

神经介入血管内治疗学

SHENJING JIERU
XUEGUANNEI
ZHILIAOXUE

主编 李宝民



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

神经介入血管内治疗学

SHENJING JIERU XUEGUANNEI ZHIILIAOXUE

主 编 李宝民

副主编 李 生



人 民 军 医 出 版 社

People's Military Medical Press

北 京

图书在版编目(CIP)数据

神经介入血管内治疗学/李宝民主编. —北京:人民军医出版社, 2004. 7

ISBN 7-80194-370-8

I. 神… II. 李… III. 脑血管疾病-介入疗法 IV. R743.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 044653 号

策划编辑:王 敏 加工编辑:王 敏 责任审读:李 晨
版式设计:赫英华 封面设计:吴朝洪 责任监印:李润云
出 版 人:齐学进

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店
通信地址:北京市复兴路 22 号甲 3 号 邮编:100842
电话:(010)66882586(发行部)、51927290(总编室)
传真:(010)68222916(发行部)、66882583(办公室)
网址:www.pmmp.com.cn

印刷:三河市印务有限公司 装订:春园装订厂
开本:850mm×1168mm 1/32
印张:8.125 彩页 1 面 字数:203 千字
版次:2004 年 7 月第 1 版 印次:2004 年 7 月第 1 次印刷
印数:0001~3500
定价:35.00 元

版权所有 侵权必究
购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换
电话:(010)66882585、51927252

作者简介



李宝民，陕西省宝鸡市人。

1977年应考就读于西安医学院医疗系；1982年毕业后入伍，在解放军总医院神经外科工作；1989年获解放军军医进修学院外科学硕士学位；2000年赴美国纽约州立大学神经外科进修。

先后任解放军总医院神经外科住院医师、主治医师、副主任医师、副教授、主任医师、教授、硕士研究生导师。主要研究方向是经血管内治疗脑和脊髓血管性疾病。

曾获军队医疗成果一等奖1项，军队科技进步三等奖3项，中华医学科技三等奖1项。发表学术论文40余篇，参编《颅底肿瘤手术学》、《现代神经病学进展》、《脑血管疾病血管内治疗学及图谱》等多部专著。

现任世界介入神经放射联合会高级会员，中华神经外科学会血管内治疗专业组成员，《中华外科杂志》特约编委，《中华医学杂志》审稿专家，《中华放射学杂志》审稿专家，国家自然科学基金同行评议专家，《中华老年心脑血管病杂志》编委，《中国现代神经疾病杂志》编委。

内容提要

本书作者基于多年从事神经介入血管内治疗的经验,全面、系统地介绍了多种脑血管病,包括颅脑肿瘤、颅内动脉瘤、脑动静脉畸形、硬脑膜动静脉瘘、颈动脉海绵窦瘘、脑卒中和急性脑梗死、颈部和颅内动脉狭窄等的介入血管内治疗的基本理论、临床特点、技术操作和并发症处理原则。每个病种都附有典型病例的图片介绍。同时,作者对神经介入血管内治疗在临床中的应用和神经介入放射的临床评定等也进行了详细表述。本书理论精辟,资料翔实,图文并茂,实用性强,全面反映了目前国内外先进的神经介入血管内治疗的新理论、新概念、新方法和新技术,是一部不可多得的介入医学专著。可供各级医院神经外科、神经内科、耳鼻咽喉科、介入医学科及相关科室的医务工作者阅读参考。

责任编辑 王 敏

前 言

脑血管疾病是目前危害人类健康的重要常见病之一,主要分为出血性和闭塞性两大类。流行病学研究提示,其死亡率在城市仅次于恶性肿瘤,占我国总死亡人数的20%,在发病后的存活者中,致残率高达70%以上,所造成的经济损失和消耗的医疗费用巨大;同时也给社会和家庭乃至患者本人都直接造成无法弥补的损失和痛苦。

目前尚无资料证明脑血管病的发病率、死亡率和总罹患率等有下降趋势,而且随着社会生活节奏的加快以及人口老龄化的出现,在今后相当一段时间内,脑血管疾病将会进一步增加,其对社会的危害也将随之加重。因此加强对脑血管病防治的基础和临床研究,特别是通过有效和快捷的治疗手段进行干预,促使脑血管疾病在发病后最短的时间内得到医治,尽快和尽可能恢复脑神经的功能,已成为当前临床医学研究的热点问题之一。

伴随计算机技术和医学材料科技的进步,神经介入血管内治疗技术经过20余年的发展正逐渐趋于成熟,并与显微外科、立体定向、腔镜技术和放射外科等成为微创医学的重要组成部分。神经介入血管内治疗与介入心脏、介入外周血管的治疗一样,具有操作简便,效果可靠,治疗安全度高等优点,所以愈来愈受到神经外科、神经内科和其他相关临床医师的认同和重视。

我们在国内首先开展超选择溶栓治疗突发性失明、急性脑梗死的动脉内选择性溶栓以及弥漫性脑静脉窦血栓的血管内溶栓和支架成形治疗,进行开颅术中局部栓塞辅助手术治疗颅底巨大海绵状血管瘤,临床应用NBCA胶和微螺旋圈混合栓塞治疗脑动静脉畸形等已成为特色性项目。特别是应用接触性溶栓和血管内支

架成形技术治疗老年闭塞性脑血管疾病获得较为满意的效果。目前已完成对各种脑动脉瘤和动静脉畸形(AVM)、颈动脉海绵窦瘘(CCF)的栓塞治疗,以及颅内与颈、椎动脉狭窄的支架成形等各种神经介入血管内治疗的病例,已超过2 000例,手术成功率达95%以上,并发症为1%~3%,病死率低于0.2%。

本书在大量临床工作的基础上,总结多年从事神经介入血管内治疗手术的经验和并发症处理原则,借鉴国内外的有关文献和资料,以简明和实用为目标,在编写中尽量做到通俗、易懂,供临床医师熟悉神经介入血管内治疗的内容与范围,同时在每章内容之后都附有相关典型病例的图片和注释,希望能达到普及神经介入血管内治疗的目的,并为中级专业工作者提供影像学和技术上的参考。

由于神经介入血管内治疗技术和应用材料的发展日新月异,我们和各位同仁都不会满足现有的治疗方式和方法,应该不断开拓创新,使神经介入血管内治疗得到持续进步。虽然在脑和脊髓血管疾病的治疗中存在较大的风险,但只要对病变有较深入的认知,对并发症的预防和处理心中有数,就能在实践中获取最大的成功。

借此书出版之际,诚挚感谢王君和曹向宇二位医师在本书编写过程中给予的查新、选材以及校对等热情的帮助;同时感谢李志坚、王立军、邵如宏、白启才技师,郭梅、辜小芳护士长以及全科同仁的大力支持和帮助。愿与大家共同研讨,相互帮助,为推动神经介入血管内治疗事业的发展做出努力。由于我们的经历和经验有限,书中会有不足之处,恳请各位前辈和同仁赐教与指正。

李宝民

2004年7月

目 录

第 1 章 神经介入血管内治疗在临床中的应用	(1)
一、概 述	(1)
二、治疗途径	(2)
三、诊断和治疗的内容	(2)
四、应用材料简介	(3)
五、血管内治疗与常规外科治疗的关系	(5)
六、医患双方沟通的重要性	(5)
七、循证医学在神经介入血管内治疗中的应用	(7)
第 2 章 脑和脊髓血管的解剖	(9)
一、脑动脉系统	(9)
二、脑静脉系统.....	(22)
三、脊髓的血管解剖.....	(27)
第 3 章 脑血管造影	(29)
一、脑血管造影的基础知识.....	(29)
二、脑血管造影的方法与技巧.....	(31)
三、全脑血管造影附图和烟雾病.....	(33)
第 4 章 颅脑肿瘤	(39)
一、颅底肿瘤的术前栓塞.....	(39)
二、颅底及头面部海绵状血管瘤的局部栓塞	(46)
三、头颈部肿瘤栓塞的小结.....	(48)
四、颅脑肿瘤的其他介入治疗.....	(50)
五、颅脑肿瘤栓塞的病例介绍.....	(58)
第 5 章 颅内动脉瘤	(64)
一、颅内动脉瘤治疗的必要性.....	(64)

二、颅内动脉瘤的诊断与治疗	(65)
三、特殊动脉瘤的处理	(73)
四、栓塞术的安全性和效果	(79)
五、颅内动脉瘤栓塞的病例介绍	(80)
第6章 脑动静脉畸形	(86)
一、脑动静脉畸形的特点	(86)
二、脑动静脉畸形的分类	(87)
三、脑动静脉畸形危象	(89)
四、脑动静脉畸形的治疗	(90)
五、介入治疗操作特点	(96)
六、栓塞治疗小结	(99)
七、脑动静脉畸形栓塞的病例介绍	(100)
第7章 硬脑膜动静脉瘘	(106)
一、病因与分类	(106)
二、硬脑膜动静脉瘘的危险吻合	(108)
三、硬脑膜动静脉瘘的诊断	(109)
四、硬脑膜动静脉瘘的治疗	(114)
五、血管内治疗的并发症	(118)
六、栓塞治疗的特点	(119)
七、硬脑膜动静脉瘘栓塞的病例介绍	(120)
第8章 颈动脉海绵窦瘘	(125)
一、颈动脉海绵窦瘘的病因	(125)
二、颈动脉海绵窦瘘的诊断	(126)
三、介入血管内治疗	(126)
四、介入治疗的操作特点	(129)
五、颈动脉海绵窦瘘栓塞的病例介绍	(132)
第9章 脑卒中和急性脑梗死	(135)
一、脑卒中	(135)
二、急性脑梗死的早期溶栓	(136)

三、闭塞动脉的再通和神经功能的恢复	(140)
四、溶栓治疗的并发症	(141)
五、影像学检查的意义	(143)
六、脑梗死的影像学分类	(144)
七、溶栓治疗的适应证与禁忌证	(145)
八、脑血栓与 TIA 和 RIND 的鉴别诊断	(147)
九、溶栓治疗操作特点	(148)
十、溶栓治疗小结	(152)
十一、血管内容栓的病例介绍	(153)
第 10 章 颈部和颅内动脉狭窄	(159)
一、支架成形术的应用	(159)
二、颈部和颅内动脉狭窄的临床特点	(161)
三、颈动脉狭窄的介入治疗	(162)
四、支架的特点与选择	(165)
五、动脉成形术的操作	(166)
六、支架成形术的注意事项	(168)
七、球囊扩张和支架成形	(169)
八、支架置放后再狭窄的预防及处理	(170)
九、并发症的预防和处理	(171)
十、支架成形的病例介绍	(172)
第 11 章 脑静脉和静脉窦血栓	(180)
一、脑静脉系统循环障碍	(180)
二、脑静脉血栓的分类	(181)
三、脑静脉的解剖生理特点	(181)
四、脑静脉血栓的病理生理改变	(182)
五、脑静脉血栓的发病特点	(186)
六、脑静脉血栓的诊断和鉴别诊断	(187)
七、脑静脉血栓的治疗方法	(193)
八、并发症的预防和处理	(195)

九、预后和疗效评价	(196)
十、静脉窦血栓血管内治疗的病例介绍	(197)
十一、疑难病例讨论	(205)
以脑出血发病的脑深静脉血栓一例报告	(205)
第12章 脊髓脊柱血管病	(211)
一、脊髓脊柱血管病变的发生特点	(211)
二、脊髓脊柱血管病的病理生理	(211)
三、脊髓血管病的分型	(212)
四、脊髓血管病的诊断	(214)
五、脊髓血管病的血管内治疗	(215)
六、栓塞治疗的并发症	(217)
七、脊髓脊柱血管畸形栓塞治疗的病例介绍	(218)
第13章 神经介入血管内治疗的并发症及处理	(223)
一、引言	(223)
二、并发症的原因及处理	(223)
三、并发症处理的病例介绍	(228)
第14章 神经介入血管内治疗常用的临床评定表	(234)
一、意识水平量表	(234)
二、我国神经功能缺损程度评分表	(235)
三、日常生活能力鉴定	(237)
四、昏迷后的结果评定	(239)
五、蛛网膜下腔出血的 Hunt-Hess 评分	(239)
六、Spetzler-Martin AVM 级别评估	(240)

第 1 章 神经介入血管内治疗 在临床中的应用

一、概 述

神经介入血管内治疗就是利用血管内导管操作技术,在计算机控制的数字减影血管造影(DSA 系统)的支持下,对累及人体神经系统血管的病变,包括脑、脑膜、颌面部、颈部、眼、耳鼻咽喉、脊柱以及脊髓等部位的血管异常进行纠正,对所造成的神经功能和器质性损害进行诊断与治疗,从而达到消除病痛,恢复正常功能的效果。对颅内和颅底的恶性肿瘤也可经导管进行药物灌注化疗与物理治疗。

神经介入血管内治疗对人体具有微创和微侵袭的特点,操作方法简单,易于普及,可为神经系统血管病的诊断提供可靠依据。近年来,该技术已成为传统神经外科手术的重要补充手段,并拓展了常规神经内科的治疗范围,取得了令人满意的社会效益和经济效益。

目前,神经介入血管内治疗已经广泛地应用于神经系统的出血性和闭塞性血管病的治疗。由于导管技术日臻成熟,逐渐摆脱了常规治疗的限制,现已与心脏、外周介入血管内治疗一起,成为一门较为独立的新兴学科,与显微手术、腔镜手术、立体定向以及放射外科等并列为微创医学在神经学科的重要组成部分,并获得了较高的医学地位。目前,神经介入血管内治疗学已进入对脑

和脊髓血管病的胚胎发育以及细微血管解剖的研究阶段,同时特别注重治疗对脑和脊髓功能的影响及其保护的研究。随着神经介入血管内治疗对相关疾病范围的扩大,其对医学材料的发展不断提出了更高的要求,因此追求治疗的影像完美和临床最佳效果已成为医、患、商三者的共识。

神经介入血管内治疗的可靠性一般用影像学指标来衡量,但更需要长期随访资料来证实临床症状的缓解与消除。

由于神经介入血管内治疗具备非单一性特点,介入治疗前后的MRI、MRA、CT或PET结果的相互对照非常重要。有时由于多种疾病共存或某一病种的复杂性,需要在介入治疗前后或同时结合外科手术、放射外科、常规药物治疗、功能康复治疗等多种方式的合作,才能达到较为理想的治疗结果。

二、治疗途径

1. 经动脉内途径 可供选择的穿刺动脉有双侧的股动脉、桡动脉和颈动脉。

2. 经静脉内途径 穿刺部位可以选择双侧的股静脉、锁骨下静脉和颈静脉。

3. 局部直接穿刺 常根据病灶的部位,选择最近的距离穿刺。如颌面部、咽喉部血管瘤的直接穿刺,以及开颅术中对海绵窦区的大型海绵状血管瘤的瘤体内直接穿刺栓塞。

三、诊断和治疗的内容

脑和脊髓的血管病大致可分为2大类:即出血性血管病和闭塞性血管病。该分类决定了介入血管内治疗的目的,即对出血性病灶进行封堵、栓塞,对闭塞性病变做溶栓、疏通和血管成形。具体疾病的种类如下:

1. 出血性血管病 包括脑动静脉畸形,脑动静脉瘘,脑动脉瘤,硬脑膜动静脉瘘,颈动脉瘤,颈动脉海绵窦瘘,颌面部及头皮蔓状血管瘤,颈动脉体和颈静脉球的化学感受器瘤,海绵状血管瘤,急性鼻腔大出血,脊髓动静脉畸形,硬脊膜动静脉瘘,髓周动静脉瘘,脊柱、椎旁和椎管内血管瘤,以及各种高血运的肿瘤等。

2. 闭塞性血管病 包括急性脑梗死,椎动脉、基底动脉的狭窄,大脑中动脉、颈动脉狭窄,锁骨下动脉狭窄,脑静脉血栓,脑静脉窦血栓,颈内静脉狭窄,急性视网膜中央动脉和静脉闭塞等。

四、应用材料简介

1. 基础类 主要用于非超选择的、较为粗大的血管内。有不同类型的导管鞘、穿刺针、三通、造影管、导引导管、加压输液装置、普通导丝和“Y”型阀等各种型号的接头。

2. 微导管系列 适合于超选择治疗的应用。包括漂浮导管、微导丝和由微导丝辅助的各种品牌的微导管。

3. 血管内支架

(1)自膨式支架:主要用于较大血管,如颈动脉、锁骨下动脉和脑静脉窦等部位,常用的有 Wallstent、Precise、Protege 等支架。解脱时依靠特殊编织结构自动膨胀而达到支撑状态。

(2)管状支架:用于颅内的小动脉、颈内动脉颅底段、椎动脉等。其原理是将微金属管经激光雕刻后,预装在微球囊表面。释放时将预装球囊按照需要压力充盈,同时支架膨起支撑血管,稳定后泄掉球囊并将其撤出。

由于解剖的关系,颈内动脉或椎动脉在通过颅底的过程中,走行迂曲,尤其在颈内动脉的虹吸部成角小于 90° ,或患者合并有严重的动脉硬化,使得输送微支架会变得非常困难。鉴于目前尚无专用的颅内支架,作者推荐使用 ARTHOS pico 和 Biodivysio PC 等小支架,最小直径为 2mm。该支架的特点为预装直径细,可通

过 5F 的导引导管。支架较软,属低压球扩式管状支架,膨胀压力为 607.8~810.4kPa(6~8atm)。比较目前所有的冠状动脉支架,这 2 种支架是最容易进入颅内动脉,行血管内成形术成功率最高的支架(1atm=101.3kPa)。

(3)覆膜支架:在支架外有外包膜的 Wallgraft 覆膜支架,常用于颈段血管以下较为粗大的动脉瘤和假性动脉瘤的载瘤动脉成形和动脉瘤孤立治疗。

(4)微自膨式支架:由 Boston 公司推出的专用于颅内宽径动脉瘤辅助栓塞的微自膨式支架。

4. 扩张球囊 可用于不同直径血管的、起扩张动脉或静脉作用的不可脱式球囊,直径 2~6mm 不等。常用于颅内小动脉狭窄扩张时,作者推荐 Boston 公司的 MAVERICK 系列扩张球囊,符合较柔软、低压扩张的特点。而用于颅外较粗大的颈动脉或椎动脉狭窄扩张时,应用 Boston 和 Cordis 的外周扩张球囊都有很好的临床效果。

5. 栓塞材料

(1)液态栓塞剂:液态胶(α -氰基丙烯酸正丁酯,NBCA)、Onyx(主要成分是乙烯基-乙烯乙醇聚合物与微粒粉化钽粉的混合物)、碘化油。

(2)固态栓塞剂:颗粒栓塞剂(聚乙烯醇)、明胶海绵。

(3)螺旋圈:纤毛合金圈、液冲螺旋圈、电解微螺旋圈、水解微螺旋圈,以及有生物涂层膜覆盖的微螺旋圈等。

(4)可脱球囊:乳胶球囊、硅胶球囊。

6. 其他辅助材料 血管内支架成形中的保护装置,如 Boston 公司的 FilterWire,强生公司的 Angioguard, EV3 公司的 Spider。电解熔断器(Power Set);动脉穿刺点的封堵或微缝合装置(Angio-Seal, Perclose)。

7. 常用导管材料的长度/直径计量单位 一般采用法制标准“French gauge”,简称为 F, 1F=0.33mm(0.013 英寸)。

8. 常用压力单位 $1\text{bar} \approx 1\text{atm} \approx 14.5\text{psi}$; $1\text{psi} \approx 0.07\text{bar} \approx 0.07\text{atm}$; $1\text{kPa} = 102\text{mmHg}$; $1\text{atm} = 101.3\text{kPa}$ 。

五、血管内治疗与常规外科治疗的关系

神经外科手术经过百余年的磨练,已经进入到相当成熟的阶段,在神经病变的治疗过程中仍承担着主要作用。由于它的直接性、直视下的操作和可控制特点,为经血管内治疗起着有效的保障和支持作用。而开展神经介入血管内治疗仅仅有不足 30 年的历史,也是随着计算机技术和高科技医学材料的逐步发展而形成的年轻学科。两者之间现已存在明显的互补性,共同将神经系统血管病的介入血管内治疗提高到新的阶段。可以预见,微创医学是未来脑血管病治疗中的主流,神经内科的常规药物处理仍是闭塞性脑血管病治疗的主要方法,但在神经外科和神经内科常规治疗的支持下,神经介入血管内技术将会迅速发展,同时为脑和脊髓血管病患者的治疗提供更多、更可靠的方法选择。

六、医患双方沟通的重要性

随着我国第 1 部《执业医师法》的实施,将国内医师的责任、权利和义务纳入了法制化的范畴,同时也将医疗程序实施的监督权交给了全社会。这种条件的变化和发展无疑将过去较为隐蔽的医疗程序透明化,并对医师的医疗能力和素质水平提出了更高的要求。由于患者及家属、委托人等直接介入到医疗程序中,医师和护士就必须付出更多的精力,同时做好治疗和相关服务两方面的工作,这样才能使医疗工作正常运行。

神经介入血管内治疗采用的物品均为一次性的高值消耗性材料,需要的费用明显较其他治疗方法为高,所以目前国内患者的平均经济承受能力与接受神经介入血管内治疗还有不小的差距。其

中一个重要的原因就是医疗过程中的“超前消费”，具体讲，就是目前各大医院投巨资所购置并应用的仪器设备、导管耗材以及培养技术人员的医疗诊断和操作技术等，已使我国相当数量的三级甲等医院的部分临床医疗技术达到了欧美 20 世纪末的水平，其中一部分临床应用技术和硬件设备已和国际先进水平基本同步。而患者的平均年收入和用于医疗的可支配资金则不足于发达国家的 10%。所以说要想在治病过程中用相当于目前医院投入资金 1/10 的支出来获取高水平的医疗，困难是很大的，这里面还不包括医护人员的人力与智力的投入。

尽管目前在国家统一调配下，医院和医护人员都在医疗的各个环节中做了巨大的努力，但仍然不能满足广大群众的医疗需求。所以，往往在经济拮据的情况下，相当数量的患者可能会放弃这种具有高消费特点的介入血管内治疗，当然也有不少具有较好经济条件的患者可以承受这种“超前消费”，但是他们对治疗的结果总是寄予非常高的期望。如果在治疗中出现并发症或其他难以预料的意外，患者方面在感情和财力上就难以接受，从而引发医疗纠纷。

因此在正式治疗前，应该向患者及其委托人讲明手术的目的、方式、所采用的材料、时间、手术者，强调手术的成功率和风险率，做到医护人员与患者及家属对治疗都心中有数。在手术协议书中，尽可能将可以预见的并发症详尽表达，以最大程度获得患者及家属的信任和理解。

国际上早在 1947 年的《纽伦堡法典》和 1964 年的《赫尔辛基宣言》中就已强调，在医疗过程中医师要遵循的基本原则，就是重视患者知情同意和知情选择的权益，对任何患者，都应当保证给予最佳的诊断和治疗。时至今日，医师更应该扩大自己的专业知识范围和提高技术水平，并将其无私地提供给患者，以获取医患双方在医疗活动中的最大利益。

作为医师，对国内目前的现状应该有一个清醒的认识，医师可