、鼻腔的淋巴管	172
第二节 外鼻的恶性肿瘤	173
一、外鼻恶性肿瘤的病因和病理学分类	173
二、外鼻恶性肿瘤的转移	173
三、外鼻恶性肿瘤的治疗	174
第三节 鼻腔的恶性肿瘤	175
一、鼻腔恶性肿瘤的病理学分类与临床分期	175
二、鼻腔恶性肿瘤的转移	177
三、鼻腔恶性肿瘤的治疗	178
四、鼻腔恶性肿瘤的预后	179

第四节 鼻旁窦的恶性肿瘤	179
一、鼻旁窦恶性肿瘤的病因、病理学分类和临床分期	180
二、鼻旁窦恶性肿瘤的转移	182
三、鼻旁窦恶性肿瘤的治疗	184
四、治疗性并发症及预后	189
第十二章 咽的淋巴管与恶性肿瘤	191
第一节 咽的淋巴管	191
一、咽淋巴管的分布	191
二、咽的淋巴流向	192
三、咽与邻近器官淋巴管间的联系	194
第二节 鼻咽部恶性肿瘤	194
一、鼻咽癌的病因、病理学分类和临床分期	194
二、鼻咽癌的转移	197
三、鼻咽癌的治疗	202
四、鼻咽癌的预后	207
第三节 口咽部的恶性肿瘤	207
一、口咽部恶性肿瘤的病理学分类与临床分期	208
二、口咽部恶性肿瘤的转移	209
三、口咽部恶性肿瘤的治疗	212
第四节 喉咽部的恶性肿瘤	218
一、喉咽部恶性肿瘤的病理学分类、临床分型与分期	218
二、喉咽部恶性肿瘤的转移	220
三、喉咽部恶性肿瘤的治疗	221
第十三章 喉的淋巴管与恶性肿瘤	229
第一节 喉的淋巴管	229
一、喉淋巴管的分布	229
二、喉的淋巴流向	231
第二节 喉癌	233
一、喉癌的病因、病理学分类及临床分型和分期	233
二、喉癌的转移	237
三、喉癌的治疗	243
四、喉癌的预后和影响预后的因素	258
第三节 喉部其他恶性肿瘤	260
一、喉软骨肉瘤	260
二、喉横纹肌肉瘤	261
三、喉纤维肉瘤	261
四、喉恶性纤维组织细胞瘤	262

五、喉恶性淋巴瘤·····	262
六、喉疣状癌·····	262
七、基底细胞样鳞状细胞癌·····	263
八、梭形细胞癌·····	263
九、腺鳞癌·····	263
十、棘层松解性鳞状细胞癌·····	263
十一、乳头状鳞状细胞癌·····	264
第十四章 口腔的淋巴管与恶性肿瘤 ·····	265
第一节 口腔的淋巴管·····	265
一、唇的淋巴管·····	265
二、颊部的淋巴管·····	266
三、舌的淋巴管·····	266
四、牙龈的淋巴管·····	267
五、腭及腭扁桃体的淋巴管·····	268
六、口腔底的淋巴管·····	269
七、唾液腺的淋巴管·····	269
第二节 口腔癌·····	270
一、口腔癌的病因、病理学分类及临床分期 ·····	270
二、口腔癌的转移·····	273
三、口腔癌的治疗·····	275
四、口腔癌的治疗性并发症和预后·····	285
第三节 唾液腺恶性肿瘤·····	286
一、唾液腺恶性肿瘤的病理学分类和临床分期·····	286
二、唾液腺恶性肿瘤的转移·····	288
三、唾液腺恶性肿瘤的治疗·····	289
四、唾液腺恶性肿瘤的预后及其影响因素·····	294
参考文献 ·····	296

第一章 淋巴系统解剖学研究的新进展

1622年7月23日,Aselli在意大利米兰进行动物实验时,在犬的肠系膜上,偶然见到很多呈现分支状并且其中充满白色液体的管状结构,他当时明确提出,在体内可能存有一种输送非血性液体的管道。多年之后,人们才认识到这是体内最粗大的淋巴管——乳糜管,并且是经过胸导管注入静脉的。此后,继续有人系统地记载了淋巴管和淋巴结以及乳糜池和胸导管,初步建立了淋巴循环的概念。

18世纪晚期,人们开始用注射方法显示淋巴管,使淋巴系统解剖的研究有了很大的进展。至19世纪以后,由于淋巴管注射技术的改进,进行淋巴管的间接注射,即向器官组织内注入各种色素,使其透过淋巴管壁而进入淋巴管腔内,结果使淋巴管显色。淋巴管的间接注射法获得很多有关肢体内淋巴管和淋巴结分布的详尽资料;但是,由于淋巴管的管径非常细小,管腔内无色透明,并且在器官组织内常呈塌陷状态,所以在组织切片上淋巴管常难以与血管相区别。在各种器官的组织结构内有无淋巴管?它们的分布型式和交通吻合情况如何?对此常有不同的见解。由于淋巴系统研究的难度较大,长期以来所取得的研究结果明显少于其他系统(如血管系统)。

在我国,新中国成立以后,随着科学事业的蓬勃发展,在淋巴解剖学方面也做了不少研究。从20世纪60年代至80年代,哈尔滨医科大学、山东医科大学和第一军医大学等院校的解剖学者用国人材料系统地研究了人体各器官的淋巴流向和器官内淋巴管以及肢体各部淋巴管和淋巴结的分布,为国人解剖学积累了很多资料,填补了我国淋巴解剖学的空白,为肿瘤病理学和临床对恶性肿瘤的诊治提供了形态学基础。

中国解剖学会体质调查委员会于1986年、1990年和1999年相继编写出版了3部《中国人体质调查》,总结了我国在体质解剖学方面取得的研究成果,其中包括了淋巴系统的资料。2002年,体质调查委员会又将上述的3部专著合一,重新整理和补充新内容,由人民卫生出版社出版了《中国人解剖学数值》专著,全面地反映了中国人的解剖学特征,形成中华民族的体质和解剖学数据库,为我国医学和人类学提供了中国人体质和解剖学数据。上述各书中的淋巴系统都是由我们整理编写的。

近年来,由于高新技术的广泛应用,随着生物免疫学和分子生物学等新兴学科的迅速发展,淋巴系统的研究有了很大的进展。国内外学者采用酶组织化学和免疫组织化学方法观察器官内淋巴管的微细分布,用透射电镜和扫描电镜观察淋巴管的超微结构和三维结构,用改进的淋巴管注射方法深入研究器官的淋巴流向,用各种新技术研究癌的淋巴管,探讨癌淋巴管的生成、分布、形态特点及与癌淋巴转移的关系,用淋巴管内皮细胞培养法研究淋巴管发生、发展的规律。这些研究获得的新资料为进一步探讨器官的生理功能以及癌的淋巴转

移机制和改进癌的诊断和治疗方法提供了理论基础。

第一节 用酶组织化学和免疫组织化学方法显示淋巴管深入研究器官内淋巴管的微细分布

过去,解剖学者使用器官内色素注射组织切片和铺片透明法、集合淋巴管结扎(使器官内淋巴管扩张)组织切片法、动脉内墨汁硝酸银水溶液注射法(血管内有墨汁颗粒,淋巴管壁内皮细胞银染)以及电镜观察等方法,对器官内淋巴管做了大量的研究工作,写出不少的专著;但是,关于各器官淋巴管的微细分布情况常有不同的记载,甚至对一些器官内是否存在淋巴管的问题,也有完全不同的见解。这主要是因为淋巴管细小,并且在组织切片上呈塌陷状态而不易显现,并且与小血管的区分也不明显,根据很多研究报道可以看到,使用不同的研究方法,有时可取得不同的结果,即对器官内淋巴管不同的记载,可能与研究方法有一定的关系。采用什么方法才能客观地区分淋巴管和血管?这是一个关键的问题。近年来,有些学者用酶组织化学和免疫组织化学方法使淋巴管和血管显示不同的颜色,从而明显地区分出淋巴管和血管,取得很多新的研究成果。

一、淋巴管酶组织化学显示法

20 世纪 80 年代,Heusermann 提出在淋巴管壁的中层和内皮细胞显示强烈的 5'-核苷酸酶(5'-Nase)活性,而毛细血管壁则明显的低或无;但是,碱性磷酸酶(ALPase)活性则在血管壁呈现强阳性,淋巴管上缺乏。Werner 等(1987)根据上述的淋巴管壁和血管壁两种酶活性的差异,应用酶组织化学染色观察了咽的淋巴管;Kato(1990)采用 5'-Nase-ALPase 双重染色法研究了大鼠舌、胸腺等器官的淋巴管;我们(1992—1998)用 5'-Nase-ALPase 双重染色法并结合半薄切片和超薄切片研究了家兔和大鼠胃、肝、胰及舌淋巴管的微细分布。

5'-Nase-ALPase 双重染色法可使毛细淋巴管和淋巴管呈棕色或深棕色,而毛细血管和血管则呈现蓝色,根据不同的颜色,两者是很容易区分的(图 1-1)。

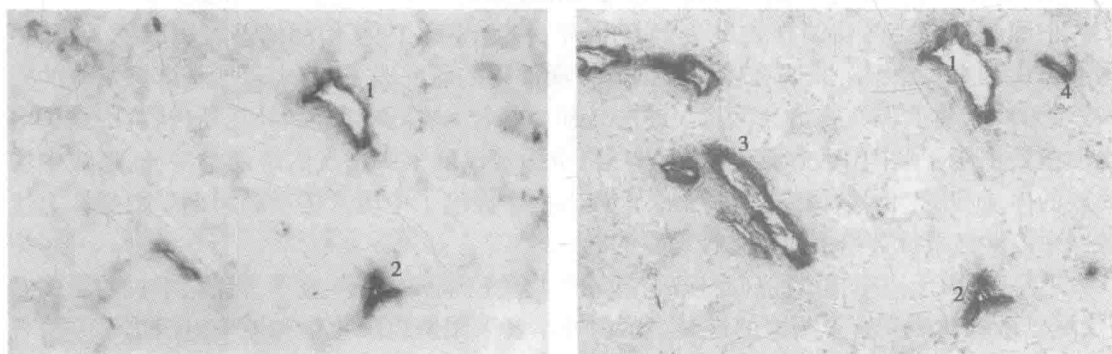


图 1-1 大鼠胸腺淋巴管(5'-Nase-ALPase 双重染色法 $\times 250$, 引自 Kato, 1990)

1. 淋巴管 2. 毛细淋巴管 3. 小血管 4. 毛细血管

二、淋巴管免疫组织化学显示法

20 世纪 80 年代后期, Kaplar 和 Robinson 等用单克隆抗体 (B27) 做免疫反应研究不同部位血管内皮形态和功能上的特点。1989 年 Ezaki 等为了客观准确地区分淋巴管和血管, 采用双免疫技术研究了大鼠小肠、膈和皮肤的淋巴管。我们也采用免疫组织化学方法研究了兔和大鼠起始淋巴管的分布。B27 标记的内皮细胞呈红色, 而抗基膜抗体 IV 型胶原蛋白 (type IV collagen) 标记的基膜呈现蓝色。由于毛细淋巴管壁缺少基膜, 所以仅呈红色, 而毛细血管则呈深蓝色 (其内皮细胞呈淡红色), 毛细淋巴管和毛细血管的区分也是很明显的 (图 1-2)。

此外, 国外学者相继发现血管内皮生长因子受体 3、Podoplanin、Prox-1、淋巴管内皮透明质酸受体 1 等为淋巴管较为特异敏感的标记分子。近年来, 张雅芳等 (2007—2011) 在淋巴管的定性和定位研究中, 应用上述的淋巴管标记物标记了各种癌组织的淋巴管 (图 1-3)。

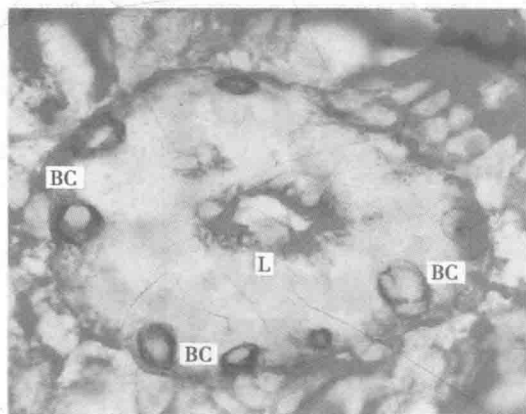


图 1-2 家兔小肠黏膜层淋巴管 (免疫组织化学染色 $\times 650$, 引自 Ezaki, 1990)
L. 乳糜管 BC. 毛细血管

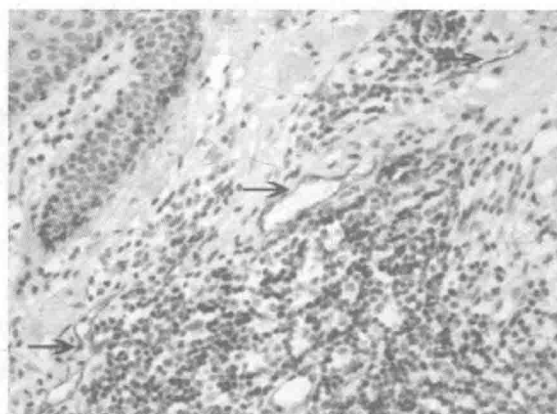


图 1-3 人恶性黑色素瘤组织淋巴管 (免疫组织化学染色 $\times 200$)
箭头示 LYVE-1 阳性的淋巴管

第二节 用淋巴管铸型扫描电镜观察方法研究淋巴管的三维结构

人们使用甲基丙烯酸甲酯和 ABS 等作为铸型剂, 对各器官的血管进行铸型扫描, 观察微血管的立体构筑, 获得了很多新资料。但是, 淋巴管铸型难度较大, 因为采用淋巴管间接注射法 (组织注射法), 铸型剂比色素的颗粒大, 因而不易透过淋巴管壁进入淋巴管。

1984 年 Ohtani 将铸型剂注入小肠的黏膜下层, 即进行淋巴管的间接注射, 成功地制作了小肠淋巴管的铸型标本, 并用扫描电镜观察了淋巴管的立体构筑 (图 1-4)。Ohtani 是将 Mercor 用甲基丙烯酸甲酯稀释 (4:1), 加入 1% 硬化剂, 进行淋巴管的间接注射, 然后标本用 15% NaOH 溶液腐蚀。我们 (1992) 也采用上述铸型方法研究了胃淋巴管的三维结构; 并于 1996 年进行了家兔阑尾及小肠淋巴管铸型的扫描电镜研究 (图 1-5)。

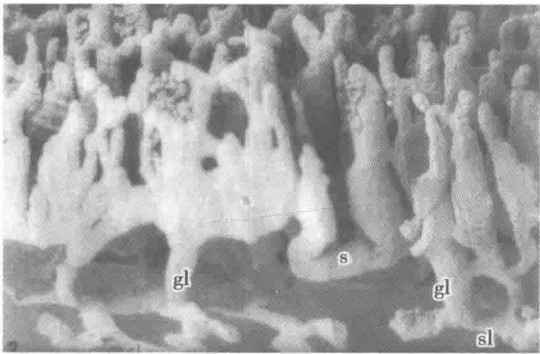


图 1-4 家兔黏膜层的乳糜管(淋巴管铸型 $\times 90$, 引自 Ohtani, 1990)
s. 乳糜管 sl. 黏膜下层毛细淋巴管网 gl. 乳糜管注入黏膜下层毛细淋巴管网

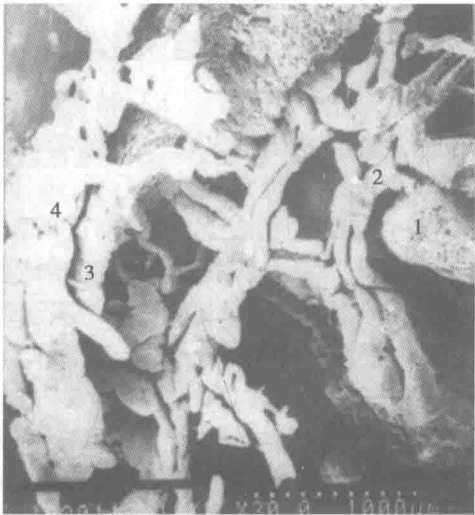


图 1-5 家兔小肠淋巴管铸型(扫描电镜 $\times 200$)
1. 小肠黏膜层乳糜管 2. 小肠黏膜层毛细淋巴管
3. 小肠黏膜下层毛细淋巴管 4. 小肠黏膜下层淋巴管

第三节 深入研究淋巴管的超微结构 探讨淋巴形成的机制

1985 年, Niiro 通过大鼠肝淋巴管超微结构的研究证明, 淋巴液的形成是通过内皮细胞间的连接点和细胞质内的小泡系统两个途径; Jones 将铁蛋白注入器官壁内, 见到毛细淋巴管内皮细胞质内和毛细淋巴管连接点的间隙内均有铁蛋白。在淋巴形成中, 小泡和连接点哪一方面起主要作用? 在各种动物和不同的器官, 它们是否相同? 国内外学者对此进行了深入的研究。

一、毛细淋巴管内皮细胞间的连接

很多研究证明, 内皮细胞的连接主要有端端、重叠和插入 3 种类型, 但它们的比例各占多少? 开放率如何? 在不同器官是否相同? Niiro (1985) 报道, 大鼠肝淋巴管内皮细胞连接的开放率仅占 0.4%; Boucher (1985) 认为在犬心其开放率为 0.8%; Albertine (1980) 报道, 犬肾毛细淋巴管内皮细胞间连接的开放率占 1.3%。我们 (1997) 在 11 只大鼠卵巢的 107 个毛细淋巴管内皮细胞连接中, 未见到开放性连接。从 1992 年以来, 我们相继研究了胃、小肠和咽壁内毛细淋巴管超微结构, 见到咽壁内的毛细淋巴管内皮细胞间连接的开放率占 2.9%, 胃的占 3.5% (图 1-6), 而小肠的则高达 22.9%。表明在小肠、胃和咽等中空性器官, 连接的开放率明显较实质性器官的高。



图 1-6 大鼠胃毛细淋巴管内皮细胞间
开放连接 $\times 20\ 000$
1. 毛细淋巴管腔 2. 重叠连接开放 3. 锚丝 4. 胶原纤维

二、毛细淋巴管内皮细胞的小泡系统

近年来,关于毛细淋巴管内皮细胞的小泡系统在组织液和大分子物质转运中的作用,受到人们的重视,并作了很多定量研究。Niiro、Albertine、O'Morchoe (1987) 和我们 (1997) 用生物学定量分析系统,测定了肝、肾、甲状腺和卵巢毛细淋巴管内皮细胞小泡的位置、体密度、数密度和最大平均直径,并认为在实质性脏器中,淋巴管内皮细胞的小泡系统对组织液和大分子物质的转运起主要作用。我们 (1992—1998) 对胃、小肠和咽壁内毛细淋巴管内皮细胞的小泡系统进行了定量分析,结果与上述的肝、肾、甲状腺及卵巢的不同,即胃、小肠及咽壁内毛细淋巴管内皮细胞的小泡向管腔内、外开放的较肝、肾、甲状腺及卵巢的少,而在胞质中游离的则较这些器官的多 (图 1-7); 小泡的最大平均直径以及在内皮细胞中所占的体密度和数密度也较肝、肾、甲状腺及卵巢的小。我们认为,虽然组织液和大分子物质的转运是通过内皮细胞间的开放连接和小泡系统两个途径,但实质性器官可能是以小泡系统为主;在胃、小肠和咽等中空性器官,则可能是以内皮细胞间开放性连接所形成的通道为主,小泡系统也起一定作用。

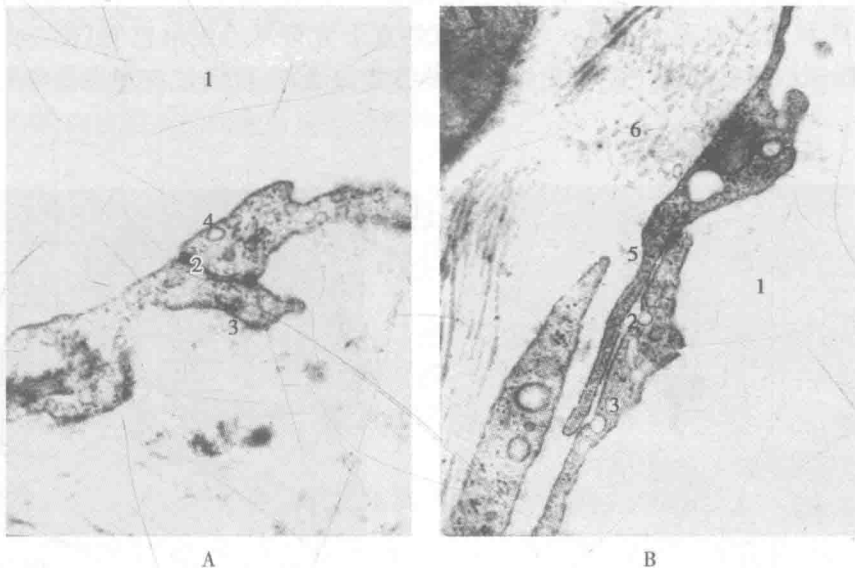


图 1-7 大鼠胃毛细淋巴管的超微结构 $\times 20\ 000$

- A. 1. 毛细淋巴管腔 2. 端侧连接 3. 锚丝 4. 质膜小泡
B. 1. 毛细淋巴管腔 2. 重叠连接 3. 质膜小泡 4. 有囊小泡 5. 锚丝 6. 胶原纤维

第四节 研究淋巴管前通路探讨淋巴管与组织间隙的交通关系

一般认为,有些器官(如脑)和某些器官的部分结构内(如实体性器官的小叶内)不存在淋巴管,这些器官和结构与淋巴系间是如何相联系的? 有些作者认为在它们之间存有连接通道,Föld (1983) 将此通道称为淋巴管前通路,认为淋巴管前通路是一种连续的无内皮性间隙或潜在性间隙,穿经结缔组织,注入毛细淋巴管;它的作用与淋巴管相同,也是引流组织液

内的蛋白质和过多的液体,它属于微循环的一部分。

近年来,很多学者在深入研究各器官的淋巴管前通路的结构和生理功能;其中以脑淋巴管前通路研究所取得的成果为最多。Casley-Smith 等(1990)的研究证明,在中枢神经内存在着由脑内毛细血管周围间隙(Virchow-Robin 间隙)及脑血管外膜中的组织间隙所组成的淋巴管前通路,它们可与颅外的起始淋巴管相通,从而将中枢神经系内的液体和蛋白质等引入淋巴系统;也说明了中枢神经系内的淋巴管前通路是脑和脊髓微循环的重要组成部分。

可以看到,有关淋巴管前通路研究为深入探讨脑的生理功能和脑疾病的诊治提供了理论基础,而从生理、病理和临床方面的研究结果又为淋巴管前通路的理论进一步提供了依据。

一些研究证明,不仅在过去认为没有淋巴管的器官,而且在具有丰富淋巴管的器官也存在淋巴管前通路,例如在小肠黏膜层。

关于淋巴管前通路仍有一些问题有待进行深入的探讨,例如,该通路的形态、结构和功能有何特点,它与毛细淋巴管和与其他组织间隙之间是如何相联系的。Shimada 等(1995)研究了腹膜内的淋巴管前通路,用扫描电镜观察在腹膜间皮下由胶原纤维形成的筛状斑(图 1-8);在筛状斑上有多个小孔。于筛状斑的直下方可见毛细淋巴管(图 1-9)。他们认为筛状斑,即相当腹膜间皮下结缔组织内的淋巴管前通路,可通过许多小孔与毛细淋巴管相通。

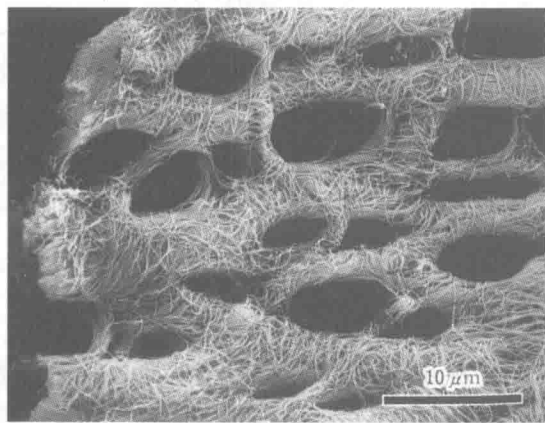


图 1-8 猴膈腹膜内的筛状斑(扫描电镜 $\times 3600$;
引自 Shimada, 1995)

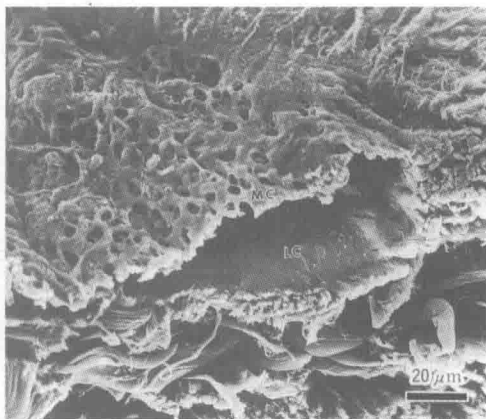


图 1-9 猴膈腹膜内的筛状斑和毛细淋巴管
(扫描电镜 $\times 840$;引自 Shimada, 1995)
MC. 筛状斑 LC. 毛细淋巴管

第五节 应用显示淋巴管的新技术研究癌的淋巴管

癌瘤中有无淋巴管?癌淋巴管的分布及形态有何特点?弄清这些问题对探讨癌淋巴转移机制和对癌的诊治具有重要意义。Karpanen 等(2001)采用淋巴管特异性标记物在大鼠种植癌内发现淋巴管,此后有人在人的多种癌内也见到淋巴管;但是,他们未明确淋巴管在癌瘤中的分布范围。近年来,张雅芳等观察了人的结肠癌、胃癌、乳腺癌、胰腺癌、卵巢癌、膀