



电子、语音版

·论著·

激光雕刻/编织支架辅助弹簧圈栓塞绝对宽颈破裂 动脉瘤的疗效对比

邱文串¹, 韩杨², 万学焱², 朱明欣², 杨海³, 曾亮²

1. 武汉科技大学附属天佑医院神经外科, 湖北 武汉 430064
2. 华中科技大学同济医学院附属同济医院神经外科, 湖北 武汉 430060
3. 泰康同济(武汉)医院神经外科, 湖北 武汉 430050

摘要:目的 比较研究编织支架和激光雕刻支架辅助栓塞颅内破裂动脉瘤的疗效及优缺点。方法 回顾性分析60例颅内破裂宽颈动脉瘤的临床资料,根据支架的制造工艺分为编织支架组($n=30$)与激光雕刻支架组($n=30$)。统计分析两组患者术前一般资料、围术期并发症、术后即刻Raymond分级、术后随访Raymond分级及预后情况。结果 编织支架组的预后良好率90.0%高于激光雕刻支架组的73.3%,差异有统计学意义($P<0.05$),编织支架组和激光雕刻支架组远期闭塞率I级分别为90%、63.3%,II级分别为6.7%、10.0%,和III级分别为3.3%、26.7%,两组间差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者年龄、性别比,术前Hunt-Hess改良分级、动脉瘤位置(编织支架组大脑前动脉4例、大脑中动脉10例、颈内动脉11例、椎基底动脉5例;激光雕刻支架组大脑前动脉5例、大脑中动脉8例、颈内动脉13例、椎基底动脉4例),术后即刻Raymond分级及术中血栓形成,术后脑梗死,术中动脉瘤再破裂比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 编织支架和激光雕刻支架辅助栓塞颅内破裂宽颈动脉瘤均是安全有效的,编织支架远期的栓塞程度更好及预后更佳,且围术期并发症无明显差异。 [国际神经病学神经外科学杂志, 2022, 49(4): 38-41]

关键词: 颅内宽颈动脉瘤; 栓塞; 支架; 弹簧圈; 疗效

中图分类号: R651.12

DOI: 10.16636/j.cnki.jinn.1673-2642.2022.04.007

Efficacy of laser-engraved stent versus braided stent in assisting coil embolization of ruptured absolutely wide-necked aneurysms

QIU Wen-Chuan¹, HAN Yang², WAN Xue-Yan², ZHU Ming-Xin², YANG Hai³, ZENG Liang²

1. Department of Neurosurgery, Tianyou Hospital, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430064, China

2. Department of Neurosurgery, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430060, China

3. Department of Neurosurgery, Taikang Tongji (Wuhan) Hospital, Wuhan, Hubei 430050, China

Corresponding author: ZENG Liang, E-mail: liangzeng@tjh.tjmu.edu.cn.

Abstract: Objective To investigate the efficacy, advantages, and disadvantages of braided stent versus laser-engraved stent in assisting embolization of ruptured intracranial aneurysms. **Methods** A retrospective analysis was performed for the clinical data of 60 patients with ruptured wide-necked intracranial aneurysms, and according to the stent manufacturing process, they were divided into braided stent group with 30 patients and laser-engraved stent group with 30 patients. A statistical analysis was performed for general data before surgery, perioperative complications, Raymond grade immediately after surgery and during postoperative follow-up, and prognosis. **Results** The braided stent group had a significantly higher good prognosis rate than the laser-engraved stent group (90.0% vs 73.3%, $P<0.05$). There were significant differences between the braided stent group and the laser-engraved stent group in the rates of Raymond grade I occlusion (90% vs 63.3%, $P<$

收稿日期: 2021-09-21; 修回日期: 2022-07-30

通信作者: 曾亮(1980—),男,副教授,博士学位,主要从事脑血管病的研究, E-mail: liangzeng@tjh.tjmu.edu.cn.

0.05), Raymond grade II occlusion (6.7% vs 10.0%, $P < 0.05$), and Raymond grade III occlusion (3.3% vs 26.7%, $P < 0.05$). There were no significant differences between the two groups in age, sex ratio, modified Hunt-Hess grade before surgery, location of aneurysm (in the braided stent group, 4 patients had aneurysm in the anterior cerebral artery, 10 had aneurysm in the middle cerebral artery, 11 had aneurysm in the internal carotid artery, and 5 had aneurysm in the vertebral basilar artery; in the laser-engraved stent group, 5 patients had aneurysm in the anterior cerebral artery, 8 had aneurysm in the middle cerebral artery, 13 had aneurysm in the internal carotid artery, and 4 had aneurysm in the vertebral basilar artery), Raymond grade immediately after surgery, intraoperative thrombosis, postoperative cerebral infarction, and intraoperative aneurysm re-rupture ($P > 0.05$). **Conclusions** Both braided stent and laser-engraved stent are safe and effective in stent-assisted embolization of ruptured wide-necked intracranial aneurysms. Braided stent tends to have better long-term embolization and prognosis, and there is no significant difference in perioperative complications between the two types of stents, suggesting that stents with good long-term embolization tend to have a better prognosis.

[Journal of International Neurology and Neurosurgery, 2022, 49(4): 38–41]

Keywords: wide-necked intracranial aneurysm; embolization; stent; coil; efficacy

颅内动脉瘤是一种对人类生命构成严重威胁的脑血管疾病^[1],虽然针对颅内动脉瘤的治疗研究很多,但破裂动脉瘤的致死和致残率依然很高^[2]。目前,对于其治疗包括介入手术和开颅手术,介入手术又主要分为动脉瘤栓塞术和血流导向装置植入术^[3]。颅内宽颈动脉瘤是指动脉瘤瘤颈直径大于4 mm(绝对宽颈)或者是体颈(相对宽颈)比小于2的一类动脉瘤。对于破裂的动脉瘤在急性期绝大多数中心还是会慎重选择使用血流导向装置治疗,相对宽颈的动脉瘤中一部分有可能通过双微导管单纯弹簧圈栓塞或球囊辅助弹簧圈栓塞而治愈。但是,对于绝对宽颈动脉瘤运用单纯弹簧圈栓塞往往很难成功或难以达到治愈的效果,治疗方式多数还是会选择支架辅助弹簧圈栓塞治疗。目前临床上应用最多的颅内金属自膨胀式支架分为编织支架及激光雕刻支架。本文回顾性分析华中科技大学同济医学院附属同济医院接受介入治疗的颅内破裂绝对宽颈动脉瘤患者的临床资料,评估两类支架治疗颅内破裂宽颈动脉瘤的效果,希望对临床治疗决策提供一定的帮助。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾分析2017年9月1日—2019年12月30日在华中科技大学同济医学院附属同济医院神经外科介入栓塞治疗的颅内绝对宽颈破裂动脉瘤患者的临床资料。

1.2 纳入排除标准

纳入标准:①全脑血管造影(digital subtraction angiography, DSA)诊断为颅内破裂动脉瘤且瘤颈直径大于4 mm;②具有完整的临床及影像学资料;③接受DSA随访。

排除标准:①未破裂的动脉瘤;②夹层、梭形动脉瘤、窄颈或相对宽颈动脉瘤;③失访或随访资料不完整者。

1.3 研究方法

收集60例经过支架辅助栓塞破裂绝对宽颈动脉瘤患者的一般资料、影像学资料、随访记录等,记录患者术前 Hunt-Hess 改良分级、术后即刻及随访 Raymond 分级、围术期并发症情况和预后情况[即术后6个月改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, MRS)评分,评分 ≤ 2 为预后良好],根据支架的制造工艺分为编织支架组($n=30$)与激光雕刻支架组($n=30$)。术后6个月通过电话随访通知患者复查 DSA,并使用 MRS 评分评估预后情况,平均随访时间(7.7 ± 1.7)个月。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件对数据进行分析。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者术前一般资料比较

两组间一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 患者围术期情况比较

两组术中血栓形成、术后脑梗死、术中动脉瘤再破裂数比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

2.3 术后即刻及随访时 Raymond 分级及预后情况

两组术后即刻 Raymond 分级比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),患者术后随访 Raymond 分级比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。编织支架组术后随访 MRS 评分

表1 两组患者的一般资料				
组别	性别(男)例(%)	年龄/($\bar{x} \pm s$,岁)	随访时间/($\bar{x} \pm s$,月)	Hunt-Hess改良分级($\bar{x} \pm s$)
编织支架组	13(43.3%)	55.6±13.7	7.6±1.7	2.1±0.8
激光雕刻支架组	14(46.7%)	53.3±13.4	7.8±1.6	2.1±0.7
t/χ^2 值	0.067	4.996	0.932	0.261
P 值	0.795	0.561	0.352	0.794

续表1

组别	动脉瘤的部位例(%)			
	大脑前动脉	大脑中动脉	颈内动脉	椎基底动脉
编织支架组	4(13.3%)	10(33.3%)	11(36.7%)	5(16.7%)
激光雕刻支架组	5(16.7%)	8(26.7%)	13(43.3%)	4(13.3%)
t/χ^2 值	0.131	0.317	0.278	0.131
P 值	0.718	0.573	0.598	0.718

表2 两组患者围术期情况比较 例(%)				
围术期情况	编织支架	激光雕刻支架	χ^2 值	P 值
术中血栓形成	3(10.0%)	1(3.3%)	0.268	0.605
术后脑梗死	1(3.3%)	3(10.0%)	0.268	0.605
术中动脉瘤再破裂	1(3.3%)	4(13.3%)	0.873	0.350
合并	5(16.7%)	8(26.7%)	0.884	0.347

表3 两组患者MRS评分情况 例(%)		
组别	0~2分	3~6分
编织支架组	28(90.0%)	2(10.0%)
激光雕刻支架	21(73.3%)	9(26.7%)
χ^2 值	4.007	
P 值	0.045	

表4 两组患者术后即刻及随访Raymond分级 例(%)						
组别	术后即刻 Raymond 分级			术后6个月 Raymond 分级		
	I级	II级	III级	I级	II级	III级
编织支架组	25(83.3)	4(13.3)	1(3.3)	27(90.0)	2(6.7)	1(3.3)
激光雕刻支架组	22(73.3)	5(16.7)	3(10.0)	19(63.3)	3(10.0)	8(26.7)
χ^2 值	1.303			7.036		
P 值	0.521			0.030		

预后良好率高于激光雕刻支架组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表3、4。

3 讨论

颅内破裂宽颈动脉瘤外科治疗方式有开颅手术及介入手术,相比开颅手术,介入手术更加微创。部分宽颈动脉瘤采取单纯弹簧圈栓塞时弹簧圈容易凸入载瘤动脉甚至逃逸到远端血管,造成严重的并发症或因瘤颈无法致密栓塞导致高复发率,因此常常需要使用支架辅助弹簧圈栓塞。

目前临床上广泛使用的颅内自膨式支架分为编织支架和激光雕刻支架两大类。激光雕刻支架的金属覆盖率为6%~11%,编织支架为11%~23%,有研究表明支架的金属覆盖率和动脉瘤闭塞率成正相关^[4]。由于编织支架金属覆盖率高,而且编织支架在治疗中应用“压缩”技术可进一步提高金属覆盖率,临床上常常观察到编织支架远期动脉瘤闭塞率高于雕刻支架^[5]。FIORELLA等使用Lvis支架进行灯笼技术栓塞后循环动脉瘤瘤颈处的金属覆盖率为(35.0±2.8)%,避免了使用血流导向装置,但作用却相似:减慢瘤腔内血流速度,促进血栓形成,最终动脉瘤完全闭塞^[6]。Zhang等^[7]对Lvis支架进行了综

述分析,术后即刻造影Raymond分级I级54.6%,随访造影为84.3%。本研究中编织支架组大多使用了灯笼技术,术后即刻造影Raymond分级I级83.3%,随访造影达到了90.0%。本研究激光雕刻支架组术后即刻造影Raymond分级I级73.3%,随访造影为63.3%。与秦琨等^[8]报道术后即刻造影Raymond分级I级75%(111/148),随访造影为70.3%(104/148)相似。两组术后随访结果编织支架组闭塞率优于激光雕刻支架。由此可知,编织支架较之激光雕刻支架能提高远期闭塞率。Ge等^[9]的研究也得出相似的结论。此外编织支架的可视性更佳以及多数在一定程度上可回收能较好地调整支架,网孔较小弹簧圈逃逸的现象较少等对治疗效果较好也提供了一定帮助。

运用两种支架均存在术中血栓形成、术后脑缺血、术中动脉瘤再破裂等并发症。本研究编织支架组出现术中血栓的有10%(3/30),激光雕刻支架组出现术中血栓的有3.3%(1/30)。虽然没有统计学差异,但是编织支架组发生血栓的病例更多,考虑除了术者对两种支架释放的方式不同及术中处理不同以外,编织支架有可能有更高的致栓性,也需要更大样本量的前瞻性研究。Zhang等^[7]研究发现使用Lvis支架大约有1.4%术后缺血并发症,陈振

等^[10]发现术后缺血并发症为5.5%。King等^[11]研究发现使用Enterprise支架大约有5.9%的术后缺血并发症发生率。本研究编织支架组出现术后脑缺血的比例为10%(3/30),出现术后脑缺血的原因除了血管痉挛因素以外,可能跟支架打开不充分或贴壁不全有关。本研究激光雕刻组支架全部释放成功,有3.3%(1/30)的病例出现术后脑缺血,出现的原因有可能跟治疗时载瘤动脉血管内壁的损伤有关。本组研究中有1例编织支架和4例激光雕刻支架术中动脉瘤再破裂出血。其可能原因是不同术者对手术熟练程度不同,也可能是使用微导丝或微导管超选动脉瘤或填塞弹簧圈过程中由于导管头位置不当、选圈不当或过度填塞刺破动脉瘤;偶尔开环式支架有可能突入动脉瘤囊内,造成动脉瘤破裂出血。但两组围术期缺血及术中动脉瘤再破裂无差异。本研究两组患者随访MRS评分有差异,本研究中预后差主要为术后6个月Raymond分级Ⅲ级的患者,入院一般资料及围手术期并发症无统计学差异,表明患者预后可能跟闭塞率有关,编织支架栓塞预后更佳。

对于颅内破裂宽颈动脉瘤,编织支架和激光雕刻支架辅助栓塞颅内破裂宽颈动脉瘤是安全有效的,编织支架的远期闭塞率及预后更佳。由于本研究属于回顾性分析,没有严格进行随机双盲分组,且样本量较少,故在研究结果上可能存在一定程度的偏倚,两种支架在治疗动脉瘤中的临床疗效需要在未来更大样本量的前瞻性研究中进一步评估。

参 考 文 献

- [1] HARTMAN JB, WATASE H, SUN J, et al. Intracranial aneurysms at higher clinical risk for rupture demonstrate increased wall enhancement and thinning on multicontrast 3D vessel wall MRI[J]. Br J Radiol, 2019, 92(1096): 20180950.
- [2] 孙阳阳, 冯进, 朱辰路, 等. 对比一期与分期治疗颅内多发动

脉瘤预后并分析动脉瘤破裂原因[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2021, 48(2): 171-175.

- [3] ALGRA AM, LINDGREN A, MDIVERGOUWEN, et al. Procedural clinical complications, case-fatality risks, and risk factors in endovascular and neurosurgical treatment of unruptured intracranial aneurysms: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA Neurol, 2019, 76(3): 282-293.
- [4] 于嘉, 邓剑平, 李江, 等. Lvis 支架辅助弹簧圈栓塞颅内微小宽颈动脉瘤[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2017, 16(4): 301-304.
- [5] MA D, XIANG J, CHOI H, et al. Enhanced aneurysmal flow diversion using a dynamic push-pull technique: an experimental and modeling study[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2014, 35(9): 1779-1785.
- [6] FIORELLA D, ARTHUR A, BOULOS A, et al. Final results of the US humanitarian device exemption study of the low-profile visualized intraluminal support (LVIS) device[J]. J Neurointerv Surg, 2016, 8(9): 894-897.
- [7] ZHANG XG, ZHONG JJ, GAO H, et al. Endovascular treatment of intracranial aneurysms with the LVIS device: a systematic review[J]. J Neurointerv Surg, 2017, 9(6): 553-557.
- [8] 秦琨, 曾少建, 舒航, 等. SolitaireAB 与 Enterprise 支架辅助栓塞颅内宽颈动脉瘤患者的疗效对比[J]. 中国脑血管病杂志, 2016, 13(10): 511-515.
- [9] GE HJ, LV XL, YANG XJ, et al. LVIS stent versus enterprise stent for the treatment of unruptured intracranial aneurysms[J]. World Neurosurg, 2016, 91: 365-370.
- [10] 陈振, 刘朝, 李冬冬, 等. LVIS 支架辅助栓塞颅内动脉瘤安全性及有效性分析[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26(9): 775-778.
- [11] KING B, VAZIRI S, SINGLA A, et al. Clinical and angiographic outcomes after stent-assisted coiling of cerebral aneurysms with Enterprise and Neuroform stents: a comparative analysis of the literature[J]. J Neurointerv Surg, 2015, 7(12): 905-909.

责任编辑:王荣兵