

颅内破裂动脉瘤血管内介入治疗时机的选择  
及其对病人预后的影响

黄德俊 孙阳阳 万 定 冯 进 杨振兴 李小龙 尹 姬

【摘要】目的 探讨颅内破裂动脉瘤血管内介入治疗时机的选择及其对病人预后的影响。方法 回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 6 月血管内介入治疗的 149 例颅内破裂动脉瘤的临床资料。手术时机分为早期手术(≤72 h)和晚期手术(>72 h)。术后随访 6 个月,采用改良 Rankin 量表(mRS)评分评估预后,其中 0~2 分为预后良好,3~6 分为预后不良。结果 术后 6 个月,110 例(73.8%)预后良好;39 例(26.2%)预后不良,其中死亡 12 例。本文 149 例中,早期手术 96 例,晚期手术 53 例。早期手术预后良好率(82.3%, 79/96)明显高于晚期手术(55.4%, 31/56;  $P<0.05$ )。多因素 logistic 回归分析显示,晚期手术是颅内破裂动脉瘤预后不良的独立危险因素( $P<0.05$ )。结论 对于颅内破裂动脉瘤,早期手术可改善病人的预后。

【关键词】 颅内破裂动脉瘤;蛛网膜下腔出血;血管内治疗;预后;手术时机

【文章编号】 1009-153X(2022)08-0637-03 【文献标志码】 A 【中国图书资料分类号】 R 743.9; R 815.2

**Timing of endovascular intervention for patients with ruptured intracranial aneurysm and its effect on patients' prognoses**  
HUANG De-jun<sup>1</sup>, SUN Yang-yang<sup>2</sup>, WAN Ding<sup>1</sup>, FENG Jin<sup>1</sup>, YANG Zhen-xing<sup>1</sup>, LI Xiao-long<sup>2</sup>, YU Ji<sup>3</sup>. 1. Department of Neurosurgery, General Hospital of Ningxia Medical University, Yinchuan 750004, China; 2. Graduate School of Ningxia Medical University, Yinchuan 750004, China; 3. Department of Interventional Radiology, General Hospital of Ningxia Medical University, Yinchuan 750004, China

【Abstract】 **Objective** To investigate the Timing of endovascular intervention for patients with ruptured intracranial aneurysm (RIA) and its effect on patients' prognoses. **Methods** The clinical data of 149 patients with RIA who underwent endovascular embolization from January 2018 to June 2020 were analyzed retrospectively. The timing of embolization was classified as early embolization (≤72 h) and late embolization (>72 h). The patients were followed up for 6 months, and the patients' prognoses were assessed by the modified Rankin Scale (mRS) score, with a mRS score of 0~2 as good prognosis and score of 3~6 as poor prognosis. **Results** Of 149 patients, 110 patients (73.8%) had good prognoses and 39 (26.2%) poor prognoses, including 12 deaths. Of these 149 patients, 96 patients received early embolization and 53 late embolization. The good prognosis rate of patients undergoing early surgery (82.3%, 79/96) was significantly higher than that of patients undergoing late surgery (55.4%, 31/56;  $P<0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that late embolization was an independent risk factor for poor prognosis of patients with ruptured intracranial aneurysm ( $P<0.05$ ). **Conclusions** Early endovascular embolization can improve the prognoses of patients with RIA.

【Key words】 Ruptured intracranial aneurysm; Subarachnoid hemorrhage; Endovascular treatment; Prognosis; Surgical timing

颅内动脉瘤破裂是导致蛛网膜下腔出血的主要原因,病死率、致残率高<sup>[1-6]</sup>。随着介入技术和材料的发展,血管内栓塞已成为颅内动脉瘤的主要治疗方式<sup>[7,8]</sup>。本文探讨颅内破裂动脉瘤血管内介入术后预后的影响因素,为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 病例选择标准 纳入标准:①DSA 确诊为颅内动脉瘤;②CT 发现蛛网膜下腔出血或腰椎穿刺术发现血性脑脊液;③采用血管内介入治疗。排除标准:①合并重要器官功能衰竭、脑梗死;②合并脑血管畸形;③合并颅脑损伤;④未破裂动脉瘤;⑤失访,或随访不足半年(但半年内死亡病人纳入)。本研究获宁夏医科大学总医院伦理委员会批准(2020-641),所有病人或家属知情同意并签署治疗知情同意书。

1.2 研究对象 回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 6 月收治的 158 例颅内破裂动脉瘤的临床资料,排除 4 例

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2022.08.004  
基金项目:宁夏回族自治区科学技术厅重点研发项目(2018YBZD0034)  
作者单位:750004 银川,宁夏医科大学总医院神经外科(黄德俊、万 定、冯 进、杨振兴),介入放射科(尹 姬);750004 银川,宁夏医科大学研究生院(孙阳阳、李小龙)  
通信作者:黄德俊, E-mail:hdj1225@163.com

未破裂巨大动脉瘤和 5 例失访,最终符合纳入标准的 149 例,其中男 57 例,女 92 例;年龄 26~84 岁,平均(56.1±11.1)岁;术前 Fisher 分级 I~II 级 110 例,III~IV 级 39 例;术前 Hunt-Hess 分级 I~III 级 110 例,IV~V 级 39 例。动脉瘤最大径(5.71±3.01)mm,瘤颈(3.68±1.86)mm。手术时机分为超早期(≤24 h)、早期(24~72 h)、延迟期(72 h~7 d)和晚期(>7 d)。载瘤动脉痉挛定义:DSA 显示载瘤动脉管腔狭窄,其中≥25%为中、重度,<25%为轻度。

1.3 治疗方法 术前静脉滴注甘露醇(2 g/kg)、持续静脉泵入尼莫地平[0.5 μg/(kg·min)]、静脉滴注丙戊酸钠[(20~30 mg/(kg·d))。术前 DSA 评估动脉瘤大小、形态及位置并制定手术方案,判断是否存在载瘤动脉痉挛。全麻后,行股动脉穿刺,选取合适角度后,置换 6F 导引导管推送到适当位置。塑形的微导管头端在微导丝引导下缓慢送至动脉瘤体内 1/3~1/2 处。撤出微导丝后,选择相应匹配的可电解脱弹簧圈,填塞动脉瘤腔,必要时应用支架或球囊辅助。CT 显示明显的蛛网膜下腔出血或脑室出血者,术后即行腰大池持续引流 7~14 d。

1.4 术后随访与预后评估方法 术后随访 6 个月,采用改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, mRS)评分评估预后,其中 0~2 分为预后良好,3~6 分为预后不良。

1.5 统计学方法 使用 SPSS 21.0 软件分析;正态分布计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 *t* 检验;计数资料采用 $\chi^2$ 检验或 Fisher 确切概率法检验;等级资料采用秩和检验;采用多因素 logistic 回归模型分析预后危险因素;*P*<0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 预后情况 术后 6 个月,110 例(73.8%)预后良好;39 例(26.2%)预后不良,其中死亡 12 例。本文 149 例中,早期手术 96 例,晚期手术 53 例。早期手术预后良好率(82.3%, 79/96)明显高于晚期手术(55.4%, 31/56;*P*<0.05)。

2.2 预后影响因素 单因素分析显示,术前 Hunt-Hess 分级、术前 Fisher 分级、动脉瘤大小、手术时机、术前载瘤动脉痉挛、动脉瘤再破裂、脑积水、癫痫、脑疝与术后 6 个月预后有关(*P*<0.05,表 1)。多因素 logistic 回归分析显示,脑疝、术前 Hunt-Hess 分级 IV~V 级、载瘤动脉中重度痉挛、动脉瘤再破裂以及晚期手术是颅内破裂动脉瘤预后不良的独立危险因素(*P*<0.05,表 2)。

3 讨论

本文多因素 logistic 分析结果表明,脑疝、术前 Hunt-Hess 分级 IV~V 级、载瘤动脉痉挛、动脉瘤再破裂以及晚期手术是颅内破裂动脉瘤预后不良的独立危险因素。这与既往研究类似<sup>[9]</sup>。目前,aSAH 倾向于早期手术已基本达成了共识<sup>[10]</sup>,本文≤72 h 手术病人预后较好。动脉瘤破裂导致脑损伤的病理机制复杂<sup>[11]</sup>,主要包括颅内压增高、脑水肿和血脑屏障破坏,建议超早期手术治疗<sup>[12]</sup>。理论上,超早期手术

表 1 本文 149 例颅内破裂动脉瘤血管内介入术后预后影响因素的单因素分析

危险因素	预后良好	预后不良
女性(例)	68(61.8%)	24(61.5%)
年龄(岁)	56.0±11.2	56.4±10.8
吸烟(例)	27(24.5%)	8(20.5%)
糖尿病(例)	5(4.5%)	3(7.7%)
高血压(例)	72(65.5%)	31(79.5%)
术前 Hunt-Hess 分级(例)		
I~III 级	100(90.9%)	27(69.2%)
IV~V 级	10(9.1%)	12(30.8%)*
术前 Fisher 分级(例)		
I~II 级	49(44.5%)	7(17.9%)
III~IV 级	61(55.5%)	32(82.1%)*
动脉瘤最大径>6 mm(例)	35(31.8%)	21(53.8%)
瘤颈宽度(mm)	3.0(2.4~4.1)	3.5(3.0~4.9)
手术时机(例)		
≤72 h	79(71.8%)	17(43.6%)
>72 h	31(28.2%)	22(56.4%)*
载瘤动脉中、重度痉挛(例)	32(29.1%)	28(71.8%)*
动脉瘤再破裂(例)	1(0.9%)	4(10.3%)*
支架辅助(例)	49(44.5%)	24(61.5%)
腰大池引流术(例)	12(10.9%)	6(15.4%)
肺部感染(例)	48(43.6%)	20(51.3%)
脑积水(例)	1(0.9%)	(7.7%)*
癫痫(例)	1(0.9%)	3(7.7%)*
脑疝(例)	1(0.9%)	7(17.9%)*

注:与预后良好组相应值比,\* *P*<0.05

表 2 本文 149 例颅内破裂动脉瘤血管内介入术后预后影响因素的多因素 logistic 回归分析

危险因素	<i>P</i> 值	比值比(9%置信区间)
脑疝	0.018	15.726(1.597~154.839)
载瘤动脉中、重度痉挛	0.001	4.709(1.862~11.907)
动脉瘤再破裂	0.016	19.954(1.739~228.986)
手术时机>72 h	0.013	1.858(1.138~3.032)
术前 Hunt-Hess 分级 IV~V 级	0.021	4.182(1.246~14.035)

最有益于病人预后,但是超早期手术预后与早期手术相比,没有表现明显的优越性。这可能与早期脑损伤和超早期栓塞的并发症共同参与脑缺血形成相关<sup>[13]</sup>。此外,出血初始阶段常伴随脑血管痉挛,与不良预后密切相关<sup>[14]</sup>。

既往研究认为,Hunt-Hess 分级Ⅳ~Ⅴ级动脉瘤先保守治疗,再行血管内治疗,6 个月预后优于超早期行血管内介入术<sup>[15]</sup>。但 Zhao 等<sup>[14]</sup>认为,高级别颅内动脉瘤超早期手术预后较好。早期观点不支持早期手术的主要原因是脑肿胀增加手术的困难和术中动脉瘤易破裂。秦尚振等<sup>[16]</sup>认为 Hunt-Hess 分级为Ⅳ级动脉瘤,血管痉挛严重时,应保守治疗,待病情好转后再考虑手术治疗。但随着医疗技术与经验的提高,尤其对于血管内治疗而言,早期和晚期面临的手术技术难度无差别。这有可能与动脉瘤破裂 1 周后,颅内压增高或脑组织水肿高峰期逐渐好转及脑血管痉挛改善导致的幸存者偏倚相关。

总之,颅内破裂动脉瘤,早期血管内介入治疗可改善病人的预后。

【参考文献】

[1] 河南省医师协会神经介入专业委员会,河南省微循环学会神经重症分会.《高分级动脉瘤性蛛网膜下腔出血综合救治》试行方案中原区域专家共识[J]. 中国临床神经外科杂志,2022,27(6):513-521.

[2] 谢昌纪,周志宇,韦成聪. 颅内动脉瘤破裂出血后脑血管痉挛发病机制的研究进展[J]. 中国临床神经外科杂志, 2021,26(9):727-728.

[3] 李 斐,陈谦学,柳再明,等. 颅内动脉瘤破裂并发脑内血肿的危险因素[J]. 中国临床神经外科杂志,2019,24(5): 266-268.

[4] 史祥玉,王守森,望家兴,等. SII 和 PNI 与动脉瘤性蛛网膜下腔出血预后的关系[J]. 中国临床神经外科杂志, 2022,27(3):167-170.

[5] 许锡镇,余军武,吾太华,等. 眉弓锁孔技术在前交通动脉破裂动脉瘤夹闭术中的应用[J]. 中国临床神经外科杂志,2021,26(11):868-869.

[6] 孙连杰,冯冠军,吴红星,等. 改良 Paine 点脑室穿刺术在颅内前循环破裂动脉瘤急性期夹闭术中的应用[J]. 中国临床神经外科杂志,2021,26(12):918-920.

[7] Steiner T, Juvela S, Unterberg A, *et al.* European Stroke Organization Guidelines for the Management of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Haemorrhage [J]. Cerebro-vasc Dis, 2013, 35(2): 93-112.

[8] 周 根,李彦钊,邓东风,等. 高级别颅内动脉瘤保守治疗后行血管内栓塞治疗的预后观察[J]. 中华脑科疾病与康志(电子版),2018,8(1):33-36.

[9] 曾志斌,沈比先,陈胜基,等. 两种时机介入栓塞治疗颅内动脉瘤的疗效对比[J]. 临床医学工程,2018,25(4):483-484.

[10] Cho WS, Kim JE, Park SQ, *et al.* Korean Clinical Practice Guidelines for Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2018, 61: 127-166.

[11] Pang JW, Peng JH, Yang P, *et al.* White matter injury in early brain injury after subarachnoid hemorrhage [J]. Cell Transplant, 2019, 28(1): 26-35.

[12] Wong GKC, Boet R, Ng SCP, *et al.* Ultra-early (within 24 hours) aneurysm treatment after subarachnoid hemorrhage [J]. World Neurosurg, 2012, 77(2): 311-315.

[13] 黄明火,熊学辉,魏小川,等. 动脉瘤破裂致蛛网膜下腔出血 24 h 内微弹簧圈栓塞干预的预后分析[J]. 中华神经创伤外科电子杂志,2019,5(3):155-158.

[14] Zhao B, Tan X, Zhao Y, *et al.* Variation in patient characteristics and outcomes between early and delayed surgery in poor- grade aneurysmal subarachnoid hemorrhage [J]. Neurosurgery, 2016, 78(2): 224-231.

[15] Molyneux AJ, Kerr RSC, Yu LM, *et al.* International sub-arachnoid aneurysm trial [ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion [J]. Lancet, 2005, 366: 809-817.

[16] 秦尚振,马廉亨,杨 铭,等. 高级别颅内动脉瘤治疗策略探讨[J]. 中华神经外科杂志,2013,29(9):916-919.

(2021-09-02 收稿,2022-07-24 修回)