

介入放射药物治疗学

主 编 王 珏 程永德



科学出版社

www.sciencep.com

介入放射药物治疗学

主 编 王 珏 程永德

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书共分6章,系统、详尽地介绍了神经介入、心脏介入、血管介入、肿瘤介入及非血管介入等方面的内容,对各系统疾病的介入治疗术前准备、围手术期药物处理、常见并发症及其处理等内容做了详细的论述,最后对介入围手术期常用的药物单独做了较为翔实的介绍。本书理论联系实际、内容丰富,适合介入科及从事介入相关工作的临床医师参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

介入放射药物治疗学/王珏,程永德主编. —北京:科学出版社,2009
ISBN 978-7-03-024252-5

I. 介… II. ①王… ②程… III. 介入疗法:放射疗法 IV. R815

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 033984 号

策划编辑:曹丽英 / 责任编辑:农 芳 / 责任校对:张 琪
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>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年3月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2009年3月第一次印刷 印张:34 1/2

印数:1—2 000 字数:821 000

定价:99.00 元

如有印装质量问题,我社负责调换

《介入放射药物治疗学》编委名单

主 编 王 珏 程永德
主 审 李明华 王建华
副主编 程洁敏 陆志刚 杨继金 杜倬婴 周 兵
顾 问 汪 昕 魏 盟 孙晓江 董 强 王少石 程英升 徐世定
编著者 (以姓氏汉语拼音为序)

程洁敏(复旦大学附属中山医院)
程永德(《介入放射学杂志》编辑部)
杜倬婴(复旦大学附属华山医院)
方邦江(上海中医药大学附属龙华医院)
龚高全(复旦大学附属中山医院)
花迎雪(上海市公利医院)
季洪健(解放军第八五医院)
李群英(中国福利会国际和平妇幼保健院)
刘 嵘(复旦大学附属中山医院)
刘诗义(上海市同仁医院)
陆志刚(上海交通大学附属第六人民医院)
罗剑均(复旦大学附属中山医院)
聂志余(同济大学附属同济医院)
潘晔生(上海交通大学附属第六人民医院)
潘静薇(上海交通大学附属第六人民医院)
谭华桥(浙江大学医学院附属二院)
王 珏(上海交通大学附属第六人民医院)
王 武(上海交通大学附属第六人民医院)
王革芳(解放军第八五医院)
王建波(上海交通大学附属第六人民医院)
王忠敏(上海交通大学附属瑞金医院卢湾分院)
吴春根(上海交通大学附属第六人民医院)
徐浩文(上海交通大学附属第六人民医院)
杨继金(第二军医大学附属长海医院)
张培蕾(上海交通大学附属第六人民医院)
赵俊功(上海交通大学附属第六人民医院)
周 兵(上海交通大学附属第六人民医院)
周 波(复旦大学附属中山医院)
朱悦琦(上海交通大学附属第六人民医院)

序

介入放射学是医学影像学的一个分支学科,是在医学影像设备及相关器械引导下进行诊断和治疗的一门新兴学科。我国介入放射学始于20世纪80年代初,起步较晚,但发展迅速,尤其是介入治疗。当前,介入诊疗已涉及全身各系统疾病,已成为与内科诊疗技术、外科诊疗技术并列的三大诊疗技术。

介入治疗的效果与设备和手术操作密切相关。但是,相关药物的合理应用也是提高疗效和(或)减少并发症的重要措施。因此,介入放射医生不仅要熟练掌握介入诊治操作技术,也要学习和掌握介入治疗期间的药物治疗。

该书共分6章,80余万字,是由从事介入放射工作多年、具有丰富临床经验的医师编写。编者以独到的视角,将介入操作和临床药物治疗相结合,这将有助于拓宽介入科医师的知识面。

在王珏、程永德教授编写的《介入放射药物治疗学》一书即将问世之际,祝愿该书的出版能对我国介入治疗尤其是围手术期药物治疗和介入放射学发展起到积极的推动作用。



2008年12月

前 言

介入放射治疗起始于 20 世纪 60 年代,在我国也已有近 30 年的历史,介入放射学至今已发展到成熟阶段。学科日益发展壮大,应用范围不断拓展。介入诊疗技术逐渐发展成为继内科、外科诊疗技术之后的第三大诊疗技术。介入放射学是一门新兴的边缘性学科,从事这一学科的医师应该具有扎实的影像学基础、娴熟的操作技能和丰富的临床经验。这三方面是每一位从事放射介入诊疗的医师都必须为此而努力的。许多从影像诊断转做介入治疗的医师,他们有扎实的影像学知识,也努力学习介入诊疗操作,但往往缺乏临床知识,对介入诊疗围手术期的处理缺乏相应的临床经验,缺乏药物学知识。

鉴于此,我们参考了大量介入放射学、药物学及相关临床学科方面的资料和文献,包括国内外各种指南,邀请了 20 余位介入放射及神经、心脏、肿瘤等方面的临床专家编写了本书。本书是编者及其同行在介入放射领域多年工作经验的总结,编者从临床治疗的角度,探讨如何将药物治疗与介入操作相结合。

本书共分 6 章,分别介绍了神经介入、心脏介入、血管介入、肿瘤介入等方面的内容,涵盖了血管介入和非血管介入的各个领域。书中对介入围手术期常用的药物做了较为翔实的介绍,希望能对广大介入医师的临床实践有所帮助。

衷心感谢上海市第六人民医院李明华教授、中山医院王建华教授,以及各位神经内科专家、心脏内科和介入放射专家的悉心指导,本书的出版聚集了各位编者的心血。虽然编者已做了最大努力,但限于能力和时间,书中仍不可避免会有疏漏之处,望广大读者在给予谅解的同时,提出宝贵的意见和建议。

王 珏 程永德

2008 年 12 月 5 日

目 录

第一章 神经介入	(1)
第一节 概述	(1)
第二节 脑血管造影	(6)
第三节 脑血管痉挛	(12)
第四节 颅内动脉瘤	(18)
第五节 颅内血管畸形	(32)
第六节 颈动脉海绵窦瘘	(41)
第七节 硬脑膜动静脉瘘	(47)
第八节 颈动脉创伤性血管病变	(50)
第九节 颈动脉狭窄	(52)
第十节 颅内动脉狭窄	(63)
第十一节 急性脑梗死	(69)
第十二节 静脉窦狭窄或血栓形成	(82)
第十三节 脊髓血管畸形	(88)
第二章 心脏介入	(97)
第一节 概述	(97)
第二节 冠状动脉粥样硬化性心脏病	(104)
第三节 心瓣膜病	(113)
第四节 心肌病	(115)
第五节 先天性心脏病	(116)
第六节 心律失常	(119)
第三章 血管介入	(126)
第一节 概述	(126)
第二节 主动脉瘤及主动脉夹层	(128)
第三节 肾动脉狭窄	(137)
第四节 糖尿病足	(142)
第五节 甲状腺功能亢进	(156)
第六节 脾功能亢进	(160)
第七节 髂静脉受压综合征(Cockett 综合征)	(165)
第八节 深静脉血栓形成	(168)
第九节 腔静脉滤器植入	(171)
第十节 布-加综合征	(175)
第十一节 经皮穿肝、脾胃底食管曲张静脉栓塞术	(178)

第十二节 TIPS 分流术	(186)
第四章 肿瘤介入	(196)
第一节 概述	(196)
第二节 原发性肝癌	(201)
第三节 肝血管瘤	(207)
第四节 转移性肝癌	(211)
第五节 胃癌	(214)
第六节 大肠癌	(216)
第七节 肾癌	(220)
第八节 盆腔恶性肿瘤	(223)
第九节 子宫肌瘤	(228)
第十节 肺癌	(236)
第十一节 头颈部富血供性肿瘤	(243)
第十二节 脑膜瘤	(246)
第十三节 胶质瘤	(250)
第十四节 颅内转移瘤	(253)
第十五节 骨及软组织恶性肿瘤	(254)
第五章 非血管介入	(258)
第一节 概述	(258)
第二节 消化道狭窄及梗阻性疾病	(263)
第三节 经皮肝穿刺胆道内外引流术及支架植入术	(279)
第四节 泌尿系梗阻性病变	(285)
第五节 呼吸道梗阻性病变	(298)
第六节 输卵管狭窄再通术	(303)
第七节 椎间盘突出症	(306)
第八节 椎体压缩性骨折	(314)
第九节 椎体血管瘤	(323)
第十节 椎体转移瘤	(323)
第十一节 经皮神经根周围注射治疗	(326)
第六章 药物介绍	(334)
第一节 神经、心脏介入用药	(334)
第二节 血管、肿瘤、非血管介入用药	(431)
第三节 中成药	(536)

第一章 神经介入

第一节 概述

一、引言

神经介入放射学是在 X 线监测下,经血管等途径借助于导引器械(导管、导丝等)递送药物或其他特殊材料进入中枢神经系统病变区域,以达到栓塞、溶解、扩张、成形和抗肿瘤等治疗目的的一种治疗方法学。治疗对象主要为主动脉弓上动脉或静脉窦狭窄甚至闭塞、脑梗死、颅内动脉瘤、脑及脊髓动静脉瘘、硬脑膜动静脉瘘以及颅颈部肿瘤等。它以医学影像学为基础,充分融合神经内外科疗法,形成了微创性介入诊断、治疗技术。这种技术在国内外已被公认为是除传统药物、手术诊疗以外的第三大诊疗技术。

神经介入技术独辟蹊径,为许多神经血管疾病提供了解决办法,为复杂的脑血管疾病提供了一个微侵袭的治疗选择。同传统医学疗法相比,神经介入技术具有以下特点:①操作简捷、创伤小。神经介入常采用 Seldinger 法经股动脉、肱动脉、桡动脉或静脉超选择性血管插管完成病变血管的诊断及治疗。可以大大减少对颅脑或脊髓等重要器官的破坏和功能干扰,显著减轻患者痛苦。②贴近靶点、不良反应小、并发症低。神经介入可通过导管直接将药物、器械输送到病变部位实施干预,局部药物浓度大大超过静脉给药途径,药物总量常少于静脉给药途径,全身影响小,不良反应相对较少。③方法独特、适应证广泛。神经介入技术是将导管、导丝置入颅颈和(或)脊髓血管,通过通、堵、注、扩、放等技术实现诊断及治疗,使以往不能诊治或诊治困难的患者得到有效处理,过去传统药物治疗效果甚微的某些疾患,采用介入治疗后疗效立竿见影;既往传统内外科治疗风险较大,采用介入技术使之简单易行;甚至神经介入治疗可以使得以往某些不治之症成为可治之症。④定位准确、疗效显著。介入治疗的所有操作均在 DSA 机精确引导下进行,特别是路图的采用,可以清楚地显示病变部位及其周围分支血管,从而使操作变得简单可靠,大大提高了神经介入的准确性;治疗中常常多种介入技术联合应用,如超早期脑血栓形成的动脉溶栓治疗,往往就是在药物溶栓同时进行机械碎栓,必要时溶栓后行球囊扩张和(或)支架成形术,从而显著提高近(远)期治疗效果。

神经介入放射学始于 20 世纪 20 年代末,最初由 Moniz 直接穿刺颈动脉并成功完成颈动脉造影,自此神经血管内介入逐渐得到发展,至 20 世纪末神经血管内介入随着介入材料的发展和完善及技术的不断成熟,已经步入发展的快车道,治疗效果得到不断提高。然而,在神经血管内介入治疗范围不断扩大的过程中,由于疾病本身特点、手术入路的选择,抑或介入治疗结果的不同,相关药物的应用是不可或缺的,是达到疾病治疗或减少并发症的有力手段。神经血管内介入药物治疗学作为介入治疗围手术期药物治疗学的一部分,是神经血管内介入治疗发展到现阶段的必然产物。围绕神经血管内介入治疗的药物应用及其疗效的研究不胜枚举。相关药物的推陈出新和药物应用理念的不断变化推动着这一亚学科的不断

发展,相关学科的发展对其起到了一定的推动作用。药物应用的系统化和个体化的辩证统一则是这门亚学科的精髓所在。

与神经介入治疗相关的中枢神经系统大致可以划分为脑出血性疾病、脑缺血性疾病和脊髓病变三大类。围手术期的药物因疾病种类和时机的不同有所差别(详见以下相关章节)。

一般情况下,出血性疾病(动脉瘤、动静脉畸形、伴有皮质静脉引流的硬脑膜动静脉瘘等)在介入治疗前可以选用促凝药物。治疗过程中需要应用肝素抗凝,维持 ACT 在 250~300 秒,如果术中发生动脉瘤破裂,则需要立即静脉注射鱼精蛋白中和肝素。根据治疗结果决定是否继续应用促凝药,例如,在动脉瘤或动静脉畸形栓塞确切时不需要继续应用促凝药。传统的观念认为动脉瘤栓塞术后常规应用抗凝药,目前认为只有动脉瘤过度栓塞或弹簧圈尾部拖入载瘤动脉,短时的抗凝治疗可能有所帮助。抗血管痉挛药物的应用应当贯穿于整个围手术期。术后扩容药物(低分子右旋糖酐等)的应用也是值得提倡的。值得强调的是在采用支架辅助弹簧圈栓塞术前后,抗血小板聚集药物和抗凝药物的联合应用是必须的,但同时应该密切关注消化道出血倾向。对于颅内功能部位的动静脉畸形应当采用介入和(或)放射治疗,对于较大的畸形血管团应当采取分期栓塞的策略,术后应用血管活性药物控制性降压,防止正常灌注压突破。

缺血性疾病(动脉粥样硬化性动脉狭窄、动脉夹层、脑血管栓塞或血栓形成等)围手术期常规应用抗血小板聚集药和(或)抗凝药。对支架植入血管成形的患者术前 3~5 天应当给予抗血小板聚集药物(阿司匹林肠溶片 300mg/d,氯吡格雷 75mg/d)。术后继续服用氯吡格雷 3~6 个月,阿司匹林逐渐减量至 100mg/d 终身服用。对动脉夹层患者要给予抗凝治疗,尽早实施支架植入术,术后用药与前者相同。

脊髓病变介入治疗围手术期的常见药物有糖皮质激素、渗透性脱水剂、抗凝剂以及神经营养药物等。对脊髓腹侧的和(或)弥散性动静脉畸形多采用介入治疗,术后应用糖皮质激素或脱水剂对减轻脊髓水肿是有帮助的。髓周动静脉瘘介入治疗后提倡短期应用低分子肝素抗凝,防止引流静脉血流淤滞后血栓过度形成而累及正常脊髓回流静脉。神经营养药物的应用可能对减轻脊髓长期静脉高压造成的损害有所帮助。

二、神经介入放射学简史

神经介入放射学始于 20 世纪 20 年代末,至今已发展到成熟阶段,概括起来大致分为三个阶段。第一阶段持续了约 50 年(1928~1975 年)。这一时期,最初由 Moniz 直接穿刺颈动脉并成功完成颈动脉造影,自此神经介入逐渐得到发展;1960 年,Luessenhop 等首次经动脉内注入有金属芯的硅胶球栓塞治疗动静脉畸形;20 世纪 70 年代,在 Serbinenko 和 René Djindjian 积极推动下,发明了采用小球囊(逐渐发展为可解脱式)的“颅内导航”技术。这些病变是传统开颅神经外科手术不能达到或勉强能够达到的,如颈动脉海绵窦瘘。很快,陆续采用了许多不同的栓塞颗粒,从最初的肌肉片到小的玻璃或硅胶颗粒、明胶海绵和硬脑膜片等。这期间超选择导管技术以及因此而兴起的微血管造影术的平行发展,对主要血管病变(脑动静脉畸形与硬脑膜动静脉瘘的区分)建立了新的分类。这些新的分类使人们能更好地理解病理生理学变化。因此,这第一阶段主要致力于非常准确的诊断和超选择血管内

闭塞技术的建立。在随后的 10 年(1975 ~1985 年)里,显著进步的是各种技术能极好地适应所治疾病的血管构筑和病理生理学。而与闭塞技术的进步同等重要的是血管内溶栓术、血管成形术以及后来的支架置入术,使多支血管再通成为可能。现阶段,也就是 1985 年以后,可以说是进入了成熟期,这期间治疗方法有了长足进步(如弹簧圈取代小球囊用于治疗动脉瘤、Onyx 治疗动静脉畸形、颅内外支架治疗缺血性脑血管病等),而对于神经介入放射学而言,更主要的目标转向了组织培训、继续医学教育、科学研究以及对道德规范和行医条件的追求。

三、神经介入放射学的现状

神经介入放射学涉及多个传统学科的范畴,包括神经外科、神经放射专业、神经内科、血管外科等。目前,我国神经介入治疗的工作基本由放射介入科、神经外科、血管外科医师开展,放射介入科医师掌握先进的介入理念、熟练的操作技巧及丰富的影像学知识,但可能手术前后临床处理能力不足;神经外科和血管外科医师有较为丰富的临床工作经验及较强的动手能力,但大多放射影像学知识欠缺、有关脑血管病自然病史和药物治疗方面的知识不足。目前大多数医院,出血性脑卒中及缺血性脑卒中首先由神经内科医师接诊,如果各科医师之间缺乏交流和配合,将可能使很多患者得不到及时合理的治疗。有学者认为神经介入放射学这一新兴的交叉边缘学科的最终定位应是一门独立的学科。但就现阶段而言,多学科的通力合作,相互促进,对提高我国神经介入治疗的规模和技术水平具有重要意义。我们应打破传统的分科界限,消除学科壁垒,建立脑血管病诊断治疗的“绿色通道”,使更多的脑血管病患者得到及时的诊断和治疗。

神经介入放射学经过近 80 年的发展,逐步成为应用尖端技术进行诊断和治疗中枢神经系统血管病变、头面部及脊髓血管病变等的综合学科,主要有三个发展方向。①脑动脉瘤的诊治:动脉瘤介入治疗存在三个需要改进的课题分别是提高介入治疗的安全性、减少动脉瘤栓塞后复发率和难治性动脉瘤的处理。这三个问题的解决将极大提高动脉瘤治疗水平,国内外专家在这些领域进行了大量研究,但到目前为止尚无令人满意的效果,颅内覆膜支架和血管重建技术结合弹簧圈栓塞技术的出现给难治性动脉瘤治疗带来新的希望。②血管畸形的治疗:脑动静脉畸形介入治疗目的是完全栓塞畸形血管团,经过近 20 年的研究,目前广泛应用的栓塞剂如 NBCA、Onyx 可以有效栓塞畸形血管团,缓解或消除动静脉畸形患者癫痫、头痛等症状,减少脑出血或蛛网膜下腔出血的几率,闭塞与血管畸形团有关的动脉瘤以及畸形团内大的动静脉瘘,但这些栓塞剂仍然存在栓塞效果不甚理想、手术并发症较高等情况,迫切需要大力研发新型栓塞材料。③缺血性脑血管病:应用血管内影像可以直观、快速地了解血管狭窄、闭塞情况,为迅速进行血管重建、防止栓子脱落、恢复血流创造必要的条件。长期以来,神经介入放射学界的众多专家对包括药物溶栓、超声溶栓、机械碎栓、颅颈血管成形术等各种介入疗法进行了大量研究,取得了令人瞩目的成绩。尤其是近年颅内自膨支架的面世,将缺血性脑血管病的介入治疗提高到一个新水平。

四、神经介入放射学的规范化

近 20 年来,随着神经介入放射学的快速发展,我国有不少单位已经或准备开展这项技术。但由于开展单位不一(如放射介入科、神经外科、神经内科、血管外科等),各学科医师把握治疗适应证、围手术期的理念及处理等往往有所不同,工作中存在的经验和培养经历的差异,较多单位开展这一技术并发症较多,其中原因之一就是适应证和技术操作等不规范。这一现象已经引起学界的高度重视,我们应该在充分总结国内外经验教训的基础上,制定一整套符合中国国情的规范化标准,从而推动介入神经放射学的系统、科学发展。

(一) 神经介入治疗技术应用总则

1. 对神经介入治疗技术主操作者的要求

(1) 必须经过正规培训,具有常规脑血管造影和神经介入治疗的资质认可(ACGME)和相当经验。

(2) 必须遵循权威学术机构认可的脑血管造影和神经介入治疗技术的有关操作常规。

(3) 必须充分了解神经介入治疗的适应证、优缺点和危险性。

(4) 必须熟知颅内、外血管解剖,包括先天变异,常见的颅内、外血管吻合。

(5) 必须熟知血管造影设备、放射安全和放射防护装置。

(6) 必须熟悉与诊断和治疗相关的导管、导丝及治疗用材料的属性和应用。

(7) 必须了解手术小组人员。

(8) 必须知道术中抗凝、导管内生理盐水灌注的重要性及其穿刺部位血肿等并发症的处理。

(9) 必须熟知血管造影异常表现及其临床意义,并指导操作。

(10) 必须充分评估疾病的发展过程及其治疗方法的比较和选择。

2. 对 X 线装置及机器操作人员的要求

(1) 推荐应用双球管数字减影血管造影机。

(2) 具有高分辨率图像增强器。

(3) 连续摄影功能。

(4) 数字减影图像(矩阵 1024×1024)。

(5) 必须具有路图功能,最好有同步实时透视功能。

(6) 必须具有透视记录功能。

(7) 操作人员必须佩戴放射计量测量器。

(8) 机器操作人员必须经过专门操作培训,应懂得放射物理和放射防护。

3. 对材料准备的要求 术前材料准备要完备、充分,包括导引导管、导丝、微导管、微导丝、栓塞材料的类型和规格等。所有器械均应为国家批准进入医疗市场的合格产品,并应在产品说明书规定期限内一次性使用。

4. 术前准备和病例选择

(1) 公开神经介入手术适应证。

(2) 完整的临床资料:包括病史、体征、相关影像学资料。

(3) 全面的体格检查:包括详细的神经学检查、全面的全身检查以及病变的重点检查。

(4) 完整的医疗纪录:包括疾病的症状和体征,神经介入手术指征,有关的医疗史,包括手术史、用药史、过敏史,以及疾病相关的危险因素。

(5) 术前必须精确评估病变血管及其侧支循环,评估其治疗结果及可能出现的并发症。

(6) 尽可能将诊断性血管造影和介入治疗同时进行。

(7) 诊断结果和治疗选择应先告知病人或相关人员,并签署介入治疗协议书,急诊病人生命危险需急诊救治者除外,但应尽可能与监护人或家属联系。

(8) 手术协议书包括手术指征讨论、手术性质、术中不适、手术优缺点、手术风险以及放射性损害等,有关讨论应在病历中记录并永久保存。

(9) 术前实验室检查包括血常规、血小板计数、肝功能、肾功能、电解质水平、凝血时间测定。

5. 术中要求

(1) 麻醉科专门人员负责术中监测,包括心脏监护和血压监测,必要时监测动脉内压。

(2) 生命体征监测、记录。

(3) 应用镇静剂者,监测血氧饱和度。

(4) 配备全麻机,必要时施行全麻。

(5) 建立静脉通道,留置导尿管。

(6) 全身肝素化并定期测量活性凝血时间(ACT)。

(7) 进入颅颈部血管的同轴导管、微导管内连接灌注线,并持续静脉滴注生理盐水。

(8) 配备急救药品和溶栓药品和相关仪器,并由专人负责。

(9) 如术中颅内出血,应在脑室内置放引流管。

(10) 准确记录所应用的诊断用材料和治疗用材料,及其应用的时间、数量。

(11) 记录透视时间。

(12) 小儿神经介入手术应注意 5 点:①手术协议书由其父母或法定监护人签字;②几乎均需全麻;③防止术中低温;④严格控制输液量、对比剂用量;⑤在心力衰竭和控制性降压病人,应施行血流动力学监测。

6. 术后注意

(1) 拔除导管鞘:根据病人术中、术后肝素应用情况决定拔除导管鞘的时间。

(2) 穿刺部位及穿刺部位远端动脉搏动情况。

(3) 神经系统体征监测。

(4) 检查排尿量、肾功能、心功能及全身情况。

(5) 实验室检查包括血常规、凝血时间等。

(6) 影像学检查包括头颅平片、CT、MRI 和 DSA。

(7) 由主管医师或其上级医师在术后评估病人的治疗结果,决定病人术后何时行走,以及负责病人住院期间观察和出院后随访。

(二) 血管内诊断治疗的适应证和禁忌证

具体内容详见各章节。

五、神经介入放射学的发展趋势

基础研究亟须加强,目前国内基础研究的滞后严重影响了本学科的发展,基础研究的地位在神经血管内介入治疗学领域越来越重要。主要有如下几个重点:①分子生物学以及脑、脊髓血管病的胚胎学和发生学的研究;②血流动力学的研究;③抗凝、抗血小板聚集机制的研究及合理用药;④动脉粥样硬化病理生理及形成机制的研究;⑤血管发育不良的基因学基础以及基因治疗;⑥栓塞材料对于全身系统的影响;⑦新的栓塞材料的研究;⑧并发症的研究如动脉瘤栓塞后再生长、动静脉畸形栓塞后复发以及支架置入后再狭窄研究;⑨缺血再灌注以及脑保护剂的研究等。

相关技术及设备亟待发展从技术发展的角度看,对血管构筑的认识会越来越深入,3D血管造影技术、3D MRA 的发展以及功能磁共振、PET 等技术的发展会使我们在进行血管内治疗的同时,不但可以得到更加微观准确的立体多维血管结构,而且能够实时看到血管内治疗前、后功能的变化。血管内超声的应用在缺血性脑血管病的介入治疗中,能够直观看到血管内斑块的长度和血栓的性质,以及局部狭窄的程度和血流速度的异常变化。在今后的几年里,随着科学的发展,神经介入导管室的设置会越来越齐全,越来越复杂;逐步向高技术、多功能方向发展,除了能够做全麻外,还能够同时配合治疗进行实时 TCD、血管超声、脑电图、诱发电位的监测。另外,还能够进行实时结构的评价如 CT、MRI 等。使得医生在进行治疗过程中更加安全、有效。由于血管内介入治疗中放射线的特殊性,在今后的几年里对于手术医生的放射防护会得到更加密切的关注,使得医生在进行操作的同时无任何后顾之忧。

随着对脑和脊髓的各种疾病病理生理的进一步了解,介入治疗期间各种药物的应用必将对介入治疗的安全性和有效性起到保障作用,神经介入治疗材料和技术的发展也必将呼唤新的药物的诞生。药物洗脱支架(紫杉醇、西罗莫司)、水凝胶弹簧圈等就是介入材料与药物结合的典范。介入治疗药物的开发和介入材料的有机结合可能是神经治疗的一个方向,使神经介入治疗这门新兴学科得到不断壮大与丰富。

(徐浩文 王 珏)

第二节 脑血管造影

脑血管造影术开始于 20 世纪初,由学者 Moniz 首次完成脑血管造影;1943 年, Linderg-er 在前人的基础上开创了经皮颈总动脉穿刺插管全脑血管造影;1958 年, Seldinger 创立了经股动脉穿刺插管全脑血管造影;1977 年,数字减影血管造影机的问世使颅脑血管性病变的研究进入了革命性的新阶段。目前脑血管造影已经成为诊断颅脑血管性病变和一些肿瘤性病变的不可替代的检查手段。

脑血管造影是一种创伤性检查手段,具有严格的要求和操作规程,并且依赖严密的术前准备、术中规范操作和用药及术后药物处理。

一、术前准备

1. 了解病情 脑血管造影术前应该认真查阅病人病史,包括既往史、现病史、过敏史、用药史、疾病诊断,需要注意患者是否接触过对比剂,是否发生过严重不良反应,并复习现有的影像学资料包括头颅 CT/CTA、MRI/MRA 等,进一步明确造影检查的目的,如果无创检查足以解决问题,则应该避免进行脑血管造影检查。

在充分了解病情的基础上,严格把握脑血管造影的适应证和禁忌证,适应证包括:

- (1) 蛛网膜下腔出血或自发性脑内血肿。
- (2) 颅内外血管性病变,包括出血性和缺血性病变。
- (3) CT(CTA)或 MRI(MRA)怀疑的颅内外血管性病变。
- (4) 头面部富血供性肿瘤,术前需要了解血供情况或术前需要栓塞减少术中出血。
- (5) 术前需要观察颅内占位性病变的血供与临近血管的关系和某些肿瘤的定性。
- (6) 颈段脊髓血管畸形。
- (7) 头面部和颅内血管性病变治疗后复查。

没有绝对禁忌证,相对禁忌证包括:

- (1) 碘过敏。
- (2) 严重心、肝或肾功能不全或衰竭。
- (3) 脑疝晚期,脑干功能衰竭。
- (4) 有严重出血性疾病及出血倾向者。

2. 术前检查 实验室检查包括血常规、凝血功能、肝功能、肾功能和乙肝、丙肝、艾滋病及梅毒抗原、抗体等,其他辅助检查包括心电图、X 线胸片、脑电图等。

着重注意血尿素氮以及肌酐,以排除肾功能不全或肾衰竭,一般认为肌酐 $\leq 250\mu\text{mol/L}$,行造影检查是安全的,但是注意控制对比剂的剂量,有条件可以选用对肾脏影响较小的对比剂如碘沙克醇(威视派克)等。注意患者是否存在出血性素质,血小板 $\leq 80 \times 10^{12}/\text{L}$ 的患者,一般不建议做脑血管造影。心电图有助于识别严重的心律失常,必要时可以咨询心内科医师,或者在其监护下进行操作,以防止心脏骤停,必要时安装临时起搏器。

3. 患者沟通和签署知情同意书 与患者或和家属沟通并签署知情同意书是脑血管造影检查的重要环节。充分交待脑血管造影检查的目的和方法,以及注射对比剂过程中可能出现的不适、相关风险和并发症,指导患者熟悉术中可能需要配合的命令如吸屏气、咳嗽、调整体位等。有效地和患者以及家属进行交流,帮助其增加对手术的认识,有助于缓解患者紧张情绪,更好地配合医师检查,可显著减少操作时间,有效减少并发症。只有获取患者或家属书面同意后才可以进行脑血管造影检查。

4. 病人准备 包括碘过敏试验、手术区域备皮、建立有效的静脉通路(必要时开通深静脉)等,高危病例术前行头颅 CT 检查。

碘过敏试验操作:抽取造影术中拟用对比剂 1ml 静脉推注。观察患者是否有心慌、气短、荨麻疹、球结膜充血等症状和体征,试验前后测量血压,其波动应该小于 10~20mmHg。整个试验观察至少 1 小时。对于碘过敏试验阳性而必须进行造影者,术前 3 天应用激素以及口服抗组胺药物进行脱敏治疗,术中准备地塞米松、肾上腺素、多巴胺等药物以防过敏性休克。尽

量使用非离子型水溶液对比剂。

双侧腹股沟和会阴区备皮,长时间操作者须留置导尿。

每个病人应该给予包括心电、呼吸、指脉氧饱和度、自动间歇血压在内的术中监测。给予持续鼻导管或者面罩吸氧。备有抢救车、气管插管或者切开材料、人工辅助呼吸球囊、呼吸机。保持静脉通路畅通。一旦发生急症、重大并发症能及时给予支持和抢救。

对于手术风险较大或比较危重的患者,造影前可进行头颅 CT 检查,以便术后对照。

5. 器械准备 血管造影手术包 1 个,压力袋 2 个,软包装等渗生理盐水 500ml×6 袋,“Y”形阀 1 个,三通接头 2 个,脑血管造影导管 1 根(5F 或 4F,血管迂曲者酌情选不同形状的造影导管,如 Simmons 导管),导管鞘 1 个(5F 或 6F),30cm 泥鳅短导丝和 150cm 长导丝各 1 根。高压注射器及连接管,100~200ml 对比剂。穿刺针(成人选 16G 或 18G,儿童选 18G 或 20G)。

6. 药物准备 苯巴比妥钠、咪达唑仑或者丙泊芬等用于术术前中镇静;尼莫地平、法舒地尔、罂粟碱防治血管痉挛;肝素、尿激酶或 rt-PA 用于术中栓塞性病变的防治。

二、围手术期药物处理

(一) 术前处理

1. 碘过敏患者脱敏治疗 术前 3 天开始治疗。口服氯雷他定 10mg,1 次/d,或者酮替芬 1mg,2 次/d。同时应用地塞米松 10mg 或等效价甲泼尼龙静脉滴注,1 次/d。术中地塞米松 10mg 静脉推注。

2. 术术前中镇静

(1) 术前当晚口服苯二氮䓬类镇静剂,如地西泮 5mg、阿普唑仑 1~2mg 或艾司唑仑 0.4~0.8mg。

(2) 术前 30 分钟肌肉注射苯巴比妥钠 100~200mg。

(3) 必要时术中应用咪达唑仑 0.05~0.1mg/kg 或者丙泊芬 1~3mg/kg 稀释后缓慢静脉推注。必要时给予每小时相同剂量缓慢静脉推泵维持。注意术前排除重大心脑血管肺疾患,注意呼吸抑制,检测指脉氧饱和度,建议在麻醉监护下进行。

(二) 术中处理

1. 术中全身肝素化 一般情况下不需要进行肝素化,对于存在动脉粥样硬化、脑梗死或有 TIA 发作的患者术中预防性肝素化。

首次肝素剂量每千克体重 2/3 mg 静脉注射,1 小时后再给半量,2 小时后再给 1/4 量,以后每隔 1 小时追加前次剂量的半量,若减到 10mg 时,每隔 1 小时给予 10mg。有条件的情况下可以监测部分酶原活动时间(APTT),尽量使之维持于正常值的 2~3 倍。

2. 术中过敏性休克或迷走反射的处理

(1) 遇有过敏性休克,立即肌肉注射肾上腺素 0.5~1ml,症状不缓解,半小时后重复肌肉注射或静脉注射肾上腺素,直至脱离危险。也可以使用氢化可的松或地塞米松 5~10mg 静脉推注。

(2) 如果收缩压降至 80mmHg 以下,采取可间羟胺静脉注射,每次 0.5~5mg,直接缓缓注入(慎用,一般应在危急情况下使用),或静脉滴注:以 10~40mg 加入 5%葡萄糖注射液

或灭菌生理盐水稀释(0.06~0.2mg/kg)后,以每分钟20~30滴的速度滴注或根据病情调整滴速与用量,最大量可用至每次100mg,小儿每次0.3~2mg/kg。也可使用多巴胺5~10 μ g/(kg·h)静脉维持。

(3) 心脏骤停可行胸外心脏按摩或电击复律,或者实施急诊安装临时起搏器。

(4) 遇到呼吸困难时,积极给予吸氧,可使用呼吸兴奋剂尼克刹米、洛贝林等,同时寻找原因,必要时气管切开或插管进行机械支持通气。

(5) 注意观察生命体征,积极对症处理,直至脱离危险。

3. 术中控制血压 术中的理想血压控制于160/80mmHg以下,如果高于基础血压20%以上,应该实施药物控制血压。常用降压药物有:

(1) 拉贝洛尔:首剂量10~20mg,5~10分钟内静脉推注,必要时10~20分钟可重复,极量300mg。

(2) 尼卡地平:静脉滴注5mg/h,可按2.5mg/h上调直至血压控制,最大剂量15mg/h。

(3) 乌拉地尔:首剂量12.5~25mg 静脉推注,然后按0.1~0.4mg/(kg·h)静脉维持。

4. 对比剂剂量及速度的选择(表1-2-1)。

表 1-2-1 建议的对比剂常用剂量、注射速率以及最高注射压力

血管	注射速率(ml/s)	总量(ml)	最高注射压力(bar) ^①
颈总动脉	4~6	8~12	200
颈内动脉	3~5	6~10	200
锁骨下动脉	4~6	8~10	200
椎动脉	2~4	5~7	150
主动脉弓	15~20	30~40	600

注:①注射压力是指注射器每平方英寸的压力。1bar=1kPa。

(三) 术后处理

(1) 穿刺部位压迫止血后,并加压包扎穿刺点,穿刺局部沙袋压迫6小时,卧床24小时,保持穿刺侧下肢伸立位。监测穿刺肢体足背动脉搏动,每半小时1次直至解除压迫。

(2) 术后常规抗感染3天,可以选用广谱的克林霉素(1.2~1.8g/d)分两次静脉滴注,或者头孢唑啉(2.0g 静脉滴注,2次/d),或者头孢呋辛钠(2.0g 静脉滴注,2次/d)。罕见与脑血管造影术相关的败血症或脓毒血症,一旦出现,首先根据院内感染监测情况联合经验用药予广谱抗感染,再根据药敏试验选用敏感抗生素,防治感染性休克。同时保证血容量,可适当增加1500ml左右补液。

(3) 术后可短期应用小剂量激素,如地塞米松(5~10mg 静脉滴注,1次/d)以减轻与造影相关的发热、恶心、过敏等状态,同时可联合使用法莫替丁(20mg 静脉滴注,1次/d)预防消化性溃疡的发生。

(4) 术后局部血管并发症:局部血肿可单纯湿敷,促进吸收;夹层或动静脉瘘可考虑腔内球囊或支架治疗;不能压迫的出血,同时出现休克征象,应立即联系外科手术。后两者罕见。

三、脑血管造影术常见并发症

随着设备和器械的发展与技术的进步,脑血管造影检查已非常安全成熟。目前常用的