

Lin Chuang
Dao Guan
Zhen Zhi Xue

临床导管诊治学

主 编 胡三元 张师前 杨国涛

临床导管诊治学

主编 胡三元 张师前 杨国涛

山东科学技术出版社

临床导管诊治学

主 编 胡三元 张师前 杨国涛

副主编 (以姓氏笔画为序)

卜培莉 于金贵 亓玉忠 江玉泉 刘玉强 李彩霞 隋永领

编 委 (以姓氏笔画为序)

卜培莉 于金贵 亓玉忠 江玉泉 刘玉强 张师前 张维钧

李彩霞 杨国涛 胡三元 隋永领

编 者 (以姓氏笔画为序)

卜培莉 于金贵 丛 波 亓玉忠 冯国栋 毕玉东 江玉泉

刘玉强 刘兆旭 刘龙江 张向宁 张师前 张长业 张振军

张维钧 李 明 李彩霞 李贵双 李继福 李凤翔 孙 鹏

杨国涛 孟令北 孟潘庆 胡三元 赵传林 徐卫萍 徐 红

郭祥贵 梁冠华 费立聪 隋永领 韩 东 智绪亭 颜承平

穆修瑞

临床导管诊治学

主编 胡三元 张师前 杨国涛

*

山东科学技术出版社出版发行

(济南市玉函路 邮政编码 250002)

山东电子工业印刷厂印刷

*

787mm×1092mm 1/16 开本 15.75 印张 4 插页 352 千字

1998 年 1 月第 1 版 1998 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—2000

ISBN 7—5331—2090—6

R·614 定价:24.00 元

前 言

导管用于疾病的诊治,历史已久,早在古埃及和古罗马,人们就应用天然芦苇的管茎扩张尿道治疗尿道狭窄。16世纪以后,气管插管术开始用于救治白喉所致的气道障碍,放置肛管、导尿管、胃管则逐渐成为医疗中的常见治疗方法。此后,导管诊治术迅速发展起来,各种各样的特殊类型的导管不断出现,制作材料亦不断优良化。如今,导管诊治技术已成为临床各科不可缺少的医疗手段。

随着医学学科、交叉学科和边缘学科的迅速发展,与导管诊治相关的技术日臻完善,导管诊治的范围已涉及到中枢神经系统疾病、心脏疾病和恶性肿瘤,达到了诊治并举的目的。但遗憾的是,迄今为止,国内尚未有一本专门论述临床导管诊治技术的著作。有鉴于此,我们根据平时临床实践的经验和认识,并结合近年来国内外有关学科的进展,写成《临床导管诊治学》一书。

本书共分17章,从导管诊治的设备、辅助设备、基本原理和方法入手,系统介绍了导管诊治技术的具体应用及发展趋势,还就与导管诊治有关的问题做了详尽阐述。

本书读者对象为临床各科医生,对相关学科的护理工作者亦有参考价值,亦可作为医学院校学生的补充教材。

因编写者水平所限,本书中的错误和不足在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

1997年5月

目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 第一章 概论 | 1 |
| 第一节 导管诊治的历史及名称由来..... | 1 |
| 第二节 导管诊治的临床应用范围及基本操作方法..... | 2 |
| 第三节 导管诊治的优缺点及其发展..... | 3 |
| 第二章 导管诊治的主要器械及设备 | 5 |
| 第一节 导管..... | 5 |
| 第二节 导丝..... | 11 |
| 第三节 穿刺针、接头及其他配件..... | 13 |
| 第四节 引导穿刺插管的设备..... | 14 |
| 第三章 经皮穿刺插管的操作方法 | 18 |
| 第一节 Seldinger 氏经皮穿刺插管术..... | 18 |
| 第二节 选择性血管插管的原理与方法..... | 18 |
| 第三节 更换导管的方法..... | 19 |
| 第四节 导管鞘的应用..... | 20 |
| 第四章 造影剂的应用 | 21 |
| 第一节 造影术与造影剂..... | 21 |
| 第二节 造影剂的性质及其毒副作用..... | 22 |
| 第五章 导管诊治的准备工作 | 25 |
| 第一节 导管室..... | 25 |
| 第二节 工作人员的安排..... | 25 |
| 第三节 器械设备的准备及检查..... | 25 |
| 第四节 导管室常用药品及其准备..... | 26 |
| 第五节 消毒与灭菌..... | 26 |
| 第六节 病人的术前准备..... | 27 |
| 第七节 麻醉技术..... | 27 |
| 第六章 治疗性血管栓塞 | 31 |
| 第一节 治疗性血管栓塞的原则及操作..... | 31 |
| 第二节 上消化道出血的治疗性血管栓塞..... | 32 |
| 第三节 肾动脉的治疗性血管栓塞..... | 37 |

| | | |
|-------------|--------------------------------|------------|
| 第四节 | 肝动脉的治疗性血管栓塞 | 39 |
| 第五节 | 脾动脉的治疗性血管栓塞 | 41 |
| 第六节 | 盆腔动脉的治疗性血管栓塞 | 42 |
| 第七节 | 支气管动脉的治疗性血管栓塞 | 44 |
| 第七章 | 经皮腔内血管成形术 | 48 |
| 第一节 | 扩张导管及其附件 | 48 |
| 第二节 | 经皮腔内肾动脉成形术 | 54 |
| 第三节 | 下肢动脉狭窄的经皮腔内血管成形术 | 57 |
| 第八章 | 胆道疾病的导管诊治 | 59 |
| 第一节 | 胆道系统的解剖 | 59 |
| 第二节 | 经皮、经肝穿刺胆道造影术 | 66 |
| 第三节 | 经皮、经肝穿刺胆道引流术 | 69 |
| 第四节 | 经皮、经肝穿刺胆道内引流 | 71 |
| 第五节 | 经皮、经肝穿刺治疗胆道结石 | 72 |
| 第六节 | 经皮穿刺胆囊造瘘术 | 74 |
| 第九章 | 泌尿系统疾病的导管诊治 | 76 |
| 第一节 | 泌尿系统的解剖 | 76 |
| 第二节 | 肾盂探测导管术和导尿管术 | 81 |
| 第三节 | 经皮穿刺肾造瘘 | 87 |
| 第四节 | 输尿管内置管 | 95 |
| 第五节 | 经皮输尿管成形术 | 100 |
| 第六节 | 经皮肾盂输尿管连接部成形术 | 104 |
| 第七节 | 腹膜透析疗法 | 106 |
| 第十章 | 盆腹腔脓肿的经皮穿刺置管引流 | 114 |
| 第一节 | 腹腔脓肿的形成原因、部位及诊断 | 114 |
| 第二节 | 腹腔脓肿穿刺及置管引流 | 116 |
| 第十一章 | 呼吸道疾病的导管诊治及气管内插管术 | 119 |
| 第一节 | 支气管解剖及肺段定位 | 119 |
| 第二节 | 脓胸的插管引流 | 122 |
| 第三节 | 气胸的插管引流 | 125 |
| 第四节 | 气管内插管术 | 125 |
| 第十二章 | 消化道的导管诊治 | 135 |
| 第一节 | 三腔导管的应用 | 135 |
| 第二节 | 胃管的临床应用 | 136 |

| | | |
|-------------|--------------------------|------------|
| 第三节 | 肛管的临床应用····· | 142 |
| 第四节 | 胃、空肠造瘘和肠道营养管的应用····· | 144 |
| 第十三章 | 恶性肿瘤的导管治疗····· | 148 |
| 第一节 | 治疗原理与方法····· | 148 |
| 第二节 | 肝癌的导管治疗····· | 149 |
| 第三节 | 膀胱癌的导管治疗····· | 152 |
| 第四节 | 肾癌的导管治疗····· | 154 |
| 第五节 | 肺癌的导管治疗····· | 155 |
| 第六节 | 骨骼恶性肿瘤的导管治疗····· | 160 |
| 第七节 | 妇科恶性肿瘤的导管治疗····· | 161 |
| 第十四章 | 心脏疾患的介入性诊治技术····· | 174 |
| 第一节 | 选择性冠状动脉造影术····· | 174 |
| 第二节 | 冠状动脉溶栓术····· | 178 |
| 第三节 | 经皮冠状动脉腔内成形术····· | 180 |
| 第四节 | 经皮冠状动脉内斑块旋切术····· | 185 |
| 第五节 | 经皮冠状动脉激光成形术····· | 187 |
| 第六节 | 冠状动脉内支架····· | 189 |
| 第七节 | 经皮穿刺球囊二尖瓣成形术····· | 190 |
| 第八节 | 经皮主动脉瓣球囊成形术····· | 193 |
| 第九节 | 经皮肺动脉瓣球囊成形术····· | 194 |
| 第十节 | 经皮三尖瓣球囊成形术····· | 195 |
| 第十一节 | 先天性心脏病的介入性治疗····· | 196 |
| 第十二节 | 快速性心律失常的射频消融治疗····· | 198 |
| 第十五章 | 神经系统疾病的导管诊治····· | 203 |
| 第一节 | 脑的血液供应及静脉回流····· | 203 |
| 第二节 | 脊髓的血液供应及静脉回流····· | 207 |
| 第三节 | 中枢神经系统供血血管疾病的血管内治疗····· | 209 |
| 第四节 | 中枢神经系统肿瘤的血管内栓塞与化疗····· | 223 |
| 第五节 | 脑血栓动脉内溶栓术····· | 227 |
| 第六节 | 头颈部经皮血管成形术····· | 229 |
| 第七节 | 脑室穿刺与引流术····· | 231 |
| 第十六章 | 插管意外的处理····· | 235 |
| 第一节 | 导管扭结及折断····· | 235 |
| 第二节 | 血管和导管栓塞····· | 236 |

| | |
|----------------------|-----|
| 第三节 穿刺点出血和血管壁穿破..... | 237 |
| 第十七章 放射损伤与放射防护..... | 239 |
| 参考文献..... | 240 |

第一章 概 论

导管诊治主要是利用各种导管和插管技术,借助于 X 线机、超声仪、CT 等设备的监视,将导管插入人体内有(或可疑)病变的脏器,再经该导管施行药物靶向注射、栓塞、扩张、引流等操作,达到诊治的目的。70 年代以来,导管诊治技术的应用范围日益广泛,已经成为临床各科疾病诊治中不可缺少的重要技术手段之一。

第一节 导管诊治的历史及名称由来

一、导管诊治的历史

导管用于临床疾病的诊治,并非首创于现代医学。早在古埃及和古罗马,人们就曾应用天然芦苇的管茎扩张尿道,治疗尿道狭窄。16 世纪以后,气管插管术开始用于救治白喉所致的通气障碍,至于放置肛管、导尿管,则逐渐成为医疗中的常见处理。20 世纪以来,鼻胃管用于胃肠减压,已成为消化道手术后的常规措施。随着导管术的广泛应用,医生对导管的要求越来越高,促进了导管的发展和完善,为此产生了各种特殊类型的导管,如单腔导管、双腔导管、前端带囊的导管、三腔带双气囊的导管等。导管制作材料亦不断优良化,由金属制品过渡为橡胶、硅橡胶,以及各种类型的塑料。于是,各类结构、软硬度、粗细、材料及长短不同的导管就成了导管诊治技术的重要部分,医生赖以进行各种诊治的有力工具。

1929 年, Forsmann 经上臂静脉将输尿管导管插入自己的右心房,创立了心导管术,开辟了导管诊治学的新领域,因而荣膺诺贝尔医学奖。随着更精密的 X 线机、快速换片机、高压注射器的出现,特别是影像增强装置的应用,使血管造影技术更臻完善,使心血管病变的病理特征显现更为清晰,大大提高了诊断水平,为心血管外科的发展奠定了基础。1953 年, Seldinger 介绍了经皮血管穿刺插管法,应用穿刺针及导丝将导管插入动脉或静脉,术后不必修补和结扎血管,使插管的步骤大大减化,成为一项损伤小、易掌握的技术。Seldinger 氏经皮穿刺插管术促进了选择性血管造影的普及与发展,从而派生了目前倡行的颅脑、胸腹腔各脏器血管的经股动脉选择性及超选择性造影。

选择性及超选择性血管造影可普遍应用于各脏器疾病的诊断。在欧美,血管插管成为每日必行的操作,导管术亦随之由诊断手段延伸至治疗领域。1964 年, Dotter 经导管造影诊断肢体动脉狭窄时,将导管插过了血管狭窄段,使狭窄段得到扩张,改善了肢体血液循环,取得了良好的治疗效果,从而创立了经皮腔内血管成形术。1974 年, Gruntzig 设计了前端带气囊的双腔导管,用于扩张狭窄的冠状动脉,成功地采用该种非手术方法治疗冠心病,从而在医学界引起轰动,自此时起形成了世界性的“导管热”,有力推动了导管治疗的发展。经皮穿刺插管技术还被用于胆道、肾盂、呼吸道及人体体腔(胸腔、腹腔等)疾病的治

疗,成为相应部位疾病治疗的非手术措施。这样,导管术在手术和药物疗法之外成为一种新的治疗方法。

二、导管诊治的名称由来

由于导管诊治技术的不断发展,在临床放射学(Clinical Radiology)中形成了一门分支,即“Interventional Radiology”,可直译为“干涉放射学”、“介入放射学”,或“手术放射学”。目前,国内流行使用“介入放射学”一词。不管使用哪一名称,含意皆不够清晰、明确和恰当。又因某些诊治技术并未涉及到放射学,且临床放射学这一分支内容亦未固定,故导管有关的诊治技术具体应含有哪些内容,意见分歧甚大。1967年,Margulis将X线机监视下进行的某些治疗操作,称为“介入诊断放射学(Interventional Diagnostic Radiology)”。1976年,Wallace首先使用介入放射学一词时,还将胃双重造影等技术也包括在内,Katzen的专著又将膝关节造影包括在内。其他著作,除导管治疗内容外,也将穿刺活检术包括于该学科中。可见,有关“介入放射学”的定义并不明确,其内容也较为繁杂,故我们仅将运用导管进行诊治操作的技术汇总在一起,对“介入放射学”的内容依情而有所删补,称之为“临床导管诊治学(Clinical Catheter-mediated Diagnosis and Therapeutics)”。

第二节 导管诊治的临床应用范围及基本操作方法

一、导管诊治的临床应用范围

如上所言,导管诊治学一词尚难统一,并且有许多新的用途不断出现,使导管诊治的范围日趋扩大,内容更加充实。目前其主要用途概如下述:

1. 止血 导管应用于脏器出血的治疗分为两种:一是治疗性血管栓塞,即通过表浅血管将导管送入出血脏器的血管,注入栓塞剂使血管栓塞,从而达到止血目的。如胃溃疡出血,可经腹主动脉将导管插至胃左动脉,注入栓塞剂使之梗阻,达到止血的目的。二是在导管介导下,应用器械或药物,压迫或使血管收缩达到止血的目的。如食道静脉曲张破裂出血的三腔管压迫止血法,经鼻胃管注入止血剂控制弥漫性胃粘膜出血等。

2. 扩张 人体内任何管道系统的狭窄、梗阻,都会引发相应器官的严重病变,甚至导致功能丧失。如血管狭窄、梗阻,可引起器官和组织的局部循环障碍;胆总管狭窄、梗阻,除可引起黄疸外,还会导致肝脏功能损伤;输尿管狭窄、梗阻,可引起肾盂积水。将带胶囊的导管插入上述管道的狭窄梗阻处,注入液体或气体使胶囊膨胀,即可使之扩张,改善、甚至恢复脏器的机能。

3. 引流 体腔或其他腔隙内聚集脓液或病理性液体时,可用经皮插管的方法进行引流。肝内、膈下、腹膜后等深处脓肿,经导管引流后,多数可避免手术。阻塞性黄疸、肾盂积水,可用导管将淤积的胆汁、尿液引流出来,必要时还可用导管经胆道、输尿管插入相应的下游器官(十二指肠和膀胱),进行内引流。

4. 注射药物 将导管插入病变器官的供血动脉,经导管注入药物,可以增加局部药物浓度,提高疗效,减少药物对全身的毒副作用。如肝动脉插管化疗治疗肝癌,不仅对癌组织的作用大,而且全身副作用小。又如全身溶栓疗法,用量过小,难以达到溶栓目的;用

量过大,虽发挥治疗作用,但易引起出血等并发症。而通过导管将溶栓剂直接注入血栓或所在部位,药量虽小,但溶栓效果极佳。

5. 摘取异物 血管中的异物,主要是导管及诊治中折断的导管、导丝;胆管、输尿管中的异物,主要是结石。应用导管技术,将某些微型器械,如取石网篮及小号活检钳等,通过导管插入血管、胆管或输尿管,可将折断的导管、导丝或结石等异物取出。临床上难以手术处理的肝内胆管残余结石,亦可通过 T 型管窦道在 X 线监视下,将导管插入肝内,以取石网篮取出结石。

二、基本方法

导管诊治的基本操作比较简单,无论是血管插管还是对身体其他腔隙的插管,都可借助 X 线机、超声仪、CT 等仪器的监视,进行经皮穿刺置管,最常用的方法有下列两种:

1. Seldinger 氏经皮穿刺插管 这种方法主要用于血管插管。操作时先将穿刺针刺入血管,随后将纤细的弹簧导丝经针孔插入血管,继而拔除穿刺针,仅将导丝留在血管内。将导管套在导丝上,在导丝的支持和引导下,将导管插入血管内,最后拔去导丝,插管完毕。即可操纵导管,进行诊断及操作治疗。

2. 导管针经皮穿刺插管 这种方法主要用于血管以外的体腔插管,如腹腔、肾盂的插管。导管针分为两部分:一部分为穿刺针,长 15~20cm,管径 1.2~1.4mm,带有锐、钝两种针芯;另一部分为塑料套管,与穿刺针等长,尾端有注射器接头,管尖呈圆锥形,紧贴穿刺针。插管前将塑料套管套在穿刺针上,锐头针芯突出于套管尖外少许。导管针经皮刺入体内的目的腔隙,塑料套管亦随之进入,然后拔去穿刺针,塑料套管即置于目的腔隙内,作诊治用。

第三节 导管诊治的优缺点及其发展

导管诊治有操作简便、损伤小、病人住院时间短、花费少等一系列优点,是普遍被临床所推广应用的主要原因。然而导管诊治亦有其不完善之处,在某些情况下难于发挥其应有的作用。

一、导管诊治的优点

1. 采用导管诊治可避免一些不必要的手术 某些本需外科诊治的疾病,如大多数腹腔脓肿,经导管引流可以痊愈;肾动脉狭窄经导管扩张后,高血压得到控制,取得类似手术治疗的效果。

2. 解决某些手术治疗十分棘手的问题 如肝内残余结石,用导管经 T 型管窦道摘取结石,比再次手术更为简便有效。

3. 有利于年老、体弱、重危病人的治疗 上述病人对麻醉及手术的耐受性较差,原则上对于该类病人,只要是适于导管治疗的疾病,应首先考虑用导管技术进行处理。由于导管诊治不需全身麻醉,创伤小,刺激轻微,一般病人均可耐受。

正是基于以上优点,导管诊治得以迅速发展。此外,B超、CT、数字减影(DSA)等先进设备的应用和逐渐普及,不仅促进了单纯以诊断为目的的导管检查的发展,而且使先前诊断用的导管术被更广泛地应用于治疗领域。

二、导管诊治存在的问题

1. 人员、设备要求高 导管诊治操作虽然简单,但是要做到穿刺、插管准确无误,就必须要求术者掌握操作技巧,熟悉人体解剖,同时要求要有先进的设备。

2. 插管方法有待完善 插管方法,尤其是选择性及超选择性血管插管,操作时有一定难度,需进一步完善。

3. 导管诊治有一定的并发症 其并发症主要是出血、感染、血栓形成等。

三、导管诊治技术的发展

现代导管诊治,历史甚短,进展迅速,处于初创阶段,某些方面尚不完善,但已受到医学界的普遍重视。当前有关该技术亟须改进完善的主要方面是,插管技术和工具的创新,导管诊治范围的拓展,通过导管技术衍生新的诊治手段等。

1. 插管技术与工具的创新 疗效确切、并发症少、操作方便且安全的治疗方法是决定其是否能被广泛应用的主要因素,导管诊治亦不例外。因此,寻求一种简便准确的插管方法,始终是很多研究者进行探索的目标。迄今最为成功的是采用优良的弹性记忆原料制作导管,不断改进或设计成新的导管形状,使之更符合血管的解剖状态,以期达到顺畅进行选择性和超选择性插管的目的。人们还进一步创造了可控方向的导丝,以及可控制方向的导管,希望使术者能随心所欲地在体外操纵管尖的方向,很容易地将导管插入靶动脉。还有人在导管尖端安置磁性物质,插管时在体外施加磁场,控制导管前行的方向。凡此均未完全解决选择性、超选择性插管的问题,这就成为今后努力的方向之一。

2. 导管诊治的应用范围不断拓展 导管诊治的范围正在日益扩大,许多研究者已创造性地将其运用于新领域。血管内治疗措施的发展,很自然地伸延到心脏疾病的治疗中。运用导管操作,替代外科手术,矫正某些先天性心脏病(如动脉导管未闭、房间隔缺损)和后天性心脏病(如肺动脉狭窄),已有许多尝试。导管诊治操作迅速、简便,对病人干扰小,尤其适用于急症、重危病人,正确而及时地运用,可挽救濒死病人的生命,如腹主动脉瘤破裂的导管治疗。此外,导管诊治在内出血、急性化脓性炎症及急性内脏血管栓塞等危重疾病的抢救中,日益发挥重要作用。据报道,应用导管术治疗颈动脉—海绵窦瘘、颅内血管畸形、动脉瘤及脊髓血管瘤等与神经系统相关的血管性疾病,取得了较为理想的效果。事实上,上述例证仅局限于血管系统,而导管诊治正向临床治疗的多方面拓展,这也是今后研究者努力的方向。

3. 经导管导入新的药物或治疗器具 导管置于病变区域,即为一良好的通道,将药物或器具导入病变区,可直接发挥治疗作用。对急性心肌梗塞病例,应用选择性冠状动脉插管进行局部溶栓治疗,是治疗冠状动脉栓塞的一种有希望的方法。将特殊的溶液经导管灌入肾盂或胆道,反复冲洗,进行溶石治疗,在胆道及泌尿道结石的治疗中,也取得了初步效果。此外,经导管插入光导纤维,将激光导入胆道,可使胆石汽化;经导管将电极导入破损的血管,进行电凝,可达到迅速止血的目的。

总之,导管诊治具有病人痛苦小、花费低、疗效较确切等优点,日益被推广普及,随着导管技术的被熟练掌握、导管及设备的不断发展、完善,导管诊治技术必将成为临床诊治中必不可少的重要手段之一。

第二章 导管诊治的主要器械及设备

导管、导丝及穿刺针为导管治疗的主要器械,分别介绍如下。其他辅助器械,如取石网篮、特殊活检钳等,在有关章节中再予以介绍。

第一节 导 管

一、导管的种类

临床医疗应用的导管,如橡胶、乳胶及硅橡胶制品,在导管治疗中很少采用。只有塑料导管,才适用于经皮穿刺插管技术。根据制管材料的不同,常用导管分为3种(表2-1):

1. 聚四氟乙烯(Teflon)导管 这种导管的特点是物理强度大、质硬、摩擦系数小,适用于制造扩皮管、薄壁导管及部分标准血管导管。聚四氟乙烯导管的主要缺点是弹性不够好,塑形温度高,在一般条件下不易塑制成各种形态。

2. 聚乙烯(Polyethylene)导管 这种导管的优点是强度较大、性质较软、摩擦系数较小,弹性好及塑形温度低。聚乙烯导管在沸水或蒸汽中,很容易塑制成任何需要的形状。塑形之后,在外力作用下可以伸直,但只要外力撤去,立即恢复预先塑制的形状,这种特性称为弹性记忆,对选择和超选择性血管插管很有用处。所以绝大多数血管导管,都以聚乙烯为原料。

3. 聚氯乙烯(Polyvinylchloride)导管 与前两种塑料相比,这种导管强度稍差、更柔软、摩擦系数更大、弹性记忆较差,主要适于制作各种引流管,也有部分血管导管采用这种塑料。

此外,还有聚氨酯(Polyurethane)和聚酰胺(Nylon)塑料制作的血管导管,但较少应用。

表 2-1 3 种塑料导管的物理性质

| 特 性 | 聚四氟乙烯 | 聚 乙 烯 | 聚 氯 乙 烯 |
|-------------|----------|-------|---------|
| 摩擦系数 | 0.04 | 0.21 | 2.0 |
| 硬度 | 100 | 90 | 70 |
| 弹性记忆 | 好(用高温塑形) | 优良 | 好 |
| 吸湿性(%,24小时) | 0 | 0.015 | 0.75 |
| 破坏温度(°C) | 399 | 93 | 93 |
| 塑形温度(°C) | 260 | 79 | |

没有加入对比剂的塑料导管,在X线下不能显影,主要用作连接管。与高压注射器相

连的连接管,选用聚四氟乙烯管;中压和低压注射时,选用聚乙烯管。这种 X 线不显影的导管,优点是管壁透明,可观察管腔内有无气泡,便于排尽空气。有时,透明聚乙烯导管也可作为选择性血管插管,插管时注入少许造影剂,然后关闭导管尾端的三通开关,使管腔充满造影剂,在透视下操作也是极为方便的。这种透明的聚乙烯导管,就弹性记忆来说,优于其他导管,更有利于选择性血管插管。

诊断及治疗中常用的导管,都含有钡、铋或铅等重金属的化合物,使之不透 X 线,便于在透视监视下插管操作。任何种类的塑料导管,加入对比剂后,其硬度增加,弹性变小。为了使导管具有优良的对比度,可在原材料中增加金属盐的含量。但原料中加入过多的金属盐,又会降低导管的强度。如何制备对比高、管壁薄、强度大、弹性好的优质导管,是制管工艺上要加以研究的问题。

二、导管的结构

导管由管尖、管干、管尾 3 部分组成。管尖呈锥形,壁薄而腔细,刚刚容许导丝通过,这样便于经皮插管。管干有两种类型:普通血管导管,管壁为均质的塑料构成。钢丝网络导管(Torque control braided catheter,商品名称为 Torcon 导管),管壁内以纤细的不锈钢丝网络为支架来加强导管的强度,使之可以耐受更高的注射压力。特别是插管时旋转导管,钢丝网络将旋扭力传导到导管前方,使之更易于控制,所以这种导管亦称为强扭力导管。管尾呈喇叭形或漏斗状,能固定于接头内,被螺丝压紧。

三、导管的形状

导管的形状多种多样,对不同的解剖部位进行插管,需要不同形状的导管(如脑部动脉导管、肾动脉导管、肝动脉导管等)。即使对同一解剖部位进行插管,术者不同,所使用导管的形状也有区别(如选择性冠状动脉插管,导管形状至少有 4 种以上)。选用或塑制导管时,总的原则是依据插管目的及术者的操作习惯、插管部位的解剖结构(如血管的分布、胆管及输尿管的走行),采用与解剖特点最相适应的导管。

应该指出,在所有各种形状的导管中,C 形导管及所谓眼睛蛇(Cobra)导管是最常用的,它们适用于降主动脉各主要分支的动脉选择性插管。这种导管根据前端弯曲的弧度大小分为 1、2、3 型,分别适用于不同身材的病人。

四、导管的规格

不同厂商生产的导管,导管规格表示也不相同。就导管管径来说,多用 French(F)表示,但有的用英寸(inch)或毫米(mm)表示,还有的用颜色表示。French、英寸及毫米,可根据下述关系换算:

$$1\text{French} = 0.333\text{mm} = 0.0133\text{inch}$$

$$1\text{mm} = 0.0394\text{inch}$$

$$1\text{inch} = 25.4\text{mm}$$

由此可知,各标准导管的直径,可用 mm 表示为:

| | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 3F=1mm | 4F=1.35mm | 5F=1.67mm | 6F=2.0mm | 7F=2.3mm | 8F=2.7mm |
| 9F=3.0mm | 10F=3.3mm | 11F=3.7mm | 12F=4.0mm | 13F=4.3mm | 14F=4.7mm |
| 15F=5.0mm | 16F=5.3mm | 17F=5.7mm | 18F=6.0mm | 19F=6.3mm | 20F=6.7mm |
| 22F=7.3mm | 24F=8.0mm | 26F=8.7mm | 28F=9.3mm | 30F=10.0mm | 32F=10.7mm |

34F=11.3mm

国产导管均以 French 表示管径,并冠以器官名称,表示导管弯曲的形状,如肾动脉导管 F6、胸主动脉导管 F7、腹腔动脉导管 F8 等。

美国 MEDI-TECH 公司表示导管规格的方式,更为简明。如 V/5/65 含义为血管导管/5F/65cm 长,V/7/8.5 含义为血管导管/7F/85cm 长,V/7.5/100 含义为血管导管/7.5F/100cm 长。

瑞士生产的 KIFA 导管,以颜色表示规格,其不透 X 线导管的实际管径见表 2-2。

表 2-2 KIFA 导管的实际管径 (单位:mm)

| 颜色 | 外径 | 内径 | 壁厚 |
|----|------|------|------|
| 红 | 2.0 | 1.15 | 0.42 |
| 绿 | 2.4 | 1.3 | 0.55 |
| 黄 | 2.85 | 1.5 | 0.67 |
| 灰 | 2.8 | 1.8 | 0.5 |

B. D. 导管规格的表示方法及其实际管径见表 2-3。

表 2-3 B. D. 导管的实际管径 (单位:mm)

| 规格 | 外径 | 内径 | 壁厚 |
|---------|------|------|-----|
| XRP×063 | 2.62 | 1.60 | 0.5 |
| XRP×054 | 2.39 | 1.37 | 0.5 |
| XRP×046 | 2.19 | 1.17 | 0.5 |

COOK 公司则利用一系列符号及数字表示导管的规格,虽然复杂,但却十分全面地表明了导管的各特点。符号及数字的排列有严格的顺序,依次为导管种类、F 数值、适用导丝横径、长度、接头性质、有无侧孔、导管弯曲形状。如 P7.0-38-100-P-NS-JL4 为聚乙烯导管 7.0F,用 0.038inch 导丝,长 100cm,金属接头,无侧孔,呈三号眼睛蛇形弯曲。Bp7.3-38-100-P-NS-JL4 为钢丝网络导管 7.3F,0.038inch 导丝,100cm 长,塑料接头,无侧孔, Judkin 左侧冠状动脉导管,第 2 弯曲长 4cm。

还有其他表示导管规格的方式,如 USCI 公司用 007644、005440 等数字表示。导管定购与使用前,必须仔细研究有关商品的说明书。不同厂商生产的导管,即使规格相同,其实际管径仍有差异(表 2-4)。同是 5F 导管,外径一样,内径却不相同。另外,上述规格都是指标准导管而言,专门的薄壁导管,内径相应增大。如 6F 标准导管的内径为 0.91mm,薄壁导管则为 1.17mm(USCI 公司产品)。

表 2-4

COOK 公司及 USCI 标准导管的管径比较

(单位:mm)

| 规格 | COOK 导管 | | USCI 导管 | |
|----|---------|------|---------|------|
| | 外径 | 内径 | 外径 | 内径 |
| 4F | 1.35 | 0.69 | 1.35 | 0.46 |
| 5F | 1.68 | 1.07 | 1.68 | 0.66 |
| 6F | 2.0 | 1.19 | 2.0 | 0.91 |
| 7F | 2.34 | 1.27 | 2.34 | 1.17 |
| 8F | 2.67 | 1.55 | 2.67 | 1.42 |
| 9F | 3.0 | 1.83 | 3.0 | 1.63 |

五、导管的侧孔

根据导管治疗的目的,导管可以开有不同数目的侧孔。用作腹腔脓肿、肾盂等外引流的导管,侧孔开在导管前方,数目 5~10 个;用作胆管、十二指肠内引流的导管,则从前端至中段有一列侧孔,保证胆汁能从侧孔流入导管,引流到十二指肠内。选择性及超选择性血管插管用的导管,一般只有端孔,偶而在近管尖 1cm 内开一侧孔,孔的方向略向尾侧倾斜。高压注射时,造影剂从侧孔内向后方喷出,可防止导管回跳脱出靶血管。用作栓塞治疗的导管,则只能有端孔,绝不许开侧孔。

六、导管的最大流量

导管每秒钟的最大容许流量,与管壁耐压程度、内径大小、导管长度、有无侧孔及造影剂的粘度等因素有关。进行血管造影时,必须正确调整高压注射器的注射速率。既要在短时间内注入充分剂量的造影剂,使血管显像清晰,也要考虑到导管的许可流量,不能盲目地提高注射压力,以免引起导管爆裂,使导管检查和治疗失败或带来许多麻烦。下面是笔者使用不同导管时,造影剂(加温的 75%泛影葡胺)注射速率的上限(表 2-5)。

表 2-5

导管的最大容许流量

(单位:ml/秒)

| 导管管径 | 5F | 6F | 7F | 8F |
|------|----|----|----|----|
| 国产 | 6 | 9 | 15 | 23 |
| COOK | 7 | 16 | 20 | 27 |

表 2-5 中的数字是针对长 80~100cm 的聚乙烯端孔导管而言的,如增加侧孔或缩短导管长度,注射速率可提高,但一般情况下,这样的速率多能满足诊断要求。聚四氟乙烯导管及钢丝网络导管强度较好,速率可适当增加。

七、导管的加工技术

尽管现在已有各种形状及规格的导管出售,但因人的个体差异很大,解剖结构不完全一致,标准产品不可能适合一切病例。导管治疗过程中,根据不同的目的和需要,常常要求使用特殊长度、形状的导管。因此,任何一个开展导管治疗的单位,都必须掌握导管加工技术,随时能按需要制备出各种用途的导管。

导管加工的具体方法如下:

1. 管尖 Seldinger 氏经皮血管插管的尖端必须精心制作,使之薄而细,呈锥形或鸟嘴状,紧贴在导丝表面,容易随导丝穿过皮肤、软组织及血管壁,进入血管腔内。制备管尖时,将导管套在作废的导丝上,导丝的硬端退入导管内约 1cm,用止血钳夹住管端,用力牵拉,导管的一段即变细,管壁变薄,紧紧包住导丝。拔去导丝后,用锐利刀片在导管纤细处截断,即制成紧贴导丝的锥形管尖。亦可将套在导丝上的导管前端置入温水中缓缓牵拉,然后用刀片截断,即可制成鸟嘴状的管尖。

2. 管尾 导管尾端必须呈喇叭口状,才能与接头紧密结合,保证在高压注射时,不会有造影剂外溢。制作的方法是将导管尾端置于蜡烛或火柴的火焰一侧,但不接触火焰,使管口在高温作用下,迅速软化。然后立即用伞形器插入管口,使之成为喇叭形或漏斗形,冷却后即可将导管尾端固定于接头之中。

3. 管干 主要是导管的前方,需要根据插管的目的,制备成各种弯曲的形状。塑形的方法是用一根与导管内径一致的铜丝,插入导管内,在铜丝的衬托下,将导管弯曲成需要的形状。再将导管与铜丝一起,置入沸水或蒸汽喷口中数分钟。然后取出,置入冷水槽或自来水中冷却固定。用这种方法可以制备任何形状的导管,但塑形时必须注意,已制备好的管尖不要浸入沸水,否则它会变形,使经皮插管发生困难。

4. 开侧孔 开侧孔最方便的工具是 Seldinger 氏穿刺针的针管。用针管顶在导管壁上,用力旋转,即可钻出小孔。当然,最好选择大小不同的针头,尖端磨平,壁磨锐利,制成大、中、小号钻孔器,以备随时应用。开侧孔的部位,以导管前方弯曲的凹侧为宜;开侧孔较多时(如引流导管),可沿导管呈螺旋状排列。应该注意,导管弯曲段的凸侧不应开侧孔,也不应在同一部位的两侧开孔,以免妨碍导丝插入或降低导管强度。

八、导管的保管与清洗

1. 导管的保管 多数导管购回时已经消毒,密封于纸质或塑料薄膜包装之中,在有效日期内,拆开包装后即可使用。如保管不善,使包装破损,则消毒失效,导管变形,不能使用。库存的导管,必须保存于阴凉通风的地方,尽可能直放,决不允许将导管盘成小的圆圈。放导管的地方,温度不宜过暖。一般导管超过 46℃ 时就会变形;带囊扩张导管超过 35℃ 时,就可能损伤胶囊。

国外普遍主张导管、导丝等器械只使用一次,用过之后,全部废弃。目前我国多数单位仍是一根导管多次使用,因此每次用过之后,必须彻底清洗消毒,以备下次安全使用。但是,为了病人安全,导管、导丝不能使用次数太多,3~5 次后,废弃为宜。

2. 导管清洗方法 拔管之后,立即用肝素盐水冲洗内腔,用浸有肝素液的纱布擦洗外壁。然后将管尾接头拆开,浸泡于肝素溶液内半小时。再取出用自来水冲洗,使之无血迹,特别是接头的螺纹缝隙内及管尾喇叭口四周,不能有小血块残留。导管及接头洗净后,再安装好,用干净导丝插入管内,反复抽拉数次,将导管内壁粘附的血块擦掉,再用自来水加压冲洗,并用过氧化氢溶液冲洗导管。然后以酒精冲洗管腔,擦拭管壁,再将导管悬挂晾干,重新消毒使用。

九、特殊导管

为了特殊目的及用途,设计有许多特殊类型的导管,常用的有:

1. 带囊扩张导管或 Grüntzig 胶囊导管 此导管为聚乙烯、聚氯乙烯或聚氨酯的不透