



主动脉外科

Aortic Surgery

主编 沈宗林 姬尚义



人民卫生出版社

主动脉外科

Aortic Surgery

主 编 沈宗林 姬尚义

特 邀 审 校

刘玉清 中国工程院院士
中国医学科学院阜外心血管病医院放射科教授
邓硕曾 中国医学科学院阜外心血管病医院麻醉科教授
邓东安 沈阳军区总医院超声科教授

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

主动脉外科/沈宗林 等 主编. - 北京:
人民卫生出版社, 2001
ISBN 7-117-04311-3

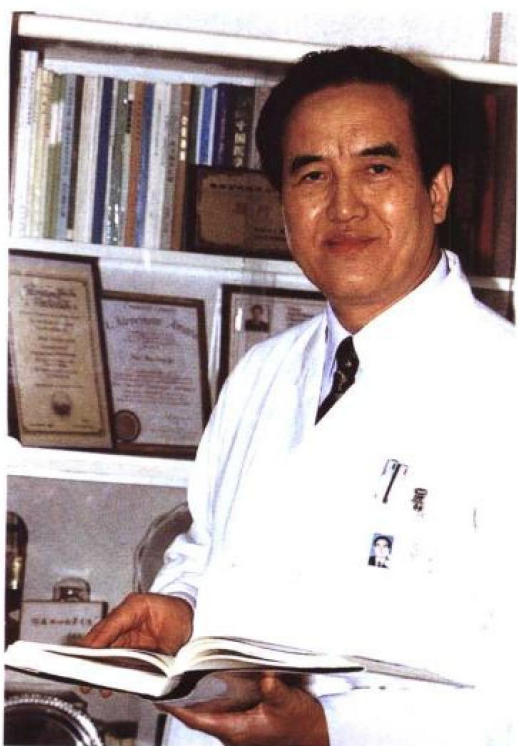
I. 主… II. 沈… III. 主动脉疾病-心脏外科手术 IV. R654.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 18142 号

主 动 脉 外 科

主 编: 沈宗林 姬尚义
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)
地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼
网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)
E - mail: [pmph @ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)
印 刷: 北京人卫印刷厂
经 销: 新华书店
开 本: 787×1092 1/16 印张: 27.25
字 数: 583 千字
版 次: 2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
印 数: 00 001—3 000
标准书号: ISBN 7-117-04311-3/R·4312
定 价: 53.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究
(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)



主 编 简 介

沈宗林 1965年毕业于中国协和医科大学。现任深圳市孙逸仙心血管医院外科教授、中国循环杂志编委、岭南心血管病杂志编委。1965~1992年在中国医学科学院、中国协和医科大学阜外心血管病

医院和心血管病研究所工作，历任副教授、教授、医务处主任、外科副主任、血管外科研究室主任和中国协和医科大学研究生院导师。1986~1988年赴美国罗马林达大学医学中心心血管外科进修，并从事博士后研究，获博士后证书。1992~2001年先后担任深圳市孙逸仙心血管医院院长，外科主任和教授。从事心血管外科医疗，教学，科研30余年。主要研究方向包括先心病外科、血管外科、心脏瓣膜外科和冠心病外科。曾参加心血管手术6000余例，其中主刀手术3000余例。参与编写的著作有《黄家驹外科学》、《心脏外科指南》、《心脏外科技术图谱》、《胸心外科手术图解》、《当代心脏病学》、《现代外科学》和《现代心脏病诊断和治疗》等。发表论文60多篇，其中血管外科论文10余篇，有代表性论文有：“主动脉瘤的外科治疗”、“深低温停循环复杂胸主动脉瘤切除”、“胸腹主动脉移植治疗DeBakey III型夹层动脉瘤”、“主动脉假性动脉瘤的外科治疗”、“202例大动脉炎外科治疗的经验”和“142例胸主动脉缩窄的外科治疗”等。



主 编 简 介

姬尚义 现任深圳市孙逸仙心血管医院院长兼外科主任，1976年由第二军医大学医疗系毕业后，在中国人民解放军总医院（301医院）心外科工作长达15年之久，师从著名心血管外科专家苏鸿熙教授。1989～1992年任北京丰台胸心血管外科研究所外科主任。1988年在美国加州大学圣地亚哥医学院从事博士后研究并获博士后证书。1992～1998年在美国特拉华州医学中心进修心血管外科临床并兼任其心外科实验室主任。做为编委完成了苏鸿熙教授主编的《重症加强监护学》的12万字的编写，作为副主编参加了《巴德-恰瑞综合征》的编审。在国内、外专业杂志发表了30余篇有关心血管外科和科研方面的论文。

编委名单

(按姓氏笔画为序)

王小雷	深圳市孙逸仙心血管医院麻醉科
王世德	深圳市孙逸仙心血管医院放射科
王志伟	深圳市孙逸仙心血管医院外科
计乐群	深圳市孙逸仙心血管医院外科
叶晓青	深圳市孙逸仙心血管医院麻醉科
刘志红	深圳市孙逸仙心血管医院外科
沈宗林	深圳市孙逸仙心血管医院外科
陈长春	深圳市孙逸仙心血管医院外科
张东升	深圳市孙逸仙心血管医院麻醉科
赵有生	深圳市孙逸仙心血管医院超声科
袁旭春	深圳市孙逸仙心血管医院放射科
徐根兴	上海市第一人民医院心脏外科
姚 滨	深圳市孙逸仙心血管医院麻醉科
姬尚义	深圳市孙逸仙心血管医院外科
黄小蝶	深圳市孙逸仙心血管医院麻醉科
温定国	深圳市孙逸仙心血管医院外科
谭 敏	深圳市孙逸仙心血管医院外科
资料整理	陈晓红 徐 加 侯 微

序

由沈宗林教授和姬尚义博士后主编的《主动脉外科》即将出版,为胸心血管外科的同道增加了一本专业参考书,值得庆贺。

《主动脉外科》系统而详尽地介绍了主动脉及其主要分支疾病的诊断技术和外科治疗经验,重点介绍了各种主动脉疾病的手术适应证、基本方法和手术步骤。特别详尽地介绍了各种手术方法,除了文字描述以外,还配合手术插图 400 余幅,做到了图文并茂,通俗易懂。特别适合胸心血管外科临床医生参考,还适合相关科室,如心血管内科、肾脏科、麻醉科、体外循环科、放射科和超声科医生以及博士生和硕士生参考。

沈宗林教授和姬尚义主任从事心血管外科分别为 30 多年和 20 多年,他们曾分别在中国医学科学院阜外心血管病医院和中国人民解放军总医院长期工作,接受过胸心血管外科系统的培训和锻炼,具有深厚的理论功底,并积累了丰富的临床经验和操作。他们长时间在美国罗马林达大学、美国加州大学圣地亚哥医学院和特拉华州医学中心心血管外科进修学习。他们勤奋地学习和努力地工作,博得了每位导师和同道的一致赞扬和肯定。进修结束时,他们双双获得博士后证书。学成回国后,带回了美国先进的心血管外科技术和经验,为他们所在医院心血管外科的发展奠定了基础并作出了重要贡献。尤其是他们调入深圳后,先后担任深圳市孙逸仙心血管医院院长,在他们的领导下,该院在短短的 8 年时间创造了年心血管手术近 500 例和手术成功率 97% 以上的记录,在我国胸心血管外科发展史上是罕见的,真可谓是“深圳速度”,他们这种爱国思想和创业精神值得称赞和发扬!我衷心地希望有更多的出国留学人员学成后回国创业,为我国医学科学的发展做出贡献。他们主编的《主动脉外科》凝结了他们从事心血管外科多年的心血以及有关科室多年的经验积累,并吸收了国外心血管外科的先进经验,为国内胸心血管外科工作者奉献了一本很有价值的参考书,因此我特向大家推荐这本书,并希望从中得到许多启迪。

我真诚地希望广大胸心血管外科工作者及有关科室医务工作者奋发努力,不断总结临床经验和科研成果,撰写高水平的科学论文和编著出更多的胸心血管外科专业著作,共同促进我国胸心血管外科的发展,则不胜幸甚之至。

苏鸿熙

2001 年 1 月

前 言

随着我国人民生活水平和人均寿命的提高,动脉粥样硬化引起的各种心血管疾病发病率呈逐年上升趋势。我国高血压患病率高达 11.8%,全国高血压病患者超过 1 亿人,并且以每年 300 万速度递增。以动脉粥样硬化和高血压为主要致病因素的主动脉疾病发病率明显增高,已经成为威胁人民健康的常见心血管疾病之一。如何预防和治疗主动脉疾病就成为心血管外科工作者面临的重要课题之一。

近 20 年来,随着基础科学的快速发展,推动着临床医学不断进步。心血管影像学诊断检查技术的进步,推动了主动脉疾病诊断水平的提高,为主动脉外科提供了可靠的诊断依据。心血管麻醉和体外循环技术的提高,为主动脉外科提供了安全保障。血管代用品和缝线的改进,为主动脉外科提供了物质保证。血管外科技术的提高,推动了主动脉外科的迅速发展。主动脉及其分支疾病在血管外科疾病中占主导地位,主动脉外科的发展也推动了整个血管外科的发展。

在国外,众多医学中心血管外科已经发展成为与心脏外科平行的独立科室,可以说从头到脚大多数血管疾病都可以进行手术治疗。

在我国,心脏外科发展较快,据中华医学会胸心血管外科学会统计,目前全国每年完成心脏直视手术 3 万余例。但是据不完全统计,全国每年完成血管手术仅数千例。由此可见,我国血管外科是胸心血管外科领域内的薄弱环节,亟待发展。近年来,有关血管外科的文章和著作明显增加,令人鼓舞。但是到目前为止,尚未见主动脉外科的专门著作。为了促进我国血管外科的发展,结合编著者从事心血管外科多年的临床经验,并吸收了国内外主动脉外科的先进经验,编写成《主动脉外科》一书,奉献给血管外科工作者参考。

该书系统地介绍了主动脉及其主要分支常见疾病的诊断和外科治疗。全书共 25 章,插图 400 余幅,图文并茂,深入浅出,可读性强。适合于从事胸心血管外科医生、麻醉科医生、体外循环灌注师、放射科医生及超声科医生参考。还适合于在读的胸心血管外科博士生和硕士生参考。

尽管编著者经过多方努力,希望能为读者提供一本高水平的主动脉外科参考书,但由于水平有限,本书肯定会有不少不足之处,甚至错误,欢迎胸心血管外科界的老前辈和同仁提出宝贵的批评意见和建议。

沈宗林 姬尚义

2001 年 1 月

目 录

第一章 主动脉解剖和生理	(1)
一、主动脉解剖	(1)
二、主动脉生理	(8)
第二章 影像学检查	(13)
第一节 普通 X 线检查	(13)
一、胸部 X 线平片及透视	(13)
二、腹部摄影	(14)
三、临床应用及评价	(14)
第二节 动脉造影及数字减影血管造影	(18)
一、血管造影	(18)
二、数字减影血管造影	(23)
三、临床应用及评价	(24)
第三节 CT 和磁共振成像	(31)
一、CT	(31)
二、磁共振成像概述	(36)
三、临床应用及评价	(41)
第三章 超声心动图检查	(48)
第一节 基本技术原理	(48)
第二节 分类及分析方法	(50)
第三节 主动脉的检查方法	(55)
第四节 主动脉疾病的超声表现	(57)
第四章 主动脉手术的麻醉	(66)
第一节 麻醉前病情的评估和准备	(66)
第二节 麻醉前准备与用药	(68)
第三节 麻醉中监测	(69)
第四节 麻醉方法	(71)
第五节 器官保护与特殊处理	(75)
第六节 低温体外循环麻醉	(78)

第七节 深低温停循环麻醉	(82)
第五章 主动脉手术的体外循环	(88)
第一节 低温体外循环	(88)
一、基本方法	(88)
二、体外循环与脑血流	(89)
三、体外循环与心肌保护	(90)
四、体外循环与肾保护	(93)
第二节 深低温停循环	(94)
一、体外循环的管理	(95)
二、深低温停循环方法	(98)
第三节 深低温停循环合并脑灌注技术	(99)
一、深低温停循环合并右锁骨下动脉选择性脑灌注	(99)
二、深低温停循环合并上腔静脉逆行脑灌注	(102)
第四节 上下半身分别灌注体外循环	(104)
一、适应证	(104)
二、插管方法	(104)
三、体外循环操作要点	(105)
第五节 股动脉 - 股静脉体外循环	(105)
一、适应证	(105)
二、股 - 股体外循环方法	(106)
三、股 - 股体外循环的优点与不足	(108)
第六节 左心转流	(110)
第七节 辅助循环	(112)
一、心室辅助	(113)
二、主动脉内球囊反搏	(116)
三、体外膜肺支持疗法	(118)
第八节 血液保护和血液回收	(121)
一、术前血液保护措施	(121)
二、术中血液保护措施	(122)
三、术后失血的处理	(126)
第六章 血管代用品和缝线	(129)
一、涤纶编织血管	(129)
二、带瓣涤纶编织血管组件	(130)
三、带环涤纶编织血管组件	(130)

四、聚四氟乙烯人造血管及补片·····	(131)
五、记忆金属涤纶血管组件·····	(132)
六、生物材料代用品·····	(132)
七、缝线·····	(133)
第七章 主动脉手术体位和切口·····	(135)
一、胸部切口·····	(135)
二、胸腹联合切口·····	(138)
三、胸颈联合切口·····	(141)
四、腹部切口·····	(141)
五、颈部切口·····	(144)
六、四肢切口·····	(146)
第八章 主动脉手术并发症的预防和处理·····	(151)
一、出血·····	(151)
二、血栓形成和栓塞·····	(152)
三、颅脑缺血性损伤·····	(155)
四、感染·····	(156)
五、吻合口假性动脉瘤·····	(157)
六、缺血性结肠炎·····	(158)
七、截瘫·····	(159)
八、肾功能衰竭·····	(160)
第九章 主动脉弓中断·····	(162)
一、病理解剖和病理生理·····	(162)
二、临床表现·····	(164)
三、辅助检查·····	(164)
四、诊断及鉴别诊断·····	(165)
五、外科治疗·····	(166)
六、术后处理·····	(172)
七、治疗效果及预后·····	(173)
第十章 主动脉缩窄·····	(174)
一、胚胎学、病理解剖和病理生理·····	(174)
二、临床表现·····	(176)
三、辅助检查·····	(177)

四、诊断和鉴别诊断	(178)
五、外科治疗	(178)
第十一章 主动脉血管环	(194)
一、胚胎学	(194)
二、病理解剖和病理生理	(194)
三、临床表现	(197)
四、辅助检查	(198)
五、诊断和鉴别诊断	(198)
六、外科治疗	(199)
七、预后	(201)
第十二章 胸主动脉瘤	(202)
一、病因	(202)
二、病理解剖和病理生理	(203)
三、临床表现	(204)
四、辅助检查	(204)
五、诊断和鉴别诊断	(206)
六、外科治疗	(207)
第十三章 夹层动脉瘤	(218)
一、病因	(218)
二、病理解剖及病理生理	(218)
三、临床表现	(220)
四、辅助检查	(222)
五、诊断与鉴别诊断	(224)
六、治疗	(225)
第十四章 腹主动脉瘤	(233)
一、病因及发病机制	(233)
二、临床表现及诊断	(234)
三、治疗	(236)
四、手术方法	(237)
五、有并发症的腹主动脉瘤	(246)
六、操作中可能发生的意外和错误及其预防	(260)
七、术后处理	(261)

八、病程及预后	(262)
第十五章 大动脉炎	(265)
一、病因	(265)
二、病理解剖和病理生理	(266)
三、临床表现	(267)
四、辅助检查	(269)
五、诊断和鉴别诊断	(270)
六、治疗	(272)
第十六章 假性动脉瘤	(279)
一、病因	(279)
二、病理解剖和病理生理	(281)
三、临床表现	(282)
四、辅助检查	(283)
五、诊断和鉴别诊断	(284)
六、外科治疗	(284)
第十七章 主动脉损伤	(289)
一、病因、分类和发病率	(289)
二、病理解剖	(291)
三、临床表现和诊断	(292)
四、处理原则	(294)
五、救护	(294)
六、腹主动脉及其分支的损伤	(296)
七、胸主动脉损伤	(304)
八、术后处理	(306)
第十八章 主动脉弓分支阻塞性疾病	(309)
一、病因	(309)
二、病理解剖和病理生理	(309)
三、临床表现	(310)
四、辅助检查	(312)
五、诊断和鉴别诊断	(313)
六、外科治疗	(313)

第十九章 肾动脉疾病	(323)
一、病因	(323)
二、病理解剖和病理生理	(324)
三、临床表现	(325)
四、辅助检查	(325)
五、诊断和鉴别诊断	(326)
六、外科治疗	(327)
第二十章 周围动脉瘤	(335)
一、病因	(335)
二、病理解剖和病理生理	(335)
三、临床表现	(336)
四、辅助检查	(336)
五、诊断和鉴别诊断	(337)
六、外科治疗	(338)
第二十一章 动脉栓塞	(348)
第一节 急性动脉栓塞.....	(348)
第二节 肌病肾病性代谢综合征.....	(361)
第二十二章 动静脉瘘	(366)
第一节 动静脉瘘血流动力学	(366)
第二节 先天性动静脉瘘.....	(367)
第三节 后天性动静脉瘘.....	(369)
第二十三章 腹主动脉及其以下阻塞性疾病	(375)
第一节 动脉硬化闭塞症.....	(375)
第二节 血栓闭塞性脉管炎.....	(378)
第三节 外科治疗.....	(381)
一、腹主动脉 - 髂(股)动脉人造血管旁路移植术.....	(381)
二、股 - 腘动脉旁路移植术	(384)
三、股 - 胫(腓)动脉原位大隐静脉旁路移植术.....	(386)
四、股 - 股动脉横跨旁路术	(388)
五、腋 - 股动脉旁路术	(390)
六、下肢动脉内膜切除术	(391)

七、腰交感干神经节切除术.....	(393)
第二十四章 腹主动脉瘤腔内支架血管隔绝技术	(397)
一、历史	(397)
二、腔内支架血管的组成	(398)
三、技术操作与临床应用	(399)
四、优点与存在问题	(400)
五、腔内支架血管隔绝技术	(402)
第二十五章 动脉疾病的介入治疗.....	(408)
第一节 各种血管内介入技术.....	(408)
一、经皮动脉球囊扩张成形术.....	(408)
二、血管内支架术	(411)
三、血管内溶栓治疗	(412)
四、经导管栓塞术	(413)
第二节 主动脉分支和外围动脉疾病的介入治疗	(415)
一、髂、股动脉疾病.....	(415)
二、头臂动脉疾病	(416)
三、外围动脉疾病	(418)
第三节 主动脉疾患的血管内介入治疗.....	(418)
一、主动脉瘤和夹层	(418)
二、主动脉狭窄阻塞性疾病	(420)

第一章 主动脉解剖和生理

本章主要介绍有关主动脉及其主要分支的解剖与生理功能。

一、主动脉解剖

(一) 动脉壁解剖

血液由心脏搏出后,经动脉输送到毛细血管。动脉血管包括主动脉和肺动脉及其以下的广大管道系统。主动脉和肺动脉由心脏发出后,反复分支、形成许多管径越来越小的动脉(图 1-1)。

所有的动脉壁都由内膜、中膜和外膜组成,由最大的动脉到最小的动脉,管径的大小和管壁的构造是逐渐变化的,其间没有一个截然的分界。一般常根据管径的大小,把动脉分为大动脉、中动脉和小动脉三级。其中,中动脉的管壁结构比较典型,大动脉与小动脉的结构则表现在三层膜的厚度和成分与中动脉略有不同。下面先介绍中动脉的管壁结构。

1. 中动脉 除主动脉和肺动脉等大的动脉外,凡解剖学上有名称的动脉都属于中动脉,如肱动脉、股动脉、肾动脉等。这类血管壁的主要成分为平滑肌,收缩性强,故又称为肌性动脉。

内膜:内膜位于血管腔面,由内皮、内皮下层和内弹性膜组成。内膜是三层膜中最薄的一层。其中的内层紧邻腔面,其外为内弹性膜。有的血管在内皮和内弹性膜之间有较薄的内皮下层,其中含有胶原纤维、弹性纤维和少许平滑肌纤维。有的血管则没有明显的内皮下层。内弹性膜为弹性蛋白组成的膜,膜上有许多较大的孔。中动脉的内弹性膜甚为发达,在横切片标本上,因血管管壁收缩,此膜常呈曲折波纹状。

中膜:中动脉的中膜甚厚,主要是多层环行排列的平滑肌,一般可有 20~40 层。平滑肌纤维间夹杂着一些弹性纤维和胶原纤维。

外膜:其厚度与中膜大致相同。外膜与中膜交界处常有一层较整齐的外弹性膜。外膜的主要成分是结缔组织,与周围的结缔组织相连。中动脉和其它较大的血管外膜中常有小血管、神经和淋巴管,供给外膜和中膜以营养,这些血管叫做营养血管。

2. 大动脉 大动脉是接近心脏的动脉,包括主动脉、肺动脉、无名动脉、颈总动脉和锁骨下动脉。这种血管壁中有多层弹性膜,弹性大,故也称弹性动脉(图 1-2,3)。

内膜:内皮周围的内皮下层较厚,其中除胶原纤维和弹性纤维外,还有一些散在的纵行平滑肌。内弹性膜由几层弹性膜组成,与中膜内的弹性膜相连,两者没有清楚的分界。

外膜:大动脉的外膜较薄,外弹性膜也与中膜的弹性膜相连。外膜逐渐过渡为周围的结缔组织。

3. 小动脉 动脉管径在 1mm 以下的列为小动脉。小动脉也属肌性动脉,其内弹性膜薄而不明显,中膜有一、二层环行平滑肌。较大些的小动脉,内弹性膜明显,中膜为三、四层平滑肌。外膜与中膜厚度差不多,一般没有明显的外弹性膜。管径在 50 μ m 以下的小动脉称微动脉。

This diagram illustrates the human arterial system, showing the path of blood from the heart to the rest of the body. The main arteries are labeled as follows:

- 颈总动脉 (Common Carotid Artery)
- 锁骨下动脉 (Subclavian Artery)
- 腋动脉 (Axillary Artery)
- 肱动脉 (Brachial Artery)
- 桡动脉 (Radial Artery)
- 尺动脉 (Ulnar Artery)
- 腓动脉 (Peroneal Artery)
- 胫后动脉 (Posterior Tibial Artery)
- 胫前动脉 (Anterior Tibial Artery)
- 足背动脉 (Dorsalis Pedis Artery)
- 股动脉 (Femoral Artery)
- 髂内动脉 (Internal Iliac Artery)
- 髂外动脉 (External Iliac Artery)
- 髂总动脉 (Common Iliac Artery)
- 腹主动脉 (Abdominal Aorta)
- 胸主动脉 (Thoracic Aorta)
- 主动脉弓 (Aortic Arch)