

动脉瘤

段志泉 辛世杰 主编



科学出版社

www.sciencep.com

动 脉 瘤

主 编 段志泉 辛世杰

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是国内第一部系统、全面的关于动脉瘤的学术专著。全书共分24章,图表数百幅,系统阐述了几乎全身所有部位动脉瘤的流行病学、分类、病因、病理、发病机制、临床表现、诊断与治疗及围手术期处理等内容。特别是对于动脉瘤的病因与发病机制的现代分子生物学观点、最新无创检查技术、主动脉瘤手术脊髓缺血的原因与防治、腔内修复术与全主动脉置换技术的应用现状及发展方向等方面都作了精辟论述;对于特殊类型的腹主动脉瘤及难治性周围动脉瘤诊疗的精辟论述尤其富有真知灼见。

本书内容丰富,实用性强。可供血管外科专业及相关专业医务工作者阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

动脉瘤/段志泉,辛世杰 主编. —北京:科学出版社,2006.3

ISBN 7-03-014944-0

I. 动… II. ①段…②辛… III. 动脉瘤-诊疗 IV. R732.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第011900号

责任编辑:农 芳 黄 敏 / 责任校对:钟 洋

责任印制:刘士平 / 封面设计:黄 超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006年3月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2006年3月第一次印刷 印张:33 3/4 插页:4

印数:1—2 000 字数:803 000

定价:108.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

编者名单

主 编 段志泉 辛世杰

副主编 张赞松 胡海地 张 健

编 者 (以姓名拼音为序)

蔡相军	陈晓光	段续微	段志泉
古 峻	胡海地	胡新华	李亚明
刘云会	罗 涛	罗英伟	马文锋
任 克	宋清斌	苏兰若	孙成林
台文霞	唐 力	汪忠镐	王传疆
王春喜	王 淳	王俊科	王天佑
王新文	魏春果	吴丹明	吴庆华
辛世杰	徐 克	杨德华	杨 栋
杨向红	杨 镛	杨 智	张海强
张 健	张京红	张 林	张 平
张 强	张 韬	张其刚	张曦彤
张赞松	朱玉森		

序

回想六年前,我曾为段志泉教授等编写的《实用血管外科学》作序。此书的成功出版发行确实对指导各级医生,特别是年轻的血管外科医生研习血管外科起到了奠基作用。今天,我再次为他们编写的专著《动脉瘤》作序,备感欣喜。近年来,血管外科的发展突飞猛进,日新月异,其分科也更加细致,日趋走向专业化发展的道路。特别是动脉外科中的动脉瘤性疾病,与动脉硬化闭塞性疾病一样,学科内容异常丰富,发展空间十分广阔。

近年来,有关血管外科的著作虽相继问世,对血管外科的发展起到积极的推进作用,但仍相对匮乏。关于动脉瘤的专著,此书尚属国内首部,相信会对指导动脉瘤的临床诊疗与基础研究起到积极作用。

纵观全书,从基础研究到临床实践,从常见的动脉瘤到罕见的动脉瘤都有精湛、详实的论述。著者既结合自己多年的临床经验,又广泛参阅国内外的文献资料;既详尽地描述了临床表现与理学检查,又介绍了十分先进的影像学检查手段;既讲解了经典术式的历史沿革和操作方法,又介绍了新近发展的血管外科微创疗法;既阐明了一般动脉瘤的常规处理,又论述了难治性动脉瘤的特殊对策与诊疗经验。总之,无论从何角度而言,此书都是一部十分难得的精品佳作。

我愿诚恳地把这部专著推荐给广大读者,特别是血管外科的同道们!愿你们从本书中得到启迪、借鉴,从而对临床实践和基础研究有所裨益。不可轻谈,动脉瘤性疾病仍然是血管外科中的主体与难点。对该类疾患,由于存在瘤体随时破裂的危险,不能无限制地临床观察。而且,目前所有的经典或创新性疗法都不能一言而概之,均有不足之处,需要再发展、再提高、再实践。

我相信,类似的专著还会不断出现,也期待段教授等作者再展宏图,不断把新的著作奉献给大家。祝我国的血管外科事业蓬勃发展,永远向前!

汪忠镐

2005年10月

前 言

多年来,我一直有一个夙愿,总想把对人类健康构成严重威胁的动脉瘤性疾病的相关知识加以整理,把自己四十余年来积累的经验、遇到的问题和同道们的宝贵经验加以融会、提高,编写成专著,奉献给广大读者。幸逢科学出版社给了我一个机遇,使我如愿以偿。

血管外科的发展同其他学科一样,也是经历了艰难曲折的过程。在医学发展中,血管外科是发展较晚的专业,而动脉瘤性疾病更有其特殊性。由于治疗的困难,瘤体本身容易破裂,增加了该病的危险性和难治性。从古至今,人们对动脉瘤的治疗进行了多方面的尝试,并且总是伴随科学的发展而进步。早在古希腊、古罗马时代,就有动脉瘤的结扎术、栓塞术、缝合术等。英国人 Moore 曾用铁丝插入动脉瘤内并通电,使瘤腔内血液凝固。该法称之为 Moore-Corradi 法,曾长期应用于临床。进入 20 世纪后,随着人工材料的问世和发展,动脉瘤的手术治疗进展很快。1952 年 3 月,法国医生 Dubost 成功施行了腹主动脉瘤切除、同种异体动脉移植术。其后,美国的 DeBakey 也成功地实施胸部大动脉瘤切除术,从而开创了动脉瘤治疗的新局面。人们的认识和追求总是无止境的。1992 年,阿根廷学者 Parodi 将高科技引入动脉瘤的治疗,手术由血管腔外转入到血管腔内进行,此即所谓的腔内修复术,成为动脉瘤性疾病治疗新的里程碑。

值得欣慰的是,我国对动脉瘤性疾病的治疗几乎与国际同步开展。1954 年,傅培彬教授就成功地施行了髂股动脉瘤切除、同种血管移植术。1956 年,兰锡纯教授和董方中教授分别成功开展了升主动脉囊性动脉瘤和创伤性动脉瘤切除、同种动脉移植术。其后,相继对无名动脉、腹主动脉、颈动脉、锁骨下动脉、股动脉、脾动脉、肠系膜上动脉等几乎全身各部位动脉的动脉瘤都施行了手术治疗,在手术开展时间上与国际相差甚微。

令人遗憾的是,20 世纪 60 年代中期到 70 年代中期,血管外科几乎停滞不前,一度曾与国际水平接近的距离明显拉大。20 世纪 70 年代中期以来,血管外科又出现了蓬勃发展的的大好局势。无论在动脉瘤的诊断技术、治疗方法、材料应用等方面,都出现了前所未有的大好局面。从临床到基础,从人才培养到国际交流,都是日新月异,阔步向前。

同血管外科的发展一样,动脉瘤性疾病的诊治认识过程也是在不断发展变

化中前进的。诚然,疾病本身是复杂多变的,用一种方法包治百病是不可设想的。人们总会在医疗实践中去伪存真、不断完善、不断提高,恰如自然现象一样:“问渠哪得清如许,唯有源头活水来”。

本书共计 24 章,近 90 万字。在基础方面,主要对动脉瘤的病因、现代分子生物学与动脉瘤、动脉粥样硬化与动脉瘤、血流动力学与动脉瘤等加以论述。在临床方面,对颅内动脉瘤、胸主动脉瘤、胸腹主动脉瘤、腹主动脉瘤、主动脉夹层、内脏动脉瘤、周围动脉瘤和其他罕见动脉瘤的病因、病理、临床表现、无创检查、经典治疗方法、诊疗经验与进展进行了详尽细致的论述,同时对围手术期准备、评估、监护及脊髓缺血的防治加以全面阐述。本书主要依据著者的经验加以编撰,同时广征博引,兼收并蓄国内外的宝贵经验与新观点、新进展都有所体现,仅列出的参考文献就达 600 余篇。全书言简意赅,图文并茂,提供了大量宝贵的临床资料,其中线条图、影像学图片各 100 余幅,彩图 10 幅。

本书不仅适合于广大的血管外科医生参阅,相信对于神经外科、胸心外科、骨科、普外科医生,也会从中汲取有益的知识。由于水平有限,缺点与不足在所难免,诚恳期盼各位同道给予指正。

段志泉

2005 年 10 月

目 录

第一章 动脉瘤概论	(1)
第二章 动脉瘤的分类	(6)
第三章 动脉瘤的病因学	(8)
第一节 先天性动脉瘤	(8)
第二节 动脉粥样硬化性动脉瘤	(11)
第三节 夹层动脉瘤	(14)
第四节 炎性动脉瘤	(17)
第五节 感染性动脉瘤	(19)
第六节 创伤性动脉瘤	(22)
第七节 内分泌疾病、结缔组织疾病与动脉瘤	(25)
第四章 现代分子生物学与动脉瘤	(30)
第一节 动脉瘤形成、破裂与血管平滑肌细胞表型的关系	(30)
第二节 细胞外基质变化与动脉瘤形成的关系	(32)
第三节 染色体异常与动脉瘤形成的关系	(33)
第四节 炎性细胞浸润与腹主动脉瘤	(34)
第五节 细胞凋亡与动脉瘤形成的关系	(38)
第六节 吸烟与动脉瘤的关系	(45)
第七节 III型胶原的降解与动脉瘤形成的关系	(49)
第八节 内皮素与动脉瘤形成及破裂的关系	(51)
第五章 动脉粥样硬化与动脉瘤	(60)
第一节 动脉粥样硬化的流行病学与危险因素	(60)
第二节 血管壁的正常结构与年龄性变化	(63)
第三节 动脉粥样硬化的形态学改变	(65)
第四节 动脉粥样硬化的发病机制	(67)
第五节 动脉粥样硬化与动脉瘤	(70)
第六章 血流动力学与动脉瘤	(75)
第一节 血液流变学与动脉瘤	(75)
第二节 动脉壁的弹性变化与动脉瘤	(82)
第三节 动脉口径与动脉瘤	(86)
第七章 动脉瘤的无损伤性检查	(89)
第一节 超声多普勒技术的应用	(89)
第二节 CT 的应用	(94)

第三节	磁共振的应用	(99)
第四节	放射性核素的应用	(105)
第八章	血管造影	(110)
第一节	概论	(110)
第二节	血管造影在动脉瘤诊疗中的应用	(113)
第九章	动脉瘤手术的麻醉与术中监护	(121)
第一节	大动脉瘤手术的麻醉	(121)
第二节	影响脑循环的血管手术的麻醉	(138)
第三节	外周血管手术的麻醉	(142)
第四节	颅内动脉瘤手术的麻醉	(144)
第十章	动脉瘤术前脏器功能的评价	(147)
第一节	循环功能	(147)
第二节	呼吸功能	(151)
第三节	肝脏功能	(156)
第四节	肾脏功能	(159)
第五节	凝血功能	(161)
第十一章	动脉瘤的术后监测和并发症的处理	(166)
第一节	呼吸管理	(166)
第二节	循环管理	(167)
第三节	肝肾功能管理	(171)
第四节	并发症的处理	(172)
第十二章	动脉瘤的护理	(178)
第一节	一般护理	(178)
第二节	特殊护理	(183)
第三节	血管疾病用药的护理	(191)
第四节	上腔静脉置管术及护理	(192)
第十三章	动脉瘤手术与脊髓缺血	(199)
第一节	动脉瘤手术与脊髓缺血的关系	(199)
第二节	脊髓缺血性损伤的原因和机制	(202)
第三节	动脉瘤手术引起脊髓缺血性损伤的防治	(205)
第十四章	颅内动脉瘤	(211)
第一节	概论	(211)
第二节	颅内动脉瘤的临床表现	(214)
第三节	颅内动脉瘤的诊断与鉴别诊断	(220)
第四节	颅内动脉瘤的治疗	(223)
第十五章	胸主动脉瘤	(240)
第一节	概论	(240)
第二节	临床表现	(244)

第三节	诊断及鉴别诊断	(245)
第四节	治疗	(251)
第十六章	胸腹主动脉瘤	(279)
第一节	概论	(279)
第二节	临床表现	(281)
第三节	诊断	(283)
第四节	治疗	(284)
第十七章	腹主动脉瘤	(303)
第一节	概论	(303)
第二节	临床表现	(305)
第三节	诊断与鉴别诊断	(309)
第四节	治疗	(318)
第五节	腹主动脉瘤切除术的主要并发症及防治	(336)
第十八章	特殊类型的腹主动脉瘤	(348)
第一节	破裂性腹主动脉瘤	(348)
第二节	炎性腹主动脉瘤	(356)
第三节	感染性腹主动脉瘤	(363)
第四节	创伤性腹主动脉瘤	(367)
第五节	合并主动脉-下腔静脉瘘的腹主动脉瘤	(370)
第六节	合并腹主动脉-左肾静脉瘘的腹主动脉瘤	(375)
第七节	合并原发性主动脉消化道瘘的腹主动脉瘤	(377)
第八节	合并马蹄肾的腹主动脉瘤	(380)
第九节	合并下腔静脉、左肾静脉畸形的腹主动脉瘤	(383)
第十节	合并腹内其他疾患的腹主动脉瘤	(385)
第十一节	婴幼儿及儿童腹主动脉瘤	(386)
第十九章	主动脉夹层	(392)
第一节	病因及病理	(392)
第二节	临床表现与诊断	(401)
第三节	治疗	(407)
第二十章	全主动脉置换术	(426)
第二十一章	腹主动脉瘤腔内修复术	(441)
第二十二章	内脏动脉瘤	(452)
第一节	概论	(452)
第二节	脾动脉瘤	(452)
第三节	肝动脉瘤	(455)
第四节	肠系膜上动脉瘤	(457)
第五节	腹腔干动脉瘤	(459)
第六节	胃动脉瘤和胃网膜动脉瘤	(461)

第七节 肠系膜下动脉瘤	(463)
第八节 肾动脉瘤	(464)
第二十三章 周围动脉瘤	(468)
第一节 概论	(468)
第二节 颅外颈动脉瘤	(471)
第三节 无名动脉瘤	(479)
第四节 锁骨下动脉瘤	(484)
第五节 腋动脉瘤	(486)
第六节 肱动脉瘤	(488)
第七节 桡、尺及手部动脉瘤	(491)
第八节 髂动脉瘤	(492)
第九节 股动脉瘤	(497)
第十节 腘动脉瘤	(500)
第十一节 多发性动脉瘤	(505)
第十二节 难治性周围动脉瘤的诊疗	(507)
第二十四章 罕见动脉瘤	(522)
第一节 冠状动脉瘤	(522)
第二节 肺动脉瘤	(523)
第三节 颞浅动脉瘤	(525)

彩图

第一章 动脉瘤概论

动脉瘤一词源于希腊语 aneurysma, 意即扩张。一般而言,将直径达到正常值 1.5 倍以上的永久性局限性动脉扩张病变称为动脉瘤,文献报告的各部位动脉直径的正常参考值见表 1-1。

表 1-1 文献报告的各部位动脉直径的正常参考值

动脉部位	直径 (cm)	性 别
胸主动脉		
根部	3.50 ~ 3.72	女
	3.63 ~ 3.91	男
升部	2.86	男/女
降部中段	2.45 ~ 2.64	女
	2.39 ~ 2.98	男
膈肌水平	2.40 ~ 2.44	女
	2.43 ~ 2.69	男
腹主动脉		
腹腔干以上段	2.10 ~ 2.31	女
	2.50 ~ 2.72	男
肾上段	1.86 ~ 1.88	女
	1.98 ~ 2.27	男
肾下段	1.19 ~ 2.16	女
	1.41 ~ 2.39	男
颈总动脉	0.77	女
	0.63 ~ 0.84	男
颈内动脉	0.49	女
	0.55	男
腹腔干	0.53	男/女
肠系膜上动脉	0.63	男/女
髂动脉		
髂总动脉	0.97 ~ 1.02	女
	1.17 ~ 1.23	男
髂内动脉	0.54	男/女
股动脉	0.78 ~ 0.85	女
	0.78 ~ 1.12	男
腘动脉	0.9	男
肱动脉	0.39	女
	0.42 ~ 0.44	男

由于种族、年龄等差异,将直径达到正常毗邻动脉段 1.5 倍以上的局限性动脉扩张病变定义为动脉瘤更为精确、合理,临床应用也更为方便。若动脉扩张病变直径介于正常值的 1~1.5 倍,称为动脉扩张症;而动脉弥漫性扩张,直径达到正常毗邻动脉段 1.5 倍以上,则称为巨动脉症。尽管巨动脉症经常合并多发性动脉瘤,但两者并非同一疾病,主要的区别在于多发性动脉瘤存在正常口径的动脉节段。

动脉瘤的病因复杂且尚存盲区和争议,各部位有一定特殊性。目前其研究已深入到分子生物学水平,尤以腹主动脉瘤病因学的研究较集中、系统。概括而言,动脉瘤的形成主要归因于动脉粥样硬化、创伤、感染、结缔组织病、先天发育异常等。

动脉瘤的临床表现因瘤体部位、大小、有无并发症等因素的不同而较为复杂多变。主要症状包括:①局部肿物:多伴有搏动感,若瘤腔内形成血栓则可完全无搏动。②疼痛:疼痛的性质和程度多变。多归因于局部压迫、侵蚀及神经受累,并可有牵涉痛。必须高度重视剧烈的突发性疼痛,这往往是瘤体迅速扩张、即将或已经破裂、合并感染、夹层动脉瘤突然形成或进一步进展的征兆。③局部压迫症状:如锁骨下动脉瘤可压迫臂丛神经引起肢体感觉运动障碍,胸主动脉瘤可压迫气管、食管导致呼吸、吞咽困难,腹主动脉瘤压迫胃部引起餐后饱胀感等。④组织脏器缺血:由于瘤腔内血液成紊流状态,易形成附壁血栓使血流减少,即使腹主动脉这样的大口径血管内亦可形成多量血栓甚至完全闭塞;同时血栓及瘤壁粥样斑块的脱落可引起急性远心端动脉栓塞。在肢体可引起间歇性跛行甚至持续疼痛、发凉,内脏动脉瘤可因脏器缺血发生腹痛、便血等。⑤出血:出血是动脉瘤最严重的症状,可发生在体腔内或流出体外;可能十分凶猛而迅速致命,也可能亚急性乃至慢性出血而形成限制性血肿,甚至因内瘘形成流入空腔脏器及毗邻静脉。一些动脉瘤也可能无任何自觉症状,而突然表现为疼痛、出血等。

典型动脉瘤的主要体征包括:①伴有震颤、杂音的搏动性肿块:其搏动与心搏一致,肿物表面较为光滑且有弹性,压迫近心端则上述征象变得不明显。②压痛:一般不严重,明显的压痛多为瘤体即将破裂或继发感染的征象。③压迫征象:如臂丛神经受锁骨下动脉瘤压迫引起的功能障碍。④缺血坏死征象:如肢体缺血的苍白、坏疽、皮温降低、血管搏动减弱等。⑤感染征象:周围动脉瘤合并感染可表现为局部红肿热痛;深在部位的动脉瘤则可能以脓毒症作为首表现。

应该认识到,动脉瘤是一种严重威胁人类健康的疾病,其自然病程常险恶而复杂,诊治专业性很强并常有相当难度。首先,受累动脉的突然破裂可引起突发性的致命性大出血,某些大口径血管的动脉瘤一旦破裂,病人往往来不及转运至医院即已死亡,即便获得救治,也常因围手术期严重的血流动力学紊乱及组织乏氧而预后欠佳。以腹主动脉瘤为例,瘤体一旦破裂,病死率甚至高达 90%,即使能够存活并接受及时治疗,其病死率仍高达 47%~83%。仅在美国每年即有约 15 000 人死于该病。第二,动脉瘤可继发血栓形成及栓子脱落、瘤壁夹层血肿形成等,从而引起组织器官不同程度的缺血、功能障碍,甚至坏死。第三,动脉瘤继发感染将加速其破裂、血栓形成等病理演进过程;某些情况下动脉瘤可发生限制性破裂,或与周围毗邻空腔脏器沟通,形成动脉瘤-静脉瘘、动脉瘤-消化道瘘等,从而产生更为复杂多样的临床表现,使其诊断与治疗更为棘手。第四,具有膨胀性搏动的动脉瘤将压迫毗邻结构,产生相应症状,这在某些特殊部位将产生严重危害甚至不可逆的恶果。例如,颈内动脉-后

交通动脉瘤可引起动眼神经麻痹;颈内动脉-前交通动脉瘤可累及额叶及丘脑下部,使病人出现精神症状。同时,长期慢性压迫不仅为形成内瘘创造了条件,也将引起局部粘连,增加术中游离瘤体、阻断流入流出道的难度,特别是在术野显露本身就很难的深在部位动脉瘤,处理尤为棘手,如锁骨下动脉瘤。第五,动脉瘤的发病率虽相对较低,但随着时代变迁,在人口老龄化、饮食结构改变、介入性血管操作的广泛开展、交通事故等机械损伤的增多及新类型火器战伤的出现、诊断技术的不断进展等因素的综合作用下,动脉瘤的发病率总体上呈增加趋势。文献报告,美国颅内动脉瘤的发病率为6/100 000人年~26/100 000人年。胸主动脉瘤的发病率一般为5.3/100 000人年左右。无症状性腹主动脉瘤的发病率一般为37/100 000人年~64/100 000人年,近年来,在澳大利亚和美国,其发病率分别以每年4.2%和12%的速度增长。最近的一项调查表明,破裂性腹主动脉瘤的发病率为1/100 000人年~21/100 000人年,Göteborg的研究显示,近几年中,其发病率增长了7倍。我国的动脉瘤的发病率亦呈上升趋势。然而,国内的血管外科方兴未艾,专业人员相对严重不足,误诊误治的情况还较普遍。综上所述,我们不难理解,动脉瘤的诊治是血管外科领域的研究重点与热点。

人类对动脉瘤这一严重疾病的认识可以追溯到远古。尽管早在公元前2000年的一本教科书中就已描述了一例创伤性周围动脉瘤,但由于动脉瘤一旦破裂或被切开将引起难以控制的灾难性出血甚至死亡,而单纯结扎受累动脉将引起组织坏死甚至致命,某些部位的动脉瘤更因位置深在、解剖复杂,故治疗相当困难,以至于经过长期艰辛的探索,其诊疗才趋于规范化。盖伦(公元131年~200年)将动脉瘤描述为加压后可消失的局限性搏动性肿物,并警告一旦直接切开动脉瘤,将引起猛烈出血,常很难止血。公元2世纪,Antyllus率先实施了择期动脉瘤手术,他建议首先结扎瘤体近心端及远心端,然后破囊并取尽血栓等内容物。特别值得一提的是,该手术原则几乎沿用至今。公元7世纪,Aetius在他的著作中不仅详尽地描述了一例位于肘窝部动脉瘤的手术过程,而且指出了真性动脉瘤与创伤性假性动脉瘤的区别。中世纪,由于放血疗法而穿刺肘正中静脉的过程中,医源性肱动脉瘤的发病率较高。公元16世纪的Andreas Vesalius是首先描述腹主动脉瘤的学者之一。John Hunter从对鹿角的观察中受到启发,大胆地推测在主干动脉慢性阻塞的情况下,可能通过建立侧支循环维持远端的血供。1785年秋,他收治了一例由于慢性劳损致病并伴间歇性跛行与静息痛的腠动脉瘤患者。John Hunter并未采取当时盛行的膝上截肢术,而是切开Hunter管膝上结扎了远端股浅动脉,使患肢得以保留。Astley Paston Cooper于1817年创造性地采取腹主动脉末端结扎术治疗破裂性髂动脉瘤,尽管病人于术后40小时突然死亡,但至少手术初期获得了成功。Astley Paston Cooper还首次报告了腹主动脉瘤合并肠痿。18世纪,动脉结扎术成为动脉瘤的主流疗法,很多部位的动脉结扎术均见诸报道,但由此将引起组织缺血等问题。1804年,Antonio Scarpa首次系统论述了动脉瘤的分型与诊断。从18世纪下叶到19世纪上叶,很多学者试图采取瘤腔内注射硬化剂封堵、诱发瘤腔内血栓形成、钢圈栓塞赛璐珞包裹以限制瘤体扩张等疗法,但令人遗憾的是均以失败告终。1889年,敖德萨人贾西诺斯基总结动物实验的经验,推荐不损伤内膜的缝合并强调严格消毒,标志着近代血管外科的开始。1891年始,霍耳斯特德等进行了锁骨下动脉瘤切除术。进入20世纪,人类对于动脉瘤诊疗水平的进步日新月异。被称为“血管外科之父”的法国医生Carrel,对血管外科基本技术的

发展作出了特殊贡献,他创用了三定点连续全层血管端-端吻合法,并强调使用无损伤血管钳,应用等渗盐水防止血管干燥,精细的剥除外膜后行内膜对内膜的缝合。1910年,Carrel通过动物实验,提出一些主动脉瘤可切除后以补片修补或用动静脉移植物替代,这是最早的血管移植概念。Rudolph Matas (1860~1957)创用了治疗周围动脉瘤的较好术式,首先钳夹阻断动脉瘤的流入道与流出道,然后破囊,从瘤腔内缝闭与瘤腔相通的动脉分支,此即所谓的“瘤内缝合术”,其基本手术原理沿用至今。到1906年,他完成了该类手术29例,其中7例保持了主干动脉的通畅,无一例复发。Rudolph Matas还首次成功施行了腹主动脉结扎术,这距Paston Cooper的那次最终失败的尝试整整106年。1906年,José Goyanes采取了新术式治疗腭动脉瘤,并取得理想疗效。他首先阻断瘤体近、远端并切除动脉瘤,然后游离切除毗邻的腭静脉行间位移植,从而重建动脉血流。遗憾的是此术式被搁置多年才引起学者们的重视。1937年,Dandy率先开展了颅内动脉瘤夹闭术,由此打开了人类颅内动脉瘤外科治疗的大门。1948年,Swan成功应用同种动脉移植治疗主动脉缩窄及胸主动脉瘤。在这些前人工作的基础上,1951年3月29日,法国医生Dubost首次成功进行了腹主动脉瘤切除术,病人存活8年后突然死于心肌梗死。Dubost的成功是动脉瘤外科治疗的重要里程碑,DeBakey、Cooley及Kirklin于1953年亦成功完成此项手术。此后,同种异体主动脉库迅速在一些血管外科中心组建,加以人工血管的发展完善,瘤体切除、人工血管移植术成为动脉瘤的主要术式。1952年,Cooley及DeBakey报告了首例升主动脉囊性动脉瘤切除、主动脉缝合术。4年后,两人再次率先于体外循环下完成升主动脉瘤切除、异体主动脉移植术。继之,M. V. Wheat等成功开展了升主动脉瘤切除、升主动脉及主动脉瓣替换、冠状动脉开口与移植物吻合。H. Bentall则于1970年成功使用了带动脉瓣的Dacron管状移植物替代升主动脉。弓部动脉瘤切除是更严峻的挑战,Cooley及DeBakey早在1952年即已实施囊性的弓部动脉瘤切除术;1954年,两人又完成了弓部远端动脉瘤切除、血管移植术。1957年,DeBakey在体外循环下应用异体主动脉弓移植,率先完成了弓部动脉瘤的现代治疗。深低温停循环及一系列脑保护措施的应用,使更近侧广泛的弓部动脉瘤切除术成为可能。1968年,Bloodwell、Hallman、Cooley及1969年的Pearce等将移植血管造口,与主动脉上三个重要分支吻合是一个重要而简化的技术改进。胸腹主动脉瘤手术难度高,易发生脊髓及肾脏等的缺血性损伤,最早于1952年,Bahnsen成功地完成了囊性胸腹主动脉瘤侧壁切除、主动脉缝合术。此后,1955年,F. H. Ellis与S. N. Etlredge切除了累及肾动脉及肠系膜上动脉的胸腹主动脉瘤,DeBakey则于1956年成功切除了累及所有腹腔动脉的胸腔主动脉瘤。DeBakey及Crawford等还开创了永久性的Dacron主动脉旁路及将腹部主要动脉顺次与移植物行端侧吻合的技术。1967年,Hardy采用了改良的术式。1973年,DeBakey改良了其于65年创立的术式。Crawford于1974年进一步修订简化了术式,并被广泛采用。

动脉瘤外科乃至现代血管外科的飞速进步同样得益于麻醉、围手术期监护水平等的长足进步及影像学检查日新月异的进展。无创及微创性检查如节段性测压、动脉波形分析、足趾微循环的测定、经皮血氧分压测定($PtcO_2$)、血管快速扫描、核素灌注扫描等先后应用于临床。特别是超声多普勒血管显像、螺旋CT三维血管重建、超高速CT、动态增强三维磁共振血管造影及磁共振仿真血管内镜等崭新的无创伤、高精度检查手段的发明,已基本取代了血管造影等有创检查,可全面直观地显现病变特征及毗邻关系,甚至清晰显示血管腔,极大

地提高了诊断水平。腔内血管超声、血管造影、血管镜检查虽属有创性检查,但仍各有用武之地。1896年,Haschek首先开展了血管造影术。1941年,Fannas创用了逆行股动脉插管造影术。1953年,瑞典人Seldinger创造了经皮穿刺插管技术,从而大大促进了血管造影的推广应用。20世纪70年代,Wollman和Storr在欧洲应用硬质血管镜及Towne等应用可屈内镜诊治了大量血管病例,从而揭开了血管镜临床应用的序幕。20世纪80年代以来,Grundfest和Miller进一步改良,使血管镜的常规应用成为可能。1964年,Dotter首先完成PTA,开创了腔内血管外科的先河。1985年以后,Wright、Palmaz等相继研发了新型stent,使经皮血管内支架置入术不断开展。1991年,阿根廷学者Parodi首先成功施行腹主动脉瘤腔内修复术,作为微创外科技术的典范,这一天才发明为腹主动脉瘤的治疗开辟了新天地。十年来,腔内修复术蓬勃发展,取得良好的近期疗效,并已扩展应用于破裂性腹主动脉瘤、胸降主动脉瘤、Stanford B型主动脉夹层动脉瘤,介入栓塞术在某些部位深在的难治性周围动脉瘤的治疗亦取得满意疗效。

总之,尽管目前动脉瘤的诊疗水平已显著提高,但广泛系统的流行病学调研及三级预防尚待开展,许多难题仍悬而未决,如某些动脉瘤的确切发病机制、更为经济准确的诊断技术的开发应用、围手术期多器官功能不全的防治、围手术期脑脊髓等重要脏器缺血的防治、更具生物相容性的人工血管的构建甚至体外克隆自体血管、腔内修复术后动脉瘤形态与组织学演进及远期疗效等,这些问题的阐明将使人类为最终战胜该病迈出关键的一步。

(张赞松 段志泉)

参 考 文 献

- 段志泉,DM Shah,张平等. 1999. 腹主动脉瘤. 见:段志泉,张强主编. 实用血管外科学. 沈阳:辽宁科学技术出版社,262~304
- Alberts MJ. 2003. The 10 most commonly asked questions about familial aneurysms. *Neurologist*, 9(5):262~263
- Ely JT. 2004. Aneurysm: prevention and nonsurgical repair. *Med Sci Monit*, 10(1):HY1~4
- Schwartz LB, Baldwin ZK, Curi MA. 2003. The changing face of abdominal aortic aneurysm management. *Ann Surg*, 238(6 Suppl): S56~66
- Shames ML, Thompson RW. 2002. Abdominal aortic aneurysms. Surgical treatment. *Cardiol Clin*, 20(4):563~578

第二章 动脉瘤的分类

动脉管壁病理性永久性局限性扩张超过正常直径的 1.5 倍称为动脉瘤 (aneurysm), 可依据动脉瘤的病因、形状和动脉瘤壁的结构等标准进行分类。

一、根据动脉瘤的病因分类

动脉瘤的病因分类与临床关系最为密切, 因为据此可判断其自然病程, 并可为制订正确的治疗方案提供重要参考。

1. 非特异性(或称退化性)动脉瘤 无特异性病因, 最常发生于高龄合并动脉粥样硬化者的腹主动脉, 即通常所谓的动脉粥样硬化性动脉瘤。实际上, 该类动脉瘤的病因学相当复杂, 至少与基因易感性、动脉壁细胞外基质代谢紊乱、酶化学反应异常、免疫炎症反应等因素相关。炎性腹主动脉瘤是腹主动脉瘤的一种特殊类型, 亦可归于此类。

2. 原发性结缔组织异常相关性动脉瘤 最多见于马方综合征 (Marfan syndrome) 与埃勒斯-当洛综合征 (Ehlers-Danlos syndrome)。

3. 全身性异常混杂因素相关性动脉瘤 如局灶性中膜发育不良、结节性硬化、性腺发育不全 (turner syndrome) 等。

4. 机械因素(血流动力学相关性)动脉瘤 主要发生于动脉狭窄远端, 由于动脉侧壁压力、异常剪切应力及震颤增强而扩张成瘤。

5. 假性动脉瘤 多继发于创伤及医源性损伤、动脉夹层形成、血管吻合口渗漏, 还可见于胰腺炎时, 腹腔内异常渗出激活的胰酶腐蚀血管壁, 引起出血并形成假性动脉瘤。

6. 动脉炎性病变相关性动脉瘤 可继发于多发性大动脉炎、巨细胞性动脉炎、系统性红斑狼疮、白塞病等。

7. 感染性动脉瘤 可由细菌、真菌、立克次体、梅毒螺旋体等病原微生物感染引起。其中, 血管组织对沙门菌属似有特殊的易感性。

8. 妊娠相关性动脉瘤 40 岁以下女性患破裂性动脉瘤者, 50% 以上与妊娠相关, 这可能与激素水平变化等引起结缔组织结构变化有关。最近另有报告, 妊娠后期血浆基质金属蛋白酶的水平增高一倍, 这可能增加血管壁细胞外基质的降解。

二、根据动脉瘤壁的结构分类

1. 真性动脉瘤 瘤壁由所有三层血管壁组织构成, 为经典意义的动脉瘤, 大多数动脉