

不同方式重建左锁骨下动脉用于锚定区不足主动脉夹层的效果评价

王平, 杨苏民*

青岛大学附属医院, 山东 青岛

收稿日期: 2022年7月24日; 录用日期: 2022年8月19日; 发布日期: 2022年8月26日

摘要

目的: 探究不同方式重建左锁骨下动脉用于锚定区不足主动脉夹层的效果。方法: 选取2020年10月~2022年3月我院收取的锚定区不足主动脉夹层42例。按照重建方式不同, 将患者分为烟囱组、Castor支架组, 各21例。烟囱组患者应用烟囱技术进行重建、Castor支架组患者应用Castor支架技术进行重建。分析两组患者围手术期情况, 比较两组管腔直径、管腔面积, 评估血栓化率, 记录术后不良情况。结果: 相较烟囱组, Castor支架组腹主动脉假腔部分血栓化率较低, 完全血栓化率较高($P < 0.05$), 2组手术成功率、手术用时、支架变形率、住院时长及内漏发生率等围术期指标比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 2组在左锁骨开口面、气管隆突面、膈肌面及肾动脉开口上缘面4个平面上主动脉真腔管径差值、主动脉真腔面积差值及假腔面积差值、假腔管径差值比较($P > 0.05$)。两组术后不良情况比较, Castor支架组术后不良情况较低($P < 0.05$)。结论: 在主动脉腔内修复术治疗锚定区不足主动脉夹层患者中, 应用Castor支架技术相比烟囱技术的重建方式, Castor支架技术内漏发生率较低, 效果较好。

关键词

烟囱技术, Castor支架技术, 锚定区不足, 主动脉夹层

Evaluation of Left Subclavian Artery Reconstruction in Different Ways for Aortic Dissection with Insufficient Anchorage Area

Ping Wang, Sumin Yang*

Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Jul. 24th, 2022; accepted: Aug. 19th, 2022; published: Aug. 26th, 2022

*通讯作者 E-mail: yangsumin5850@163.com

文章引用: 王平, 杨苏民. 不同方式重建左锁骨下动脉用于锚定区不足主动脉夹层的效果评价[J]. 临床医学进展, 2022, 12(8): 7951-7957. DOI: 10.12677/acm.2022.1281145

Abstract

Objective: To explore the effect of different ways of reconstruction of left subclavian artery for aortic dissection with insufficient anchorage area. **Methods:** We selected 42 cases of insufficient aortic dissection in the anchoring region charged by our hospital from October 2020 to March 2022. The patients were divided into the stack group, the castor stent group, 21 patients each, according to the mode of reconstruction. Patients in the stack group were reconstructed with the stack technique, and patients in the castor stent group were reconstructed with the stack technique. The perioperative conditions of the two groups were analyzed, and the lumen diameter and lumen area were compared between the two groups, to evaluate the thrombotic rate and record the postoperative adverse conditions. **Results:** Compared with the stack group, the castor stent group showed a lower rate of partial thrombosis and a higher rate of complete thrombosis in the false lumen portion of the abdominal aorta ($P < 0.05$), while the 2 groups showed no significant differences in perioperative indicators such as procedure success, procedure duration, stent deformation rate, hospital stay and incidence of internal leakage ($P > 0.05$); In group 2, the differences in the diameter of the true lumen of the aorta, the difference in the area of the true lumen of the aorta and the difference in the area of the false lumen between the 2 groups in 4 planes including the plane of the left clavicular opening, the plane of the tracheal carina, the plane of the diaphragm and the upper border of the renal artery opening were statistically significant ($P > 0.05$). Postoperative adverse events were lower in the castor stent group when compared between the two groups ($P < 0.05$). **Conclusion:** Compared with the reconstruction method of chimney technology, castor stent technology has a lower incidence of internal leakage and better effect in the treatment of aortic dissection with insufficient anchoring area by endovascular repair.

Keywords

Chimney Technology, Castor Bracket Technology, Deficiency of the Anchoring Region, Aortic Dissection

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

主动脉夹层患者在撕裂主动脉的内膜后, 血液流入主动脉的管壁, 同时沿长轴流入使主动脉管壁形成真腔以及假腔的状态, 且病情较迅速、死亡风险高[1] [2]。主动脉夹层腔内修复术在夹层中导入支架, 使得内膜破口、管壁假腔得到封堵, 从而恢复夹层的血供, 达到治疗的目的[3] [4]。主动脉腔内修复术在临床上, 得到广泛的实际应用, 其临床疗效已得到充分证实[5]。但若锚定区长度不足, 为使其达到左锁骨下动脉, 则需将锚定区延长, 但临床显示该操作将会加大左上肢缺血、神经系统并发症等情况的发生风险[6]。因此, 本文中, 选择在锚定区不足主动脉夹层患者中应用不同方式重建方式效果分析。

2. 对象与方法

2.1. 对象

研究对象: 选取 2020 年 10 月~2022 年 3 月我院收取的锚定区不足主动脉夹层 42 例患者。按照重建

方式不同, 将患者分为对照组、研究组, 各 21 例。其中对照组男性 13 例、女性 8 例, 年龄 48~70 岁, 平均(62.3 ± 7.8)岁; 研究组男性 14 例、女性 7 例, 年龄 46~68 岁, 平均(61.2 ± 7.3)岁。如表 1 所示, 2 组一般资料对比具有可比性($P > 0.05$)。

Table 1. Comparison of general data between the two groups

表 1. 两组一般资料对比

组别	例数	男性(例)	女性(例)	年龄(岁)	平均体重指数(kg/m ²)	合并脑血管(例)	合并高血压(例)
烟囱组	21	13 (61.91)	8 (38.09)	62.3 ± 7.8	24.5 ± 4.2	5 (23.81)	5 (23.81)
Castor 支架组	21	14 (66.67)	7 (33.33)	61.2 ± 7.3	25.2 ± 3.5	6 (28.57)	7 (33.33)
χ^2/t 值		1.403		0.472	0.587	1.427	1.836
P 值		0.236		0.640	0.561	0.232	0.175

纳入标准: ① 术前经 CT 造影等方式, 确定出现主动脉夹层; ② 锚定区低于 15 mm; ③ 满足主动脉夹层腔内修复术适应证; ④ 同意本研究治疗方案; ⑤ 择期手术。排除标准: ① 合并结缔组织病; ② 外伤性主动脉夹层; ③ 破口位于 Zone 0 区或 Zone 1 区。

2.2. 方法

2.2.1. 重建方法

两组患者在入院后进行卧床, 根据自身的情况, 进行处理, 控制患者基本情况的稳定。其中烟囱组: 在全身麻醉成功后, 将股动脉切开, 经切口, 以造影导管置于主动脉, 进行检查, 将结果与术前参数核实, 后置入超硬导丝置换导管, 便于将主动脉支架置于到目标位置。将左侧肱动脉切开后, 放置血管鞘, 以导丝, 将烟囱支架置入患者左锁骨下动脉。在选择支架后, 将导丝、支架位置进行调整后, 将支架主体、烟囱支架依次打开, 烟囱支架前端超 1 cm 支架主体。若远端放大率超过 20%, 需合理地选择动脉支架。放置支架后, 经造影后, 明确应用的效果。

Castor 支架组: 常规消毒双侧腹股沟区及左上肢, 后铺无菌洞巾, 将左桡动脉切开, 使其充分暴露, 经穿刺左桡动脉后, 放入导管鞘, 进行穿刺一侧股动脉, 同时预置血管缝合器, 以导管导丝进行相互配合, 将导管置于升主动脉, 通过造影将病变位置及主动脉情况进行定位, 超硬导丝更换后, 在升主动脉开口置于, 循导丝将 castor 分支支架在输送系统置于, 支架分支进入左锁骨下动脉, 确认支架位置, 后释放支架, 撤出输送系统, 造影定位, 后分析应用结果。

2.2.2. 指标观察

记录两组围术期情况, 包括手术成功率、手术时间、支架变形率、内漏发生率等。在两组患者的术后, 手术成功是否通过造影显示患者的左锁骨下动脉血运是否畅通、是否发生内漏、近端破口是否修复等判定。① 以 CTA 图像对两组患者管腔进行分析, 通过 Osirix 软件测量管腔直径、面积进行分析, 同时评估患者的血栓化情况。② 在术后对两组患者随访, 频率在每月 1 次, 总时长超过 6 个月, 同时记录不良情况的发生。

2.3. 统计学处理

以 SPSS 24.0 统计学软件对数据开展处理。计量资料选择以($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较通过行 t 检验, 计数资料以(n)或(n, %)表示, 组间比较行 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为具有统计学差异。

3. 结果

3.1. 两组围手术期分析

如表 2 所示, 2 组手术成功率、手术用时、支架变形率、住院时长及内漏发生率等围术期指标比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。

Table 2. Perioperative analysis of the two groups

表 2. 两组患者围手术期分析($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(n)	成功率(%)	手术用时(min)	支架变形率(%)	住院时长(d)	内漏发生率(%)
烟囱组	21	21(100.00)	137.84 ± 11.29	1 (47.62)	8.20 ± 1.94	2 (23.81)
Castor 支架组	21	21(100.00)	135.15 ± 11.38	1 (47.62)	8.11 ± 1.83	1 (4.76)
χ^2/t 值		0.000	0.769	0.000	0.155	
P 值		1.000	0.446	1.000	0.878	

3.2. 两组主动脉假腔血栓化率分析

如表 3 所示, 2 组胸主动脉段假腔部位血栓化率及完全血栓化率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。但相较烟囱组, Castor 支架组腹主动脉假腔部分部分血栓化率较低, 完全血栓化率较高, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。

Table 3. Analysis of thrombosis rate of aortic false lumen in two groups

表 3. 两组主动脉假腔血栓化率分析[n, %]

组别	例数(n)	胸主动脉		腹主动脉	
		部分血栓化	完全血栓化	部分血栓化	完全血栓化
烟囱组	21	4 (19.05)	17 (80.95)	18 (85.71)	3 (14.29)
Castor 支架组	21	2 (9.52)	19 (86.36)	16 (76.19)	9 (42.86)
χ^2 值		0.777	0.231	0.618	4.200
P 值		0.378	0.631	0.432	0.040

3.3. 两组动脉管腔直径变化分析

如表 4 所示, 2 组在左锁骨开口面、气管隆突面、膈肌面及肾动脉开口上缘面 4 个平面上主动脉真腔管径差值、假腔管径差值比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。

Table 4. Change of lumen diameter of artery in two groups

表 4. 两组患者动脉管腔直径变化分析[($\bar{x} \pm s$), mm]

组别	例数(n)	左锁骨开口面		气管隆突面		膈肌面		肾动脉开口上缘面	
		真腔	假腔	真腔	假腔	真腔	假腔	真腔	假腔
烟囱组	21	12.00 ± 2.85	10.63 ± 2.60	14.75 ± 4.24	15.54 ± 3.71	11.06 ± 2.06	12.06 ± 2.34	6.30 ± 2.01	6.22 ± 2.38
Castor 支架组	21	11.72 ± 2.70	10.00 ± 2.54	13.99 ± 3.86	14.36 ± 3.00	11.24 ± 2.26	12.86 ± 2.34	6.29 ± 1.94	7.17 ± 1.86

Continued

<i>t</i> 值	0.327	0.794	0.60、	1.0133	0.269	1.0108	0.016	1.441
<i>P</i> 值	0.745	0.431	0.547	0.264	0.789	0.275	0.987	0.157

3.4. 两组动脉管腔直径变化分析

如表 5 所示, 2 组在左锁骨开口面、气管隆突面、膈肌面及肾动脉开口上缘面 4 个平面上主动脉真腔面积差值、假腔面积差值比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。

Table 5. The change of arterial lumen area in two groups was analyzed

表 5. 两组患者动脉管腔面积变化分析[($\bar{x} \pm s$), mm^2]

组别	例数(n)	左锁骨开口面		气管隆突面		膈肌面		肾动脉开口上缘面	
		真腔	假腔	真腔	假腔	真腔	假腔	真腔	假腔
烟囱组	21	388.95 ± 90.35	450.12 ± 101.49	336.52 ± 100.55	390.15 ± 151.37	286.87 ± 110.09	335.56 ± 125.62	146.64 ± 96.85	84.36 ± 26.35
Castor 支架组	21	392.44 ± 93.18	444.24 ± 120.17	334.85 ± 102.75	400.27 ± 135.95	287.44 ± 123.57	320.24 ± 111.68	139.54 ± 108.26	99.17 ± 35.69
<i>t</i> 值		0.123	0.171	0.053	0.228	0.015	0.418	0.224	1.530
<i>P</i> 值		0.903	0.865	0.957	0.821	0.987	0.678	0.824	0.134

3.5. 两组术后不良情况比较

在术后对两组不良情况进行随访, 烟囱组术后出现 3 例股动脉穿刺点血肿, 4 例肺部感染, Castor 支架组出现 1 例肺部感染情况, X^2 值为(3.860), P 值为(0.045), 两组比较, Castor 支架组术后不良情况较低, 具有统计学意义。

4. 讨论

主动脉夹层多数患者存在发病较急骤、且进展较快的特点, 在临床上属于病死率以及致残率均较高的疾病[7]。胸主动脉腔内修复术以支架覆盖夹层近端原发破口, 进而做到血流与假腔隔离[8]。主动脉夹层患者的血管解剖形态将直接影响到主动脉腔内修复术的开展, 传统认为病变主动脉近端至少有 15 mm 的锚定区, 对于累及左锁骨下动脉的主动脉夹层患者, 常由于锚定区距离的不足, 覆膜支架需覆盖左锁骨下动脉开口[9]。随着对 TEVAR 技术不断探索以及改进, 针对于锚定区距离不足及左锁骨下动脉保护, 以附加的技术来解决, 其中常用技术包括烟囱技术、分支支架技术等[10] [11]。

烟囱技术在分支血管中应用小支架的放置, 使被覆膜主体封堵血管达到恢复血供效果, 进而做到保护、挽救被覆盖分支血管血流的目的[12]。烟囱技术可将病变累及主动脉弓部的复杂问题简单化, 无需浪费更多的时间在支架定制上, 可通过利用现有的器材, 做到覆盖病变血管破口、隔离假腔[13] [14]。分支支架主要应用于胸主动脉疾病中重建中, 左锁骨下动脉锚定区不足的主动脉中, 具有显著效果。Castor 支架操作简单、同时贴附性强、有效降低术后内漏风险等优势[15]。在主动脉夹层治疗过程中, 使假腔内血流得到减少, 同时增加血栓形成, 能够阻止夹层进展, 有助于主动脉重塑[16]。主动脉夹层为严重、复杂的心血管疾病之一, 其病理的改变, 主要以血液破入主动脉内膜、中膜内, 进而造成主动脉血管腔出现真、假腔[17]。本文研究结果显示, 在锚定区不足主动脉夹层患者中应用 Castor 分支支架重建方式, 相比烟囱技术重建方式内漏发生率较低, 且腹主动脉假腔部分部分血栓化率较低, 完全血栓化率较高,

说明 Castor 支架技术重建在主动脉腔内修复术治疗锚定区不足主动脉夹层中, 主动脉重塑较好。

夹层压迫重要分支, 使锚定区不足时, 对于其进行治疗, 由于直接覆盖重要血管, 易导致脑梗、严重脑卒中等并发症的出现, 因此, 治疗过程中进行重建就显得十分重要。间接开通左锁骨下动脉, 使锚定区得到延长, 能够做到分支血管血供的保证, 有助于治疗目的达到。相关研究显示, 当患者的主动脉弓出现较大的角度时, 则分支支架发生严重的弯曲, 影响到远期通畅率[18]。主动脉重塑过程中管腔尺寸的变化, 由于其测量较简单, 同时易获取, 目前临床上, 多数以管腔直径作为评估的指标[19] [20]。本文研究结果显示, 在锚定区不足主动脉夹层患者中应用 Castor 分支支架重建方式, 相比烟囱技术重建方式术后不良情况较低, 说明 Castor 支架技术重建在主动脉腔内修复术治疗锚定区不足主动脉夹层中应用效果更为良好。

本研究也存在一定的局限性, 首先本研究中入选例数较少, 虽然在研究设计中考虑到这部分问题, 但不可避免, 由于研究例数较少, 研究意义就显得牵强。同时本研究中, 由于主动脉夹层疾病的特点, 需要本研究及时记录患者各项数据, 这使得在研究过程中, 可能存在问题, 易与最后结果出现偏差。若能够更加严格的进行数据分析, 有助于进一步证明结果的正确性。

5. 结论

综上所述, Castor 支架技术重建在主动脉腔内修复术治疗锚定区不足主动脉夹层中应用效果更为良好, 术后主动脉重塑效果更好, 内漏发生率较低, 值得临床推广与应用。

参考文献

- [1] Hata, M., Wakui, S., Ishii, Y., Hinoura, R., Isaka, S. and Tanaka, M. (2021) Suturing Fenestration of the Left Subclavian Artery Orifice in Frozen Elephant Trunk Procedure. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **69**, 362-365. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715434>
- [2] Stafforini, N.A., Singh, N., Hemingway, J., Starnes, B., Tran, N. and Quiroga, E. (2021) Reevaluating the Need for Routine Coverage of the Left Subclavian Artery in Thoracic Blunt Aortic Injury. *Annals of Vascular Surgery*, **73**, 22-26. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2020.12.007>
- [3] Al-Thani, H., Hussein, A., Sadek, A., Barah, A. and El-Menyar, A. (2021) Balloon-Assisted Percutaneous Thrombin Injection for Treatment of Iatrogenic Left Subclavian Artery Pseudoaneurysm in a Critically Ill COVID-19 Patient. *Case Reports in Vascular Medicine*, **2021**, Article ID: 4245484. <https://doi.org/10.1155/2021/4245484>
- [4] Wang, Z., Li, M., Bai, H., Liu, Y., Bai, T. and Qiao, Z. (2021) *In Situ* Laser Fenestration for Delayed Left Subclavian Artery Revascularization Following Thoracic Endovascular Aortic Repair of Type B Aortic Dissection. *Vascular and Endovascular Surgery*, **55**, 851-855. <https://doi.org/10.1177/15385744211010386>
- [5] 邱德强. Castor 支架与烟囱支架技术在重建左侧锁骨下动脉的疗效分析及评价[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 青岛大学, 2021.
- [6] 王茂华, 金星, 张十一, 吴学君, 种振岳, 张精勇. 国产覆膜支架预开窗保留左锁骨下动脉在近端锚定区不足的 B 型主动脉夹层 TEVAR 中的应用[J]. 中国医师杂志, 2018, 20(9): 1307-1309+1315.
- [7] 任飞, 黄烽, 韩涛, 姚祖武, 蓝永荣, 李春平. 左锁骨下动脉重建技术在主动脉弓部病变腔内治疗中的应用[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2020, 6(1): 1-5.
- [8] 冯苏, 马利娜, 赵浩, 奚海林, 蔡晶, 刘澄, 等. 胸主动脉腔内修复术中应用体外开窗技术重建左锁骨下动脉的临床分析[J]. 中华解剖与临床杂志, 2021, 26(6): 653-657.
- [9] 周洋, 赵飞, 郑波, 唐仕海, 武忠. 不同左锁骨下动脉重建方式在 Stanford B 型主动脉夹层腔内修复术中的应用[J]. 中国医刊, 2021, 56(4): 408-411.
- [10] Tsukagoshi, J., Iba, Y., Kurimoto, Y., Maruyama, R., Yanase, Y., Nishioka, N., *et al.* (2021) Hybrid Repair of Kommerell Diverticulum and Aberrant Subclavian Artery with Compressive Symptoms and a New Strategy: Case Report. *Annals of Vascular Diseases*, **14**, 60-63. <https://doi.org/10.3400/avd.cr.20-00129>
- [11] Fujimori, T., Okamura, H., Kitada, Y., Wada, Y. and Adachi, H. (2022) Reconstruction of the Left Subclavian Artery in Arch Repair: An End-to-Side Anastomosis Technique. *Journal of Cardiac Surgery*, **37**, 2194-2196. <https://doi.org/10.1111/jocs.16536>

-
- [12] Sun, J., Qi, H., Shi, Y., Guo, H., Shen, C., Ouyang, C., *et al.* (2021) Isolated True Subclavian Aneurysm without Aberrant Subclavian Artery or Coarctation of Descending Aorta. *Annals of Vascular Surgery*, **75**, 294-300. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2021.01.108>
- [13] 张远浩, 马心健, 赵昌学, 马波民. 烟囱技术重建与单纯封闭左锁骨下动脉在主动脉夹层腔内治疗中的疗效比较[J]. 中国临床研究, 2021, 34(3): 319-322.
- [14] 余钻标, 尹孝亮, 林作栋, 郎德海. Ankura 主动脉覆膜支架行原位开窗重建弓上分支的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(12): 1411-1417.
- [15] Li, Q., Ma, W.G. and Sun, L.Z. (2021) Optimization of the Total Arch Replacement Technique: Left Subclavian Perfusion with Sequential Aortic Reconstruction. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **161**, e447-e451. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.11.110>
- [16] Maurizi, G., D'Andrilli, A., Vanni, C., Ciccone, A.M., Ibrahim, M., Andreotti, C., *et al.* (2021) Direct Cross-Clamping for Resection of Lung Cancer Invading the Aortic Arch or the Subclavian Artery. *The Annals of Thoracic Surgery*, **112**, 1841-1846. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.12.009>
- [17] 赵名贤, 张理, 李国杰. Castor 分支型覆膜支架治疗锚定区不足的 B 型主动脉夹层的效果分析[J]. 临床外科杂志, 2021, 29(9): 869-871.
- [18] 周铁楠, 刘轩泽, 王效增, 李智佳, 孔德福. 一体式分支支架在近端锚定区严重不足 Stanford B 型主动脉夹层中应用价值[J]. 临床军医杂志, 2021, 49(10): 1066-1069.
- [19] 李焱, 唐龙, 张永恒, 刘建平, 陈小康, 蔡俨. Castor 分支型支架治疗近端锚定区不足的 B 型主动脉夹层 1 例并文献复习[J]. 安徽医学, 2021, 42(11): 1324-1325.
- [20] 朱凡, 郭媛媛, 李慧, 郭修海, 张雄, 邬光敏. 单分支主动脉覆膜支架修复伴锚定区不足的急性 Stanford B 型夹层: 附 8 例报告[J]. 中国普通外科志, 2021, 30(12): 1403-1410.