

·临床研究 Clinical research·

Stanford B 型主动脉夹层行 TEVAR 干预时机分析

袁雪亮, 余海彬, 王喜明

【摘要】 目的 探索胸主动脉腔内修复术(thoracic endovascular aortic repair, TEVAR)不同干预时机治疗 Stanford B 型主动脉夹层后的疗效。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2023 年 4 月于我院就诊的 126 例 Stanford B 型主动脉夹层患者,根据发病时间至手术时间分为 A 组(<24 h)、B 组(2~7 d)和 C 组(8~14 d)。比较三组围手术期不良事件(内漏、脑梗死、死亡、主动脉破裂及总并发症等)发生情况,并根据随访情况进行生存分析。**结果** 本研究共计纳入 126 例 Stanford B 型主动脉夹层患者,其中 A 组 50 例, B 组 43 例, C 组 33 例。三组在一般情况方面无统计学差异($P>0.05$);三组在围手术期急性脑梗死、内漏、感染及死亡发生率方面无统计学差异($P>0.05$),在总并发症发生率方面存在统计学差异($P<0.05$);应用 Log-rank 检验比较三组生存曲线, A 组 5 年累计无主动脉夹层复发及生存率低于 B 组、C 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 本研究认为在症状出现后 24 h 内行 TEVAR 治疗 B 型主动脉夹层不良事件发生率及近中期疗效不佳,而在症状出现 2~14 d 行 TEVAR 可获得较好的围手术期及近中期结果。

【关键词】 干预时机; 胸主动脉腔内修复术; Stanford B 型主动脉夹层; 不良事件

中图分类号: R654.3 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2024)-05-0523-06

Analysis of the timing of TEVAR intervention for Stanford type B aortic dissection YUAN Xueliang, YU Haibin, WANG Ximing. Department of Cardiovascular Surgery, Second Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450003, China

Corresponding author: YU Haibin, E-mail: blueseashore@163.com

【Abstract】 Objective To explore the efficacy of thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) for the treatment of Stanford type B aortic dissection at different intervention timing. **Methods** The clinical data of 126 patients with Stanford B type aortic dissection, who were admitted to authors' hospital between January 2018 and April 2023, were retrospectively analyzed. Based on the time interval from the onset of disease to receiving surgery, the patients were divided into group A (<24 h), group B (2–7 d) and group C (8–14 d). The incidences of perioperative adverse events, including endoleak, cerebral infarction, death, aortic rupture and total complications, were compared between each other among the three groups, and survival analysis was performed according to the follow-up findings. **Results** A total of 126 patients with Stanford type B aortic dissection were included in this study, including 50 patients of group A, 43 patients of group B, and 33 patients of group C. No statistically significant differences in the general clinical data existed between each other among the three groups ($P>0.05$). The differences in the incidences of perioperative acute cerebral infarction, endoleak, infection and death between each other among the three groups were not statistically significant ($P>0.05$). The difference in the overall complication rate between each other among the three groups was statistically significant ($P<0.05$). Log-rank testing was used to compare the survival curves of the three groups, which showed that the cumulative 5-year recurrence rate and survival rate in group A were lower than those in group B and in group C, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The results of this study indicate that the patients may have high incidence of adverse events and poor short-to-middle-term curative efficacy when TEVAR is performed within 24 hours after the onset of symptoms, while the patients may have better perioperative and short-to-middle-term curative efficacy if TEVAR is carried out in 2–14 days after the onset of symptoms (J Intervent Radiol, 2024, 33: 523-528)

【Key words】 intervention timing; endovascular repair of thoracic aorta; Stanford type B aortic dissection; adverse event

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2024.05.011

作者单位: 450003 河南郑州 郑州大学第二附属医院心血管外科

通信作者: 余海彬 E-mail: blueseashore@163.com

主动脉夹层(aortic dissection, AD)是指各种原因引起的主动脉内膜破裂,血液进入动脉中层,形成主动脉管壁分层、分离的一种凶险的心血管疾病^[1]。AD 存在多种分型方式,其中 Stanford 分型是较为常用的一种,Stanford 分型是根据是否累及升主动脉,不考虑起源部位,将夹层分为 A 型(所有涉及升主动脉的夹层,不考虑内膜破口的位置)和 B 型(不涉及升主动脉的所有夹层,包括累及主动脉弓但不涉及升主动脉的夹层)^[2]。B 型主动脉夹层的治疗方法包括最佳药物治疗、开胸手术、胸主动脉腔内修复术(thoracic endovascular aortic repair, TEVAR)等,TEVAR 治疗 B 型主动脉夹层是通过封堵主动脉夹层近端破口,促进主动脉夹层假腔血栓化^[3]。

AD 发病率为 2.6~6/100 000^[1,4-5],其中超过 1/3 可被归类为 B 型主动脉夹层^[5]。根据 SVS 和 STS 提及的时间分类系统,可将 B 型主动脉夹层从出现症状至行 TEVAR 治疗的时间分为 4 期,即超急性期(<24 h)、急性期(1~14 d)、亚急性期(15~90 d)、慢性期(>90 d)^[6]。本研究根据此分期分为 A 组(<24 h)、B 组(2~7 d)和 C 组(8~14 d)。目前关于 TEVAR 治疗 B 型主动脉夹层的最佳时机仍存在争议。因此,本研究采取回顾性分析方法,分析 126 例 B 型主动脉夹层患者 TEVAR 治疗情况,探讨不同手术时机对 B 型主动脉夹层患者的治疗效果。

1 材料与方法

1.1 研究对象

1.1.1 纳入及排除标准 纳入标准:①经过术前胸腹主动脉 CTA 确诊,存在 1、2 或多个破口的 Stanford B 型主动脉夹层(图 1①);②症状出现至行 TEVAR 治疗时间≤14 d。排除标准:①无原发破口的胸腹主动脉瘤、胸腹主动脉壁间血肿或胸主动脉

溃疡;②创伤性、结缔组织病合并 B 型主动脉夹层;③因 Stanford A 型主动脉夹层行开放式手术后的 B 型主动脉夹层;④症状出现至行 TEVAR 时间>14 d。

根据以上标准,选取于 2018 年 1 月至 2023 年 4 月于我院就诊的 126 例出现症状至行 TEVAR 治疗时间≤14 d 的 Stanford B 型主动脉夹层患者。将 126 例患者按照症状出现至行 TEVAR 治疗时间分为三组:A 组(<24 h)50 例(40%);B 组(1~7 d)43 例(34%);C 组(8~14 d)33 例(26%)。

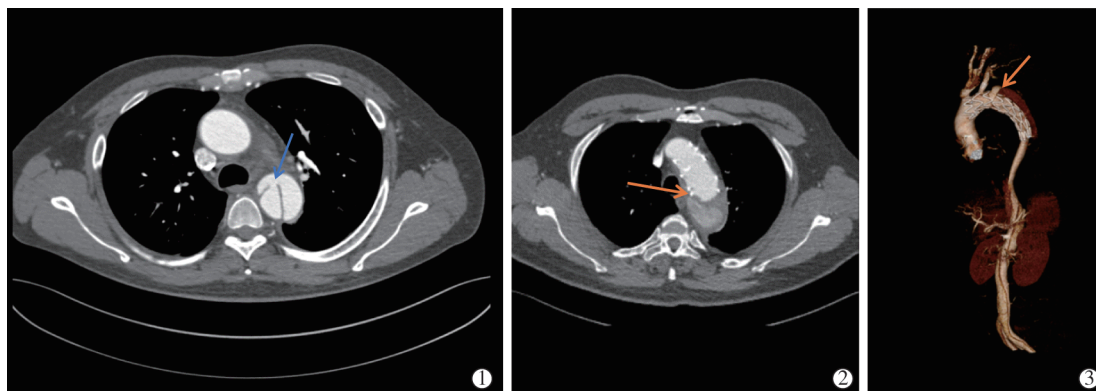
1.1.2 资料收集 收集患者性别、年龄、既往史(如高血压、糖尿病史等)、破口数目、围手术期并发症[包括内漏(图 1②③)、脑梗死、主动脉破裂、复发夹层、院内死亡等]资料,术后通过电话随访 12、24、36、48 和 60 个月患者生存及主动脉夹层复发情况。

1.2 术前准备

入院后控制患者饮食,评估患者血压分级、疼痛程度,完善术前血液生化及胸腹主动脉 CTA 等检验检查。给予患者持续心电监护,根据血压、心率等体征数据,应用艾司洛尔、硝普钠等药物稳定患者血压、心率。若无明显禁忌证,将血压控制<120 mmHg,心率控制在 60~80 次/min,对患者更有益^[6]。若存在持续性疼痛,可适当应用右美托咪定、芬太尼及哌替啶药物予以镇静、镇痛,防止患者术前因烦躁、顽固性疼痛引起血压升高,从而导致夹层破裂,危及患者生命。

1.3 手术方法

局部麻醉或全身麻醉下穿刺左桡动脉,给予肝素抗凝,置入血管鞘,引入金标猪尾导管至升主动脉多体位造影,观察破口位置、距离左锁骨下动脉距离、是否累及弓部分支血管或其他分支血管。于右侧腹股沟区游离股动脉,穿刺股动脉,置入股鞘,给予肝素抗凝;应用超滑导丝引导猪尾导管至升主



①蓝色箭头标示位置为主动脉近端破口;②③中橙色箭头标示位置为 TEVAR 术后内漏

图 1 术前原发破口及术后内漏于胸腹主动脉 CTA 中的成像

动脉,交换送入加硬导丝至窦底部;经加硬导丝送入覆膜支架封闭破口,若夹层血肿累及左锁骨下动脉,且锁骨下动脉真腔血运不佳,可在“分支支架术”或“开窗”等辅助技术下行左锁骨下动脉重建术改善血流状况。术后再经金标猪尾导管造影显示支架是否覆盖破口、存在内漏或移位以及弓部分支血管和其他主动脉分支血管血流情况。

术后第 1 天常规于心外科监护室持续监测血压、心率等生命体征,给予控制血压、稳定心率、镇静、止痛、抗感染等对症及支持治疗。腹股沟区手术切口积极换药,保持切口干燥。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。定量数据变量值呈对称或近似对称分布采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,多组比较采用方差分析;若多组方差分析结果有意义,两两比较应用 Bonferroni 检验;偏态分布数值采用中位数或四分位数间距表示,组间比较应用 Kruskal-Wallis 检验。分类数据应用频数或百分比表示,应用 R \times 2 列联表、R \times 3 列联表或 Fisher 确切概率法。多组分析结果 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义,多组之间两两比较结果校正 P 值,当 $P<0.05$ /组数表示差异有统计学意义。生存分析应用 Kaplan-Meier 法,组间生存曲线比较采用

Log-rank 法。

2 结果

2.1 基本资料

本研究纳入 126 例 Stanford B 型主动脉夹层患者,年龄为(54.37 ± 12.24)岁,第一个原发破口直径为(6.42 ± 2.3) mm,手术时长(2.49 ± 1.57) h,有高血压史 90 例(71%),吸烟史 49 例(39%),饮酒史 34 例(27%),糖尿病史 9 例(7%);主动脉弓分型:I 型弓 110 例(87%),II 型弓 10 例(8%),III 型弓 6 例(5%);合并症包括胸腔积液 6 例(5%),心包积液 1 例(1%),脏器灌注不良 3 例(2%),未发现持续性疼痛或破裂等。A 组、B 组和 C 组患者在年龄、性别、合并症、第一破口直径、BMI 及主动脉弓分型等一般情况方面无明显差异,见表 1。

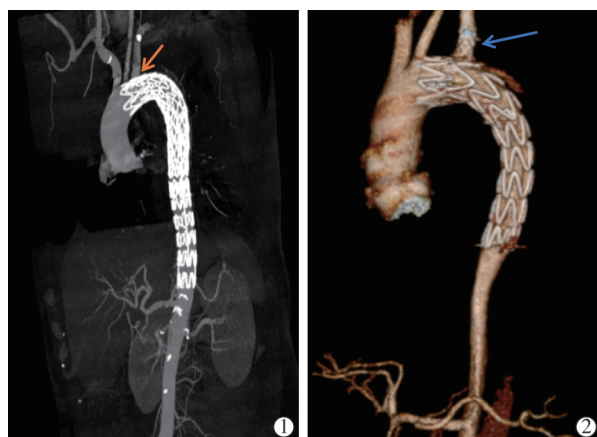
2.2 手术情况

126 例 Stanford B 型主动脉夹层患者均接受 TEVAR,手术成功率为 100%。其中 28 例(A 组 13 例,B 组 7 例,C 组 8 例)患者在 TEVAR 封堵破口的基础上行“开窗”手术以保证主动脉弓分支血管的血供(图 2①);26 例(A 组 11 例,B 组 8 例,C 组 7 例)患者行 TEVAR 及分支支架植入术以确保主动脉分支血管通畅(图 2②)。三组中施行“开窗”或者分支支架

表 1 患者一般情况 [$n(\%)$]

参数	A 组($n=50$)	B 组($n=43$)	C 组($n=33$)	F 值	χ^2 值	P 值
年龄(岁)	54.30 ± 12.51	54.63 ± 13.13	54.12 ± 10.93	0.017		0.98
男性	40(80.0)	36(83.7)	27(81.8)		0.22	0.90
第一破口直径(mm)	7.00 ± 2.64	6.24 ± 2.27	5.77 ± 1.89	2.93		0.057
破口数目(个)	2.16 ± 0.84	2.26 ± 0.79	2.15 ± 0.44	0.26		0.77
破口距 LSA 距离(mm)	42.78 ± 33.53	47.88 ± 51.24	44.97 ± 54.01	0.14		0.87
吸烟史	21(42.0)	14(32.5)	14(42.4)		1.10	0.58
糖尿病史	1(2.0)	6(14.0)	2(6.1)		4.67*	0.08
高血压史	35(70.0)	31(72.1)	25(75.8)		0.32	0.85
合并症史					0.50*	0.84
胸腔积液	2(4.0)	2(4.7)	2(6.1)			
脏器灌注不良	2(4.0)	1(2.3)	0(0)			
心包积液	1(2.0)	0(0%)	0(0)			
脑梗死	1(2.0)	1(2.3)	1(3.0)		0.56*	1.00
冠心病	3(6.0)	6(14.0)	3(9.1)		1.69*	0.47
饮酒史	15(30.0)	8(18.6)	11(33.3)		2.44	0.30
BMI(kg/m^2)	26.06 ± 3.99	26.32 ± 3.97	26.05 ± 3.64	0.064		0.94
手术时长(h)	2.70 ± 1.50	2.29 ± 1.03	2.45 ± 1.14	1.23		0.30
全身麻醉	38(76.0)	32(74.4)	27(81.8)		0.62	0.73
支架长度(mm)	229.60 ± 70.16	202.79 ± 53.29	208.79 ± 48.27	2.59		0.079
主动脉弓分型					2.48*	0.67
I	45(90.0)	38(88.4)	27(81.8)			
II	3(6.0)	4(9.3)	3(9.1)			
III	2(4.0)	1(2.3)	3(9.1)			

* 表示多组二分类变量的校正 χ^2 值;° 表示多组多分类变量的校正 χ^2 值



①橙色箭头标示为“开窗”以保留左锁骨下动脉血运通畅;②蓝色箭头标示为分支支架植入术

图2 不同辅助手术方式 TEVAR 术后胸腹主动脉 CTA 成像

植入术的统计学结果无明显差异($\chi^2=1.95, P=0.70$)。

2.3 围手术期并发症情况

A 组患者 TEVAR 后围手术期并发症包括急性脑梗死 7 例,内漏 8 例,感染 3 例,院内死亡 3 例,不全性肠梗阻 1 例;B 组并发症包括急性脑梗死 5 例,内漏 2 例,感染 2 例,下肢深静脉血栓 1 例,不全性肠梗阻 1 例;C 组并发症包括下肢深静脉血栓 1 例,肺栓塞 1 例,急性心肌梗死 1 例。

围手术期总并发症包括在围手术期内发生的上述并发症,即急性脑梗死、内漏、感染、院内死亡及下肢深静脉血栓、肺栓塞等。A 组行 TEVAR 后围手术期内总并发症发生率为 40%(20/50),B 组发生率为 25%(11/43),C 组发生率为 9%(3/33)。三组数据有统计学意义($\chi^2=9.71, P=0.008$);经 Bonferroni 检验进行两两比较,A 组 TEVAR 术后总并发症发生率与 C 组相比,差异有统计学意义($\chi^2=9.48, P=0.002 < 0.017$),B 组 TEVAR 术后总并发症发生率分别与 A 组($P=0.19$)、C 组($P=0.08$)相比均无统计学意义。在围手术期内漏、感染、院内死亡、急性脑梗死的发生率方面,A 组、B 组及 C 组相比差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

2.4 随访情况

对 126 例 Stanford B 型主动脉夹层患者进行电话随访,询问其是否再发主动脉夹层(包括逆撕形成 A 型主动脉夹层及新发夹层破口等)及生存状况,随访时间为(22.4±15.1)个月,1 例失访。7.9%(10/126)的患者 TEVAR 后再发主动脉夹层或死亡,其中全因死亡率为 5.6%(7/126),主动脉夹层复发率为 2.4%(3/126)。A 组患者术后 5 年死亡 5 例,其中 1 例术后第 10 个月死于消化道出血,其余分别于术后第

表2 三组 TEVAR 后围手术期并发症[n(%)]

参数	A 组(n=50)	B 组(n=43)	C 组(n=33)	F 值	χ^2 值
急性脑梗死	7(14.0)	5(12.0)	0(0)	5.52 ^a	0.067
内漏	8(16.0)	2(5.0)	1(3.0)	4.74 ^a	0.093
感染	3(6.0)	2(5.0)	0(0)	1.78 ^a	0.44
院内死亡	3(6.0)	0(0)	0(0)	3.09 ^a	0.12
总并发症	20(40.0)	11(25.0)	3(9.0)	9.71	0.008

^a表示多组二分类变量的校正 χ^2 值

1、2、5 天和 9 个月死于主动脉夹层破裂;术后第 3 个月发生腹主动脉新发夹层破口及逆撕形成 A 型主动脉夹层各 1 例。B 组术后第 3 个月重症感染死亡 1 例。C 组术后第 36 个月因逆撕形成 A 型主动脉夹层并破裂死亡 1 例,术后第 22 个月腹主动脉新发夹层破口 1 例。A 组、B 组和 C 组的 5 年累计无主动脉夹层复发或生存率分别为 83.3%、97.7%、85.2%,见图 3。应用 Log-rank 检验进行 A 组、B 组、C 组生存曲线比较,A 组 5 年累计无主动脉夹层复发及生存率低于 B 组、C 组,差异有统计学意义($\chi^2=7.91, P=0.027$),A 组 5 年累计无主动脉夹层及生存率与 B 组相比差异无统计学意义($\chi^2=4.63, P=0.031$),A 组 5 年累计无主动脉夹层复发及生存率与 C 组相比($\chi^2=3.13, P=0.077$)、B 组 5 年累计无主动脉夹层复发及生存率与 C 组相比差异也无统计学意义($\chi^2=0.45, P=0.51$)。

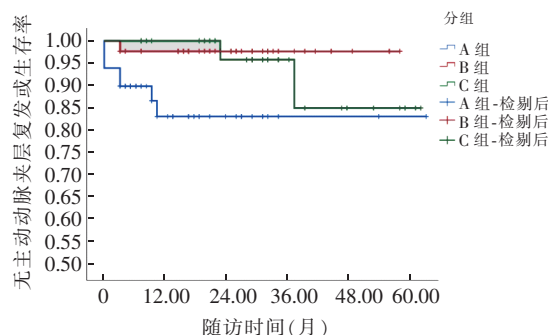


图3 三组患者生存分析曲线

3 讨论

126 例 Stanford B 型主动脉夹层患者,其中 29.4%(37/126)以胸部疼痛、18.3%(23/126)以背部疼痛及 20.6%(26/126)以胸背部疼痛为起始症状。这与一些研究中描述的 Stanford B 型主动脉夹层常存在“撕裂样”或“刀割样”等难以忍受的胸背疼痛症状发病相符^[7-8]。随着介入治疗技术发展,TEVAR 已逐渐替代开放手术成为治疗 B 型主动脉夹层的主要治疗方法之一。

根据 IRAD 报告指出在 1996 年至 2022 年间,

药物及开放手术治疗 Stanford B 型主动脉夹层的患者比例在逐渐下降,以 TEVAR 为代表的血管内修复术治疗患者比例逐渐升高^[9]。一些研究认为,在 B 型主动脉夹层急性期行血管内修复死亡率低于药物治疗及开放手术,这也证明了 TEVAR 治疗急性 B 型主动脉夹层的可行性^[10-11]。TEVAR 不仅可用于治疗急性期复杂的 B 型主动脉夹层,在预防无并发症主动脉夹层发生主动脉扩张、破裂等长期并发症方面也有重要作用(Ⅱb, B 推荐,非随机证据),然而 TEVAR 的这一方面作用目前存在争议^[12-13]。于 B 型主动脉夹层急性期行 TEVAR 治疗,其围手术期死亡率为 4.4%~19.7%^[8,10-11]。本研究中 126 例行 TEVAR 治疗 B 型主动脉夹层患者围手术期死亡率为 2.4%(3/126),低于上述研究。

目前关于 TEVAR 治疗 Stanford B 型主动脉夹层的时机仍存在争议。本研究认为 A 组 TEVAR 术后 5 年累计无主动脉夹层复发及生存率较低,且总并发症发生率较高;B 组的 5 年累计无主动脉夹层复发及死亡率高于 A 组和 C 组,且围手术期并发症低于 A 组,故认为于症状出现后 2~14 d 行 TEVAR 可获得良好的近中期收益。与本研究相似,一项针对干预时机的 Meta 分析认为,于症状出现后 3~14 d 行 TEVAR 治疗可获得良好的长期随访结果,但该研究仅局限于无并发症的 B 型主动脉夹层^[14]。也有研究指出,TEVAR 治疗 B 型主动脉夹层的时机距离症状出现越早越有利于主动脉修复后主动脉重塑^[15]。对于急性复杂性 B 型主动脉夹层及病情进展恶化的高危夹层需行急诊手术治疗^[1]。肖华等^[16]也认为对于严重并发症的夹层应尽早行血管内修复,无并发症的患者在控制生命体征前提下,延长干预时间,但最好于 7 d 内修复。当然,关于无并发症 B 型主动脉夹层何时行 TEVAR 治疗还有一些不同的观点,一些研究因急性期 B 型主动脉夹层 TEVAR 术后 1 年内严重并发症发生率及死亡率高于亚急性期,故推荐于亚急性期行 TEVAR 治疗^[17-18],而 Saricilar 等^[14]认为这一建议忽略了早期 TEVAR 对主动脉重塑的改善效果。有研究通过线性回归分析指出,在复杂 B 型主动脉夹层或非复杂主动脉夹层早期行 TEVAR 治疗 B 型主动脉夹层并发症发生率较高,但可改善术后主动脉重塑^[19]。Miyairi 等^[20]认为在 24 h 内行 TEVAR 治疗夹层围手术期并发症发生率高于 2~14 d 治疗并发症发生率。而侯钦茂等^[21]认为相对于 14 d 后行手术治疗,<14 d 内行 TEVAR 治疗 B 型主动脉夹层的预

后较为不佳。Beck 等^[22]通过多因素分析比较得出结论,与在 14~90 d 行 TEVAR 治疗 B 型主动脉夹层相比,在 1~14 d 治疗效果无明显差异。在症状出现 14 d 内(急性期)主动脉壁与症状出现 90 d 后(慢性期)行 TEVAR 治疗相比,有研究通过 logistic 回归分析证明急性期术中及术后即刻发生逆行 A 型主动脉夹层的概率更高,而且其认为这可能与此时主动脉壁较脆弱有关^[23]。

综上所述,TEVAR 作为治疗 B 型主动脉夹层的重要治疗方法之一,在治疗时机方面,相对于 24 h 内行 TEVAR 治疗,2~14 d 内行 TEVAR 治疗可获得较低围手术期并发症发生率及更好的近中期疗效。

[参 考 文 献]

- [1] 周 旻,符伟国. Stanford B 型主动脉夹层诊断和治疗中国专家共识(2022 版)[J]. 中国血管外科杂志(电子版), 2022, 14: 119-130.
- [2] Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black J3, et al. 2022 ACC/AHA guideline for the diagnosis and management of aortic disease: a report of the American heart association/American college of cardiology joint committee on clinical practice guidelines[J]. Circulation, 2022, 146: e334-e482.
- [3] Nienaber CA, Erbel R, Ince H. Nihilnecore on the Rocky road to endovascular stent-graft treatment[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2004, 127: 620-621.
- [4] Liu D, Luo H, Lin S, et al. Comparison of the efficacy and safety of thoracic endovascular aortic repair with open surgical repair and optimal medical therapy for acute type B aortic dissection: a systematic review and meta-analysis [J]. Int J Surg, 2020, 83: 53-61.
- [5] Patterson BO, Cobb RJ, Karthikesalingam A, et al. A systematic review of aortic remodeling after endovascular repair of type B aortic dissection: methods and outcomes[J]. Ann Thorac Surg, 2014, 97: 588-595.
- [6] Lombardi JV, Hughes GC, Appoo JJ, et al. Society for vascular surgery (SVS) and society of thoracic surgeons(STS) reporting standards for type B aortic dissections[J]. J Vasc Surg, 2020, 71: 723-747.
- [7] 于易通,任心爽,尹卫华,等. B 型主动脉夹层患者的临床特点及预后随访[J]. 中国循环杂志, 2022, 37: 1130-1137.
- [8] Christoph AN, Rachel EC. Management of acute aortic dissection[J]. Lancet, 2015, 385: 800-811.
- [9] Trimarchi S, Gleason TG, Brinster DR, et al. Trends in management and outcomes of type B aortic dissection: a report from the international registry of aortic dissection[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2023, 66: 775-782.
- [10] Pape LA, Awais M, Woznicki EM, et al. Presentation, diagnosis, and outcomes of acute aortic dissection: 17-year trends from the international registry of acute aortic dissection [J]. J Am Coll Cardiol, 2015, 66: 350-358.

- [11] Harris KM, Nienaber CA, Peterson MD, et al. Early mortality in type A acute aortic dissection; insights from the international registry of acute aortic dissection[J]. JAMA Cardiol, 2022, 7: 1009-1015.
- [12] Luebke T, Brunkwall J. Type B aortic dissection: a review of prognostic factors and meta-analysis of treatment options[J]. Aorta (Stamford), 2014, 2: 265-278.
- [13] 舒 畅. TEVAR 在非复杂型 B 型主动脉夹层中的作用——2022 年 STS/AATS B 型主动脉夹层管理临床实践指南解读[J]. 中国普通外科杂志, 2022, 31: 1557-1563.
- [14] Saricilar EC, Patel K, Gatmaitan R, et al. Editor's choice—optimal timing of thoracic endovascular aortic repair for uncomplicated type B aortic dissection; a systematic review and meta-analysis[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2023, 65: 851-860.
- [15] 杨洁连, 向定成, 肖 华, 等. 急性 Stanford B 型主动脉夹层腔内修复治疗时机与预后的关系[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2014, 22: 300-303.
- [16] 肖 华, 向定成. 急性 B 型主动脉夹层腔内修复治疗时机[J]. 岭南心血管病杂志, 2014, 20: 801-802.
- [17] Matsuda H. Treatment of uncomplicated type B aortic dissection[J]. Gen Thorac Cardiovasc Surg, 2017, 65: 74-79.
- [18] Xiang D, Wu F, Chen L, et al. Timing of endovascular repair impacts long-term outcomes of uncomplicated acute type B aortic dissection[J]. J Vasc Surg, 2022, 75: 851-860.
- [19] Arima D, Suematsu Y, Yamada R, et al. Early thoracic endovascular aortic repair for type B aortic dissection increases the success of aortic remodeling[J]. Ann Vasc Surg, 2022, 84: 187-194.
- [20] Miyairi T, Miyata H, Chiba K, et al. Influence of timing after thoracic endovascular aortic repair for acute type B aortic dissection[J]. Ann Thorac Surg, 2018, 105: 1392-1396.
- [21] 侯钦茂, 冯家烜, 张荣杰, 等. Stanford B 型主动脉夹层腔内介入治疗时机对预后的影响[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27: 310-313.
- [22] Beck AW, Wang G, Lombardi JV, et al. Impact of thoracic endovascular aortic repair timing on outcomes after uncomplicated type B aortic dissection in the Society for Vascular Surgery Vascular Quality Initiative postapproval project for dissection[J]. J Vasc Surg, 2023, 77: 1377-1386.
- [23] Canaud L, Ozdemir BA, Patterson BO, et al. Retrograde aortic dissection after thoracic endovascular aortic repair[J]. Ann Surg, 2014, 260: 389-395.

(收稿日期: 2023-06-30)

(本文编辑: 茹 实)

·临床研究 Clinical research·

CT 引导下肺小结节序贯穿刺、双针提插活组织检查

金 辉, 谭 捷, 王英虎, 王 娟, 马丽华

【摘要】 目的 探索肺结节序贯穿刺模式、双针提插活检方式的临床应用价值。**方法** 纳入 2020 年 3 月至 2023 年 2 月收治的孤立性肺结节患者 57 例。采用序贯穿刺模式和双针提插方式对肺结节进行穿刺和活组织检查。记录同轴针退针率、脱靶率、靶周率、靶心率、活检组织条长度和肺结节活检成功率, 以及并发症。**结果** 57 例患者中, 肺结节穿刺退针 2 例(3.5%)。针尖与肺结节空间位置: 靶心 52 例(91.2%), 靶周 5 例(8.8%), 脱靶 0 例。切割槽内活检组织条长度: 等于靶结节直径 42 例(73.7%), \geq 靶结节半径 11 例(19.3%), $<$ 靶结节半径 4 例(%)。组织条缺如 0 例。肺结节活检成功 57 例(100%)。并发症: 气胸 12 例(21.1%), 肺针道出血 10 例(17.5%), 活检区出血 14 例(24.6%)。**结论** 受内应力影响, 现行同步穿刺模式和活检方式不是理想的肺结节穿刺模式和活检方式。针尾挂线方法可消除内应力影响, 序贯穿刺模式可增加肺结节穿刺精度, 双针提插法可提高活检成功率, 并发症发生率在可接受范围。

【关键词】 CT 引导; 同轴针; 精准穿刺; 肺结节

中图分类号: R734.2 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2024)-05-0528-05

CT-guided sequence puncturing and double-needle pulling-inserting biopsy for small pulmonary nodules

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2024.05.012

作者单位: 050011 河北石家庄 河北医科大学第四医院肿瘤科(金 辉); 石家庄市中医院东院区肺病科(谭 捷、王英虎、王 娟、马丽华)

通信作者: 谭 捷 E-mail: ablation2022@126.com