

国产新型分支支架在胸主动脉疾病中的临床应用

孙玉桂 胡长付 孙江滨

【摘要】 目的:总结国产新型 Castor 分支支架在胸主动脉疾病中的临床应用经验。
方法:回顾性分析 Castor 支架在桂林医学院附院 2017 年 9 月至 2018 年 9 月 36 例行 Castor 支架植入术患者的治疗情况。 结果:36 例患者术中 Castor 支架主体均一次性释放成功,1 例分支支架出现故障,手术成功率 97%(35/36)。术中少量 I 型内漏 2 例。围手术期无死亡及心脑血管意外等并发症发生。术后随访(6.5±3.1)个月,其中 2 例内漏完全血栓化,达到治愈;左锁骨下动脉起始端闭塞 1 例。 结论:Castor 支架操作容易,适应证广,重建左锁骨下动脉血运效果满意,并发症少。

【关键词】 胸主动脉疾病;分支支架;支架植入;主动脉夹层
doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2020.03.013

自 Dake 等^[1]1999 年首次报道应用胸主动脉腔内修复术(TEVAR)治疗胸主动脉疾病以来,TEVAR 手术逐渐成熟。2009 年,美国血管外科医师协会就择期 TEVAR 手术中重建左锁骨下动脉(LSA)基本达成共识,并纳入指南^[2]。然而,重建 LSA 的方式一直存在争议,从直接完全、部分封堵到杂交手术重建^[3],预开窗、原位开窗、烟囱支架重建,再到分支支架重建^[4-6],孰优孰劣,仍有争议。新型胸主动脉国产分支支架 Castor 于 2017 年 6 月 25 日经过中国食品药品监督管理局(CFDA)认证,成为全球首款主动脉分支型支架,目前已在国家三级综合医院应用。

1 对象与方法

1.1 研究对象

2017 年 9 月至 2018 年 9 月在桂林医学院附院行 Castor 支架植入术治疗的 36 例患者,其中男性 28 例,女性 8 例,年龄为 42 ~ 81 岁,平均年龄为(56.2±12.1)岁。主要诊断、合并症见表 1。

1.2 术前评估策略

Castor 支架产品规格齐全,可满足临床选择使

用。术前常规应用 64 排 128 层及以上螺旋 CT 为基础三维成像,所有 LSA 后移长度 5、10 mm 患者均应用 Endosize 软件准确评估,必要时应用 3D 打印模型,评估夹层累及的范围,近端破口与 LSA 的距离,近端锚定区直径,远端锚定区直径及破口数量,LSA 的直径、弯曲、狭窄情况,双侧股动脉受累情况,入路有无狭窄、钙化等。

表 1 36 例患者的主要诊断及合并症

特征	n(%)
主要诊断	
Stanford B 型主动脉夹层	15(41.7)
主动脉弓部动脉瘤	8(22.2)
穿透性溃疡	6(16.7)
主动脉损伤	2(5.6)
Kommerell 憩室合并 B 型夹层	1(2.8)
TEVAR 术后 I 型内漏	1(2.8)
假性动脉瘤	3(8.3)
合并症	
糖尿病	4(11.1)
高脂血症	5(13.9)
高血压	27(75.0)
冠状动脉粥样硬化性心脏病	6(16.7)
腹主动脉瘤	2(5.6)
脑梗死	3(8.3)

基金项目:广西壮族自治区卫生和计划生育委员会课题(Z20180101)
作者单位:541199 桂林医学院二附院心血管外科(孙玉桂);
541001 桂林医学院一附院心血管外科(胡长付,孙江滨)
通信作者:孙玉桂,E-mail:359247361@qq.com

1.3 手术方法

根据患者的疾病特征及身体状况,术前评估手术的难易程度,可应用局部麻醉或气管插管全身麻醉。本组在全身麻醉下完成手术 29 例,局部麻醉下完成手术 7 例。麻醉成功后,患者平卧,右肱动脉常规穿刺置鞘(6F 或 5F)置猪尾导管于升主动脉根部用于术中造影,左肱动脉穿刺置 7F 鞘(便于分支系统套帽经鞘管拉出),经鞘将导引导管经左肱动脉-锁骨下动脉-降主动脉-髂外动脉-股动脉切口导出,建立分支导丝通道。本组有 2 例患者建立通道困难,1 例为主动脉夹层,被假腔压迫真腔极小;1 例合并腹主动脉瘤,腹主动脉瘤颈及髂动脉扭曲严重,均先采用抓捕器在主动脉弓处抓捕导丝建立通道。再经股动脉将超硬导丝置于升主动脉,输送系统沿超硬导丝进入,分支导丝经预先建立的肱-股通道导管进入,在降主动脉段解除导丝缠绕后退软鞘及外管,支架进入主动脉弓部,再次造影明确 LSA 开口及分支支架定位准确无误后,快速释放支架主体,助手拉体外分支导丝和导引导管释放分支支架,再次经升主动脉造影,确认左颈总动脉、LSA 及主动脉支架通畅,有无内漏等。最后撤出整个输送系统,缝合股动脉切口,肱动脉穿刺处予以压迫包扎。

2 结果

所有患者术中 Castor 支架主体均一次性释放成功,其中 1 例分支支架出现故障,无法拉开分支套帽,导致无法释放分支支架,最后将导丝拉断,考虑是产品设计缺陷问题。手术成功率 97%(35/36),手术平均时间(3.1±0.4)h,住院平均时间 8.5 d。术中内漏 2 例(内漏率 5.6%),均为主动脉弓部瘤患者,考虑瘤腔较大,选择支架时支架放大率不够,支架与主动脉壁贴附不紧密所致。围手术期无死亡及心脑血管意外等重大并发症发生。患者术后 1、3、6、12 个月返院复查主动脉 CTA,随访时间 3~15 个月,平均(6.5±3.1)个月。其中 2 例内漏患者隔绝瘤腔完全血栓化,达到治愈。LSA 起始端闭塞 1 例(术中分支支架未展开),患者无脑梗死、左上肢缺血、乏力等表现,左上肢血压较右上肢低约 10 mmHg。

3 讨论

3.1 TEVAR 术中重建 LSA 的必要性

3.1.1 防止脑卒中 TEVAR 术中封堵 LSA 发生卒中是胸主动脉修复术的严重并发症^[7]。特别是右

侧椎动脉重度狭窄甚至闭塞的患者或左侧椎动脉为优势动脉者,直接封堵 LSA 可导致左侧椎动脉急性闭塞,引起脑缺血致死、致残等。

3.1.2 防止脊髓缺血 一项欧洲注册研究认为 LSA 的重建在保护脊髓方面起着非常重要的作用。脊髓缺血的主要原因有:封堵 LSA 后而没有重建其血供,降主动脉植入 2 个或 2 个以上覆膜支架,合并腹主动脉瘤覆膜支架植入手术、术中低血压等^[8-9]。

已行左侧乳内动脉搭桥的患者和左上肢有动静脉透析通路者^[10],LSA 的重建是患者的生命通道,这种情况下 TEVAR 术中 LSA 不能封堵,甚至部分遮盖。因此,在手术中应最大范围的重建 LSA^[11]。

3.2 重建 LSA 的常用技术

3.2.1 烟囱支架技术 实施烟囱支架手术操作相对较为简单,是现有支架的简单组合,无需个体化定制,一般需要满足 2 个条件^[12]:(1)主动脉弓部与靶分支血管成角 $<30^{\circ}$;(2)主动脉弓相对较陡。反之,则植入的烟囱血管支架容易出现 I a 型内漏^[13],并且会影响支架血管的远期通畅率,出现狭窄或闭塞可能。手术中烟囱血管支架一般要超出主体支架头端 1 cm 释放,两个支架在主动脉弓是平行并列关系,随着主动脉的搏动血流,烟囱支架易对动脉壁造成损伤,甚至逆撕出现 A 型夹层的风险。目前尚没有专门为烟囱支架设计的分支支架,2 个支架的品牌、材料、径向支撑力的不同,会导致主动脉内壁受力不均匀,加大了主动脉损伤的风险。

3.2.2 开窗技术 主要包括预开窗^[14]和原位开窗^[15]技术,这 2 种技术都破坏了支架的整体结构和稳定性,支架有可能变形移位。手术操作复杂,激光能量大小的选择和穿刺针的方向确定,都不易掌握。特别是手术中对开窗支架的定位,需要多角度、多体位反复造影确认,手术时间长,术者暴露的射线量增多。如果对位稍有不精确,就容易出现内漏,大的内漏需再加带膜分支支架,导致费用增加,甚至开窗手术失败,中转烟囱支架^[16]。预开窗支架在体外部分释放后再收回,气体残留排除不净,或激光原位开窗可能产生的气体、碎屑,可造成小血管栓塞,都增加了脑卒中的危险。此外,支架开窗是否通过医院的伦理委员会审批,医生是否具有开窗手术的资质,患者及家属是否知情,这些都可能引发医疗纠纷。

3.2.3 杂交技术 杂交技术要求具有一定的外科开放手术基础和血管缝合技巧。手术必须采用全身麻醉,损伤较大,操作复杂,时间较长,术中会阻断颈部血管,有增加脑部并发症的风险。术中臂丛神经损伤,术后人工血管感染,吻合口出血,吻合口狭窄,假性动脉瘤都是比较棘手的并发症^[17]。单分支覆膜支架弓上操作相对简单,时间短,发生斑块脱落或气体栓塞的可能性小。避免了开窗技术对支架主体移植物的结构破坏,也避免了烟囱支架技术引起的 I 型内漏,符合人体血管的生理解剖,是 TEVAR 手术中重建 LSA 血流的最佳方案。

3.3 Castor 支架的使用体会和应用指征

Castor 分支支架具有独特的一体化结构,形态上更符合人体血管的解剖生理学特点,操作简单且安全,稳定性好,远期移位风险低。设计合理,5~30 mm 的分支后移长度,分支支架可多维度摆动角度,适应不同的分支走向,软鞘过弓+预弯锥形头保证了其良好的通过弓部的性能;分支的拉线式快速释放,定位精准,更保证了隔绝效果,免去了杂交或分期手术之苦,对有一定介入手术经验的医师来说,操作容易掌握。手术难点在于解开支架导丝与主体的缠绕,我们一般采取术中在主动脉弓部放大图像,仔细观察头端的 8 字形显影点,使其位于小弯侧,并成 1 字形,分支的 4 个 O 形显影点位于导丝的大弯侧,这样就能准确定位,便于观察解除导丝缠绕。对于 Castor 支架直径的选择,支架放大 5%~10% 可能比较理想。

应用指征:(1)近端破口在左颈总动脉远端 15 mm 与 LSA 远端 20 mm 之间的夹层,逆撕至 LSA 的夹层,近端锚定区需 ≥ 15 mm;(2)联合杂交手术和烟囱技术、开窗技术、潜望镜技术,把分支支架植入左颈总动脉,可用于较复杂的主动脉弓部动脉瘤、主动脉穿透溃疡、假性动脉瘤、主动脉外伤等;(3)可作为 TEVAR 术后 I a 型内漏的补救处理。由于 Castor 支架有多个型号,无需临时个体化定制,基本能满足广大患者的需要(个别身材矮小、血管严重扭曲、弓部血管变异等情况除外)。能做到当天评估测量,第二天支架就能做好,大大缩短了患者等待时间及由此带来的风险。局限性是支架定位费用偏贵,约 13 万元/个。

综上所述,国产分支支架 Castor 作为一种治疗胸主动脉疾病的新型支架,具有操作容易,适应证

广,重建 LSA 血运效果满意,并发症少的优点,值得推广应用。Castor 支架作为全球首款分支型覆膜支架,表明我国在主动脉夹层的治疗领域已经处于国际领先。

参 考 文 献

- [1] Dake MD, Kato N, Mitchell RS, et al. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection[J]. N Engl J Med, 1999, 340(20):1546-1552.
- [2] Matsumura JS, Rizvi AZ. Left subclavian artery revascularization: society for vascular surgery practice guidelines[J]. J Vasc Surg, 2010, 52(4 Suppl):65S-70S.
- [3] 任长伟, 黄连军, 阳晟, 等. 复合手术治疗累及左锁骨下动脉的降主动脉病变[J]. 心肺血管病杂志, 2018, 37(2): 126-129.
- [4] 焦元勇, 邹君杰, 蒋军, 等. 主动脉弓部病变单分支支架植入术后早中期并发症及临床分析[J]. 中华血管外科杂志, 2017, 2(1):31-35.
- [5] 张省, 秦金保, 李维敏, 等. 拓展近端锚定区对 Stanford B 型主动脉夹层腔内修复术预后的影响[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(10):760-763.
- [6] 王茂华, 吴学君, 金星. 重建左锁骨下动脉拓展胸主动脉夹层腔内修复术近端锚定区的多种技术选择[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(10):745-748.
- [7] Cooper DG, Walsh SR, Sadat U, et al. Neurological complications after left subclavian artery coverage during thoracic endovascular aortic repair: a systematic review and meta-analysis[J]. J Vasc Surg, 2009, 49(6):1594-1601.
- [8] Buth J, Harris PL, Hobo R, et al. Neurologic complications associated with endovascular repair of thoracic aortic pathology: incidence and risk factors. A study from the European Collaborators on Sten/Graft Techniques for Aortic Aneurysm Repair (EUROSTAR) registry[J]. J Vasc Surg, 2007, 46(6):1103-1110.
- [9] Zipfel B, Buz S, Redlin M, et al. Spinal cord ischemia after thoracic stent-grafting: causes apart from intercostal artery coverage[J]. Ann Thorac Surg, 2013, 96(1):31-38.
- [10] Weigang E, Parker JA, Czerny M, et al. Should intentional endovascular stent-graft coverage of the left subclavian artery be preceded by prophylactic revascularization?[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2011, 40(4):858-868.
- [11] 方坤, 罗明尧, 舒畅. 重建左锁骨下动脉在胸主动脉腔内修复术中的必要性及术式选择[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(10):756-759.
- [12] 陆清声, 景在平. 主动脉弓扩张性疾病的腔内治疗[J]. 外科理论与实践, 2011, 16(2):126-129.
- [13] Xue Y, Sun L, Zheng J, et al. The chimney technique for preserving the left subclavian artery in thoracic endovascular aortic repair[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2015, 47(4):623-629.
- [14] 王茂华, 金星, 张十一, 等. 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.

- [15] 王志伟, 徐鹏, 李明省, 等. TEVAR 术中激光原位开窗重建主动脉弓上分支动脉的近期疗效[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2018, 34(10):597-600.

- [16] 张省, 秦金保, 李维敏, 等. 半导体激光原位开窗术在胸主动脉腔内修复术治疗主动脉弓部疾病中的应用价值[J]. 中华消化外科杂志, 2017, 16(11):1118-1122.

- [17] 王贤灿, 尚玉强, 李炳, 等. Hybrid 手术在复杂 Stanford B 型夹层中的临床应用[J]. 转化医学杂志, 2018, 7(5): 294-297.

(收稿:2019-08-28 修回:2020-03-12)

(本文编辑:丁媛媛)



欢迎关注《国际心血管病杂志》公众号!