

支架辅助弹簧圈栓塞基底动脉夹层动脉瘤 近期疗效分析

吾布力哈斯穆·吐穆尔, 卡合尔曼·卡德尔, 凯丽比努尔·阿迪力, 成晓江,
阿塔伍拉·图尔荪, 尼扎米丁江·热夏提, 买买提力·艾沙

【摘要】 目的 评价支架辅助弹簧圈栓塞治疗基底动脉夹层动脉瘤(BADA)近期影像学随访、并发症及预后。**方法** 回顾性分析 2012 年 6 月至 2017 年 1 月采用支架辅助弹簧圈栓塞术治疗的 17 例 BADA 患者临床资料,均通过头部 MRI、CTA 和 DSA 造影明确诊断。**结果** 平均随访 7.3(3~9)个月,14 例完成复查造影,结果 5 例(35.7%)改善,8 例(57.2%)稳定,1 例(7.1%)复发;1 例拒绝复查造影,2 例死亡。术后 5 例(29.4%)出现并发症,其中 3 例脑桥梗死(1 例术后 4 个月死亡;1 例脑积水,术后 1 个月接受脑室-腹腔分流术,术后 5 个月症状明显缓解,CT 平扫显示脑积水好转;1 例脑桥及基底节脑梗死,术后 7 个月因心律失常死亡)。随访期间改良 Rankin 量表(mRS)评分 0~2 分 10 例(58.8%),3~6 分 7 例(41.2%)。**结论** 支架辅助弹簧圈栓塞假腔及重建真腔是治疗 BADA 有效方法。

【关键词】 夹层动脉瘤; 支架辅助弹簧圈栓塞; 脑卒中; 穿支动脉

中图分类号:R743.4 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2018)-11-1018-05

Stent-assisted coil embolization for basilar artery dissecting aneurysm: analysis of short-term efficacy

Wubulhasimu · Tumuer, Kaheerman · Kadeer, Kailibinuer · Adili, CHENG Xiaojiang, Atawula · Tuer sun, Nizamidingjiang · Rexiati, Maimaitili · Aisha. Department of Neurosurgery, First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Wulumuqi, the Xinjiang Uygur Autonomous Region 430054, China

Corresponding author: Maimaitili · Aisha, E-mail: mmtaili@aliyun.com

【Abstract】 Objective To evaluate the safety and curative effect of stent-assisted coil embolization for basilar artery dissecting aneurysm (BADA), and to discuss the complications and prognosis. **Methods** The clinical data of a total of 17 BADA patients, who were treated with stent-assisted coil embolization during the period from June 2012 to January 2017 at the First Affiliated Hospital of Xinjinag Medical University, China, were retrospectively analyzed. The diagnosis was confirmed by MRI, CT angiography and DSA in all patients. **Results** The patients were followed up for a mean of 7.3 months (3~9 months). Reexamination with DSA was performed in 14 patients, the results showed that improvement was obtained in 5 patients (35.7%) and stable disease was seen in 8 patients (57.2%), and recurrence occurred in one patient (7.1%). One patient refused to have angiography reexamination, and 2 patients died. After treatment, 5 patients (29.4%) developed complications, among them 3 patients had pontine infarction (one patient died in 4 months after treatment; one patient suffered from hydrocephalus and had to receive ventricle-peritoneal cavity shunt treatment one month after stent-assisted coil embolization, the symptoms were remarkably improved in 5 months, and plain CT scan showed that the hydrocephalus was obviously improved; one patient had pontine and basal ganglia infarction and died of arrhythmia seven months after operation). During the follow-up period, modified Rankin Scale (mRS) score of 0~2 points were obtained in 10 patients (58.8%) and 3~6 points were obtained in 7 patients (41.2%). **Conclusion** Stent-assisted coil embolization can obstruct the false lumen and reconstruct the real lumen of basilar artery dissecting aneurysm. This technique is an effective therapy for BADA. (J Intervent Radiol, 2018, 27: 1018-1022)

【Key words】 dissecting aneurysm; stent-assisted coil embolization; stroke; perforating artery

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2018.11.002

作者单位: 430054 乌鲁木齐 新疆医科大学第一附属医院神经外科

通信作者: 买买提力·艾沙 E-mail: mmtaili@aliyun.com

基底动脉夹层动脉瘤(basilar artery dissecting aneurysm, BADA)年发病率 0.25/10 万,表现为假腔扩大破裂致蛛网膜下腔出血(SAH)、脑干压迫或缺血,致残致死率高,治疗难度大,多建议早期处理^[1]。由于 BADA 部位及形态特殊,瘤体发出的重要穿支动脉供应脑干等重要结构,外科手术风险极大且相当困难。虽有瘤颈夹闭术成功病例报道,但例数较少,血管内治疗相对较为安全有效。

1 材料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2012 年 6 月至 2017 年 1 月新疆医科大学第一附属医院采用支架辅助弹簧圈栓塞术治疗的 17 例 BADA 患者临床资料。男 14 例,女 3 例;年龄 37~69 岁,平均(50.16±11.35)岁;瘤体破裂 SAH 2 例,未破裂 15 例。所有患者均接受支架辅助弹簧圈栓塞术,其中单支架 1 例,2 支架 10 例,3 支架 3 例,4 支架 2 例,5 支架 1 例;低剖面可视化腔内支架(LVIS)39 枚, Solitaire AB 支架 4 枚。术前患者均完善全脑血管 DSA 造影、CTA、MRI 检查,并结合典型临床表现证实 BADA。纳入标准:①根据 Rabinov 等^[2]诊断标准,瘤体伴内膜片或载瘤动脉不规则/串珠状狭窄,CT 或 MRI 证实假腔存在;②临床症状如 SAH、后循环缺血及压迫与 BADA 相关;③BADA 相关节段明显扩张,伴或不伴载瘤动脉近端狭窄。排除标准:①医源性 BADA;②无扩张 BADA;③实验室检查或造影证实 BADA 与血管炎或肌纤维发育不良有关;④无症状或临床症状与 BADA 无关;⑤介入治疗禁忌。

1.2 治疗过程

手术在气管插管全身麻醉下进行, Seldinger 技术穿刺股动脉并全身肝素化抗凝(首次剂量 30~40 U/kg 体重,每小时追加 1 000 U 持续至手术结束),常规全脑血管 DSA 造影了解基底动脉(BA)分支血管、夹层动脉瘤穿支动脉与小脑上动脉(SCA)及小脑前下动脉(AICA)关系,假腔破口、扩张程度、双侧后交通动脉代偿及静脉回流等情况;通过椎动脉和 BA 三维重建选择最佳角度,测量夹层长度、夹层扩张最大处直径、BA 近端及远端直径,选择支架长度、直径及种类、弹簧圈大小等;6 F Navien 颅内支撑导管套入 8 F Guiding 导引导管送至优势供血椎动脉 V3 段,置于锁骨下动脉, Headway 21/Reban 18 支架微导管在微导丝引导下通过真腔送至载瘤动脉远端, Echelon 10/SL-10 微导管导入瘤体假腔内,

将 LVIS 支架(美国 MicroVention 公司)/Solitaire AB 支架(美国 ev3 公司)半释放或完全释放,再选择合适弹簧圈栓塞假腔;假腔栓塞及真腔重建后复查正侧位造影明确栓塞程度、载瘤动脉通畅及保留穿支动脉程度,了解 AICA、SCA 及大脑后动脉(PCA)血流、目标血管痉挛等情况。

1.3 围术期处理

BADA 急性破裂出血患者术前 2 h 口服或鼻饲双联抗血小板药(阿司匹林 300 mg, 氯吡格雷 300 mg),未破裂出血患者术前至少 3 d 规律口服或鼻饲双联抗血小板药(阿司匹林 100 mg/d, 氯吡格雷 75 mg/d)。术后盐酸替罗非班以 0.4 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 速率持续泵入 30 min,再将速率调为 0.1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 持续泵入 24 h,然后给予氯吡格雷 75 mg 联合阿司匹林 100 mg,2 h 后停用替罗非班,同时皮下注射低分子肝素(40 mg/12 h)持续 3~5 d,6 个月后停药氯吡格雷,终身规律口服阿司匹林(100 mg/d)。

1.4 疗效评定与随访

根据术后即刻造影图像,将栓塞结果分为完全闭塞、部分闭塞和对比剂滞留。复查造影与术后即刻造影对比结果,分为改善、稳定和复发。术中假腔破裂出血、载瘤动脉或分支动脉血栓形成及穿支动脉闭塞,术后神经功能缺损症状加重或出现新神经功能缺损、影像学资料证实有新发病灶,均为出现并发症。预后评价采用术前 Karnofsky 行为状态(KPS)评分、术后 3~9 个月脑血管复查造影、改良 Rankin 量表(mRS)评分。

2 结果

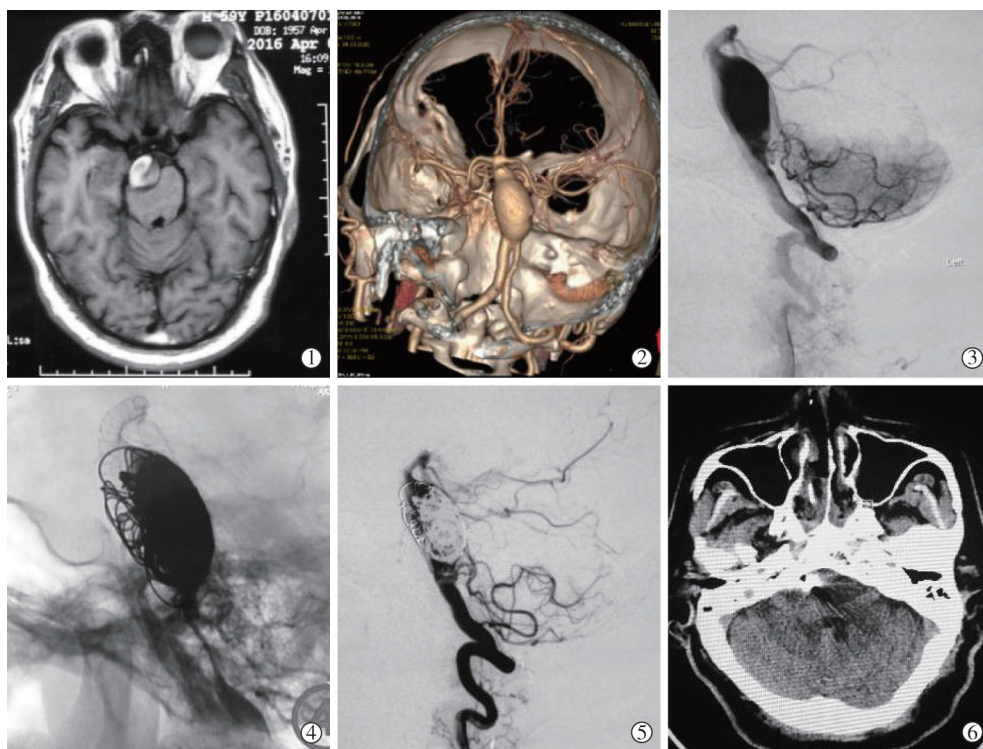
17 例 BADA 患者临床一般资料见表 1。均予支架辅助弹簧圈栓塞,术中即刻造影显示 3 例完全闭塞,11 例部分闭塞,3 例对比剂滞留。平均随访 7.3 (3~9)个月,14 例完成复查造影,结果 5 例(35.7%)改善,8 例(57.2%)稳定,1 例(7.1%)复发;1 例拒绝复查造影,2 例死亡。术后 1 例 2 支架,1 例 3 支架重建患者出现脑桥梗死、吞咽困难、言语障碍;1 例 2 支架患者出现脑积水,1 个月后行脑室-腹腔分流术;1 例 4 支架重建患者出现脑桥梗死(图 1),术后 4 个月死亡;1 例 5 支架患者出现脑桥及基底节梗死,术后 7 个月因心律失常死亡。术后并发症发生率 29.4%。随访期间 mRS 评分 0~2 分 10 例(58.8%),3~6 分 7 例(41.2%)。

3 讨论

Mizutani 等^[3]根据病理特征与临床病程关系将

表 1 患者一般资料

患者	术前KPS评分	动脉瘤大小/mm	涉及分支	支架/枚	支架种类	术后造影结果	并发症	造影随访结果	术后12个月mRS评分
1	90	7.0×11.2	AICA	2	LVIS	完全闭塞	无	稳定	3
2	90	6.2×9.0	AICA	1	LVIS	部分闭塞	无	改善	2
3	70	8.3×7.9	SCA	2	LVIS	部分闭塞	无	改善	2
4	90	11.3×13.5	AICA	2	LVIS	完全闭塞	梗死	稳定	3
5	90	15.3×11.6	BA 主干	3	LVIS	部分闭塞	梗死	稳定	4
6	90	16.7×9.7	BA 主干	2	Solitaire	对比剂滞留	脑积水	改善	2
7	90	20.7×13.4	SCA	3	LVIS	部分闭塞	无	稳定	1
8	40	10.0×9.1	AICA	2	LVIS	部分闭塞	无	拒绝	2
9	90	16.0×11.0	AICA	2	LVIS	部分闭塞	无	稳定	1
10	90	21.2×30.6	BA	4	LVIS	对比剂滞留	无	复发	2
11	30	9.7×11.9	AICA	2	LVIS	部分闭塞	无	稳定	4
12	90	8.5×37.6	BA	4	LVIS	部分闭塞	梗死	死亡	6
13	20	16.2×26.4	AICA	5	LVIS	部分闭塞	梗死	死亡	6
14	80	8.3×17.4	BA 主干	2	LVIS	对比剂滞留	无	稳定	2
15	80	9.8×15.2	AICA	2	LVIS	完全闭塞	无	稳定	1
16	80	6.7×14.5	AICA	2	Solitaire	部分闭塞	无	改善	2
17	90	11.0×18.3	AICA	3	LVIS	部分闭塞	无	改善	2



患者男, 59 岁, 体检发现 BADA: ①MR 平扫脑桥腹侧侧壁间血肿; ②CTA 示 BA 扩张, 长约 37.6 mm, 涉及 AICA、SCA; ③侧位造影毛细血管期 BA, 见对比剂滞留及双腔征; ④桥接植入 4 枚 LVIS 支架(4.5 mm×30 mm、4.5 mm×30 mm、4.5 mm×20 mm、5.5 mm×30 mm)重建载瘤动脉, 依次导入 13 枚弹簧圈栓塞假腔; ⑤术后即刻侧位造影示 BA、AICA 和 SCA 通畅, 部分脑桥穿支动脉未显影; ⑥术后 24 h CT 平扫见脑桥梗死

图 1 1 例 4 支架重建患者出现脑桥梗死

非动脉粥样硬化性脑梭形和夹层动脉瘤划分为 4 种类型。Ⅰ型: 动脉瘤与经典夹层动脉瘤相对应, 发病机制为内弹性膜(IEL)急性广泛破裂, 不增厚; Ⅱ型: BA 节段性扩张, 特征为 IEL 延伸和/或破碎伴增厚; Ⅲ型: BA 延长扩张症, 以 IEL 破碎、增厚的多重夹层、假腔内机化血栓为特征; Ⅳ型: 与分支区无关

的囊形动脉瘤。有研究基于临床、组织学和影像学表现, 认为 BADA 主要源于内膜下型和外膜下型这两种病理机制, 内膜下型患者夹层发生于内膜和中膜间时壁间血栓形成, 进而导致 BA 狭窄或闭塞, 若此处 BA 发出脑桥支, 则可造成脑干梗死并产生相应症状; 外膜下型患者夹层延伸至外膜下, 薄弱的

动脉壁可破裂并引起 SAH, 血肿持续增多, BA 膨大、压迫脑干也会继发相应出血及压迫占位表现^[4]。随着近年影像学技术迅速进步, BADA 诊断率和治愈率明显提高, 但关于单纯 BADA 研究报道较少, 其发病率较椎动脉夹层动脉瘤明显低, 多为椎动脉夹层动脉瘤向上延伸所致。Wakhloo 等^[5]研究发现后循环动脉瘤复发率较高, 单纯支架植入重建和支架辅助下微弹簧圈栓塞重建术复发率分别为 33% 和 6%。组织病理学研究对动脉瘤复发机制提供了较深刻见解, 动脉瘤内血栓处新生血管形成被认为有助于再通, 因此血管内治疗将减少新生血管形成和促进血栓形成作为目标, 但如何使动脉瘤内血栓向生物学意义上稳定的瘢痕组织转化, 仍是一挑战^[6]。尽管预后差, 治疗极其困难, 在不影响 BA 正常血流前提下, 必须防止血流进入夹层假腔内。到目前为止, BADA 治疗包括药物治疗、外科治疗和介入治疗等, 无统一标准治疗方案。Raphaelli 等^[7]报道显示 BA 夹层自然预后极差, 尤其是出血性夹层动脉瘤病死率高达 50%, 而较好预后率仅为 25%。BADA 具有破坏性自然病史, 如果不治疗, 5 年内病死率高达 80%^[8]。有回顾性分析显示单纯药物治疗 BADA 后中重度残疾率为 23%, 病死率高达 29%。外科治疗主要有瘤体夹闭、包裹和载瘤动脉闭塞术, 但由于 BA 解剖位置特殊, 其夹层动脉瘤无明确瘤颈, 加之若伴有 BA 广泛梭形扩张, 对手术技术要求极高, 总体残死率与药物治疗相当^[9]。随着治疗技术进展及材料不断更新, 介入治疗以重建血管真腔、闭塞血管假腔、减少动脉栓塞危险为目的, 成为 BADA 首选治疗方法。改变夹层动脉瘤血流动力学、保持 BA 血运重建、预防夹层动脉瘤破裂出血, 是 BADA 治疗核心理念。血流动力学研究也证明该理念确有相应效果, 实现这一目标的关键正是血管内支架植入重建 BA 结合微弹簧圈栓塞假腔术。综合文献报道和本中心经验, 支架植入重建 BA 结合弹簧圈栓塞假腔主要基于以下机制: ①通过支架径向支撑力贴覆受损的血管内膜重建真腔, 有助于血流通畅, 改善后循环缺血; ②弹簧圈栓塞既扰乱假腔内血流动力学并完成血栓化, 又为支架提高支撑, 由支架完成血流导向, 促进支架表面内膜化, 实现血运重建; ③改变血管形态, 减少血流对弯曲部位直接冲击力, 促进假腔内血栓化, 降低复发率。Meckel 等^[10]报道采用血流导向装置(flow diverter, FD)治疗 6 例大型 BA 梭形 BADA 患者, 术后残死率高达 80%, 其有

效性和安全性不如保守治疗。

Li 等^[11]报道采用支架辅助弹簧圈栓塞治疗 14 例 BADA 患者, 术后即刻造影显示 5 例完全闭塞, 5 例部分闭塞, 4 例对比剂滞留; 13 例影像学随访平均 7(3~29)个月, 有 5 例改善(38.5%)。本组 14 例平均随访 7.3(3~9)个月, DSA 复查显示 5 例(35.7%)改善, 8 例(57.2%)稳定, 1 例(7.1%)复发; 涉及 AICA 的 10 例中 7 例部分栓塞(术后 1 例出现脑桥梗死, 6 例未见明显并发症; 影像学随访 3 例改善, 3 例稳定, 1 例拒绝随访, 未见假腔扩大或支架内狭窄; 12 个月 mRS 评分 4 例 0~2 分, 3 例 3~6 分, 预后不良者术前 KPS 评分均较低), 3 例完全栓塞(术后 1 例出现脑桥梗死, 2 例未见并发症; 影像学随访均为稳定; 术后 12 个月 mRS 评分 1 例 1 分, 2 例 3 分, 术前 KPS 评分均>80); 涉及 SCA 的 2 例均为部分栓塞, 未见并发症, 影像学随访 1 例稳定, 1 例改善, 术后 12 个月 mRS 评分均为 0~2 分。由此可见, 虽然涉及 AICA 完全栓塞的 BADA 患者影像学随访结果均为稳定, 但并发症发生率高, 预后不良; 因此认为, 对于涉及 AICA 和 SCA 的 BADA 患者不能追求完全栓塞, 部分栓塞为合理的。仅涉及 BA 主干、涉及整体 BA 的 5 例 BADA 中, 2 例部分栓塞(其中 1 例术后 4 个月在家死亡, 具体不详, 1 例术后 5 个月 DSA 随访为稳定, 术后 12 个月 mRS 评分 4 分), 3 例对比剂滞留(其中 1 例术后出现梗阻性脑积水, 术后 1 个月行脑室腹腔分流术, 术后 5 个月造影随访结果改善, 术后 12 个月 mRS 评分 2 分, 2 例均未见并发症, 造影随访 1 例稳定, 1 例假腔扩大、复发患者家属拒绝进一步治疗, 术后 12 个月 mRS 评分 2 分)。由此得出, 对于类似仅涉及 BA 主干或涉及整体 BA 的 BADA 患者假腔栓塞不能追求部分栓塞, 栓塞至对比剂滞留程度是合理的, 既有助于保留穿支动脉通畅, 又减少占位效应。本研究认为, 假腔栓塞程度和支架数目与术后并发症发生和预后密切相关, 应在降低复发和并发症、改善预后间需权衡利弊, 在保留穿支或分支动脉基础上尽量不追求致密栓塞, 建议部分栓塞或对比剂滞留, 减少血流对弯曲部位直接冲击力, 促进假腔内血栓化。

总之, 本研究显示支架辅助弹簧圈栓塞 BADA 安全有效, 是目前优先推荐术式, 其栓塞程度需依据不同扩张程度、涉及分支动脉及 MR 所示壁间血肿确定。BADA 治疗仍然棘手, 需要进一步研究。

[参考文献]

- [1] Lee CJ, Lee KW, Chen WL, et al. Images diagnosis and emergent endovascular treatment of acute hemorrhagic basilar artery dissection; a case report[J]. Acta Neurol Taiwan, 2016, 25: 45-50.
- [2] Rabinov JD, Hellinger FR, Morris PP, et al. Endovascular management of vertebrobasilar dissecting aneurysms[J]. Am J Neuroradiol, 2003, 24: 1421-1428.
- [3] Mizutani T, Miki Y, Kojima H, et al. Proposed classification of nonatherosclerotic cerebral fusiform and dissecting aneurysms[J]. Neurosurgery, 1999, 45: 253-259.
- [4] 李钊硕, 李天晓, 杨博文, 等. 介入治疗基底动脉夹层动脉瘤效果分析[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 478-482.
- [5] Wakhloo AK, Mandell J, Gounis MJ, et al. Stent-assisted reconstructive endovascular repair of cranial fusiform atherosclerotic and dissecting aneurysms; long-term clinical and angiographic follow-up[J]. Stroke, 2008, 39: 3288-3296.
- [6] 臧貽征, 王志刚, 王成伟, 等. 血管内技术治疗椎基底动脉夹层动脉瘤术后复发因素分析[J]. 中华医学杂志, 2017, 97: 1655-1658.
- [7] Raphaeli G, Collignon L, De Witte O, et al. Endovascular treatment of posterior circulation fusiform aneurysms: single-center experience in 31 patients[J]. Neurosurgery, 2011, 69: 274-283.
- [8] Juszkat R, Stanislawska K, Wasik N, et al. Very late in-stent thrombosis 9 years after double stent treatment of fusiform basilar artery aneurysm[J]. Interv Neuroradiol, 2015, 21: 329-331.
- [9] Hopkins LN, Budny JL. Complications of intracranial bypass for vertebrobasilar insufficiency[J]. J Neurosurg, 1989, 70: 207-211.
- [10] Meckel S, McAuliffe W, Fiorella D, et al. Endovascular treatment to complex aneurysms at the vertebrobasilar junction with flow-diverting stents: initial experience[J]. Neurosurgery, 2013, 73: 386-394.
- [11] Li L, Li T, Xue J, et al. Stent treatment for basilar artery dissection: a single-center experience of 21 patients[J]. Interv Neuroradiol, 2016, 22: 260-265.

(收稿日期:2018-02-24)

(本文编辑:边 佶)

·消 息·

《肿瘤并发症介入治疗学》出版

刘玉金、程永德教授共同主编的《肿瘤并发症介入治疗学》已由科学出版社出版。本书主编联合国内多家大型医院介入诊疗一线年富力强的同道,根据多年临床经验,以循证医学为基础,以相关诊治规范、“指南”、“共识”、文献成果为依据编著而成,具备较强的先进性和实用性。全书包括上下两篇共 13 章,近 45 万字。上篇介绍肿瘤自身发生发展所产生并发症,如肿瘤并发腔道梗阻、脉管狭窄、动静脉瘘、出血、疼痛、体腔积液的介入治疗;下篇介绍对原发肿瘤实施外科手术、介入手术或其它微创诊疗等发生并发症,如脓肿、胆脂瘤、瘘、乳糜胸、吻合口狭窄、术后出血、气胸、肝移植后胆管狭窄、门静脉狭窄的介入治疗。详尽阐述具体并发症的发生、诊断,介入治疗适应证、禁忌证,介入治疗操作技术方法及其预后等。全书理论与实践相结合,图文并茂,列举了大量典型临床病例,图片清晰直观,具有很强的临床指导性和实用性,适合从事肿瘤诊疗的介入科、肿瘤科及相关学科医师参考阅读。