

基于 Cox 模型的颅内动脉瘤血管内介入疗效及预后不良的影响因素分析*

刘秀云 王瑶** 任海林 涂一鸣

南京医科大学第一附属医院神经外科, 江苏 南京 210029

[摘要] **目的** 探究颅内动脉瘤血管内介入治疗效果及预后不良的影响因素。**方法** 选取 2021 年 1 月—2023 年 12 月南京医科大学第一附属医院神经外科进行动脉瘤介入治疗的老年患者 90 例作为研究对象, 按照颅内动脉瘤的栓塞程度将其分为完全栓塞组 (61 例) 和非完全栓塞组 (29 例), 又根据改良 Rankin 量表评分分为预后良好组 (55 例) 和预后不良组 (35 例), 所有患者均采取颅内动脉瘤血管内介入治疗, 分别对造成患者非完全栓塞以及预后不良的危险因素进行单因素分析, 将差异具有统计学意义 ($P < 0.05$) 的指标采用多因素 COX 回归分析影响治疗效果以及不良预后的危险因素。**结果** 不同治疗效果以及预后患者的年龄、吸烟史、高血压、糖尿病、高脂血症、动脉瘤大小、动脉瘤类型、Hunt-Hess 分级、合并血肿比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 多因素 COX 回归分析显示年龄、吸烟史、高血压、糖尿病、高脂血症、动脉瘤大小、动脉瘤类型、Hunt-Hess 分级、合并血肿均为治疗效果和预后不良的独立影响因素 ($P < 0.05$)。**结论** 在颅内动脉瘤血管内介入治疗前和治疗后, 应及时针对危险因素进行相应的治疗措施, 以降低患者不良预后的发生风险。

[关键词] 颅内动脉瘤; 介入治疗; 不良预后; 危险因素

doi: 10.3969/j.issn.1674-7593.2026.01.006

Analysis of factors influencing the efficacy and poor prognosis of endovascular interventional therapy for intracranial aneurysms based on Cox model

Liu Xiuyun, Wang Yao**, Ren Hailin, Tu Yiming

Neurosurgery Department of the First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China

** Corresponding author: Wang Yao, email: wy840804@163.com

[Abstract] **Objective** To explore the effect of endovascular interventional therapy for intracranial aneurysms and the influencing factors of poor prognosis. **Methods** A total of 90 elderly patients who underwent interventional therapy for aneurysms in the Department of Neurosurgery, the First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University from January 2021 to December 2023 were selected as the research subjects. According to the degree of embolization in intracranial aneurysm, they were divided into the complete embolization group (61 cases) and the incomplete embolization group (29 cases). They were also divided into the good prognosis group (55 cases) and the poor prognosis group (35 cases) based on the modified Rankin Scale score. All patients received endovascular interventional therapy for intracranial aneurysms. Univariate analysis was performed to identify the risk factors for incomplete embolization and poor prognosis in patients, respectively. The indicators with statistically significant differences ($P < 0.05$) were subjected to multivariate Cox regression analysis to explore the risk factors influencing treatment efficacy and poor prognosis. **Results** Comparisons of age, smoking history, hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidemia, aneurysm size, aneurysm type, Hunt-Hess grade, and presence of hematoma among patients with different treatment effects and prognoses showed statistically significant differences ($P < 0.05$). Multivariate Cox regression analysis indicated that age, smoking history, hypertension, diabetes mellitus, hyperlipidemia, aneurysm size, aneurysm type, Hunt-Hess grade, and presence of hematoma were all independent influencing factors for treatment effects and poor prognosis ($P < 0.05$). **Conclusion** Before and after endovascular interventional therapy for intracranial aneurysms, corresponding nursing measures should be promptly implemented targeting the risk factors to reduce the risk of adverse prognosis in patients.

[Key words] Intracranial aneurysm; Interventional therapy; Poor prognosis; Risk factors

收稿日期: 2025-03-17 修回日期: 2025-05-07 录用日期: 2025-05-12

* 国家自然科学基金项目 (82303835)

** 通信作者: 王瑶, 电子邮箱 wy840804@163.com

颅内动脉瘤是一种严重的血管疾病, 若不及时治疗可能导致严重后果, 如颅内出血^[1]。介入治疗作为一种主要手段, 已经在临床上得到广泛应用, 其预后影响着患者的生存质量和长期健康状况^[2]。颅内动脉瘤介入治疗是通过血管导管技术将支架或者线圈等材料置入动脉瘤内, 阻断动脉瘤与血管的连接, 减少再出血的风险。随着医疗技术的进步, 颅内动脉瘤介入治疗的安全性和有效性得到了显著提高^[3]。介入治疗后, 大多数患者的动脉瘤能够得到有效控制, 降低了再次出血的风险。有研究表明, 成功治疗后的再出血率明显降低, 有助于提高患者的生存率和生活质量^[4]。治疗后的神经功能恢复与病灶位置、治疗前的神经损伤程度等因素密切相关。早期诊断和治疗可以减少神经功能的永久性损害, 有利于患者的康复和生活自理能力的提高。尽管介入治疗在技术上越来越安全, 但仍存在血管损伤、血栓形成、脑梗死等并发症的风险。在介入治疗后, 患者需定期进行影像学检查和临床评估, 以监测动脉瘤的情况确保能尽早发现并发症的迹象, 进而调整治疗方案并进行药物管理^[5]。本研究主要通过基于 Cox 模型的颅内动脉瘤血管内介入疗效及预后不良的影响因素分析, 以期临床早期诊断以及干预提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究为回顾性研究, 选取 2021 年 1 月—2023 年 12 月南京医科大学第一附属医院神经外科进行动脉瘤介入治疗的老年患者 90 例作为研究对象, 其中男 27 例, 女 63 例, 年龄 61~75 岁, 平均 (65.45 ± 2.11) 岁, 平均体质指数为 (24.37 ± 2.98) kg/m²。根据《中国颅内未破裂动脉瘤诊疗指南 2021》^[7] 将其分为完全栓塞组 (61 例) 和非完全栓塞组 (29 例); 又根据改良 Rankin 量表 (Modified rankin scale, MRS) 评分分为预后良好组 (55 例) 和预后不良组 (35 例)。其中 Hunt-Hess 分级中 0 级患者 46 例, I 级患者 21 例, II 级患者 18 例, III 级患者 5 例。合并慢性病情况: 高血压患者 47 例, 高脂血症患者 41 例, 糖尿病患者 21 例。参照《中国破裂颅内动脉瘤临床管理指南 (2024 版)》^[6] 标准, 中型动脉瘤患者 31 例, 大型动脉瘤患者 59 例。夹层动脉瘤患者 20 例, 囊状动脉瘤患者 70 例。前循环患者 9 例, 后循环患者 81 例。

纳入标准: ①符合脑动脉瘤诊断标准^[6]; ②经血管 CT 造影以及数字减影血管造影 (Digital subtraction angiography, DSA) 确诊; ③符合手术指征; ④年龄 60 岁以上; ⑤动脉瘤为中型或者大型。排除标准: ①心肝肾功能障碍患者; ②颅内高压患者; ③过敏体质患者; ④对本研究使用药品过敏患者; ⑤无法耐受手术患者。本研究通过本院

伦理委员会批准。

1.2 方法

颅内动脉瘤栓塞术中, 所有患者均采用支架辅助弹簧圈栓塞技术进行治疗。术前常规实施气管插管全身麻醉, 维持患者术中血流动力学稳定及无痛状态。经皮穿刺技术置入导管鞘, DSA 三维重建明确动脉瘤形态学特征 (瘤颈宽度、载瘤动脉夹角、瘤体-瘤颈比等), 结合快速成型技术优化治疗策略。在微导管超选技术下, 将 Echelon-10 微导管头端精准塑形至瘤腔内, 依据动脉瘤形态学参数 (最大径、体积、瘤颈宽度等) 选择合适规格的解脱弹簧圈。通过渐进式填塞技术填塞弹簧圈, 利用支架 (Enterprise™ 或 Neuroform™) 重建载瘤动脉血流动力学, 防止弹簧圈疝入载瘤动脉。术后即刻通过路图叠加模式评估栓塞密度比, 确保造影剂清除延迟时间 < 3 s, 避免瘤腔内造影剂滞留。若术中发生急性血栓形成等并发症, 立即启动应急预案: 通过微导管局部注射替罗非班 (0.25 mg/kg) 抗血小板聚集, DSA 造影确认血流再通 (血流分级 ≥ III 级); 如果发生血管夹层, 密切观察血流情况, 必要时予以支架植入覆盖。对于不可逆性血管损伤, 经多学科团队评估后可选择性实施载瘤动脉闭塞术, 联合术中颅内外血管搭桥技术维持脑灌注。术后穿刺点采用 Angio-Seal™ 血管闭合装置压迫止血 15 min, 由于麻醉状态下患者肌力无法观察, 临床上术后护理要注意观察患者术侧足背动脉搏动及肌力。

1.3 观察指标

1.3.1 治疗效果评价 参照《中国颅内未破裂动脉瘤诊疗指南 2021》^[7], 患者动脉瘤的栓塞程度大于 94% 判定为显效, 80%~94% 判定为有效, 小于 80% 判定为无效, 本研究中以无效组作为非完全栓塞组。

1.3.2 预后评价 预后评价主要采取 MRS 评分判定。MRS 评分总分为 6 分, 患者无临床症状为 0 分; 存在临床症状, 但可以正常的生活及工作为 1 分; 存在较轻微的残疾, 但不需要他人辅助可进行正常的生活及工作为 2 分; 存在中度的残疾, 部分需要他人辅助可进行正常的生活及工作为 3 分; 存在重度的残疾, 完全需要他人辅助可进行正常的生活以及工作为 4 分; 长期卧床, 大小便不能自理为 5 分; 发生死亡为 6 分。本研究中 0~2 分判定为预后良好, 3~6 分判定为预后不良^[8]。

1.4 统计学方法

采用 SPSS26.0 统计学软件进行数据分析, 符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间采用独立样本 *t* 检验进行分析; 计数资料采用例 (%) 表示, 组间采用 χ^2 检验、Mann-Whitney *U* 检验; 采用 χ^2 检验或者独立样本 *t* 检验进行单因素分析, 采用多因素 COX 回归分析影响患者治疗效果及预后不良的危险因素; 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 颅内动脉瘤血管内介入治疗效果单因素分析

两组患者的年龄、吸烟史、高血压、糖尿病、

高脂血症、动脉瘤大小、动脉瘤类型、Hunt-Hess 分级、合并血肿比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 颅内动脉瘤血管内介入治疗效果单因素分析

Tab. 1 Single factor analysis of the effect of intravascular interventional therapy for intracranial aneurysms

因素	完全栓塞组(61例)	非完全栓塞组(29例)	$\chi^2/t/Z$ 值	P 值
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	64.36 \pm 3.68	67.73 \pm 3.37	4.168	<0.001
性别[例(%)]			1.282	0.258
男	16(26.23)	11(37.93)		
女	45(73.77)	18(62.07)		
体质量指数($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	24.32 \pm 2.88	24.46 \pm 2.59	0.222	0.825
吸烟史[例(%)]	6(9.84)	13(44.83)	14.451	<0.001
高血压[例(%)]	20(32.79)	27(93.10)	28.660	<0.001
糖尿病[例(%)]	9(14.75)	12(41.38)	7.789	0.005
高脂血症[例(%)]	20(32.79)	21(72.41)	12.444	<0.001
动脉瘤大小[例(%)]			22.581	<0.001
中型动脉瘤	11(18.03)	20(68.97)		
大型动脉瘤	50(81.97)	9(31.03)		
动脉瘤位置[例(%)]			0.090	0.764
前循环	6(9.84)	3(10.34)		
后循环	55(90.16)	26(89.66)		
动脉瘤类型[例(%)]			9.085	0.003
夹层	8(13.11)	12(41.38)		
囊状	53(86.89)	17(58.62)		
多发动脉瘤[例(%)]	12(19.67)	4(13.79)	0.465	0.495
Hunt-Hess 分级[例(%)]			3.108	0.002
0	35(57.38)	11(37.93)		
I	20(32.79)	1(3.45)		
II	4(6.56)	14(48.28)		
III	2(3.28)	3(10.34)		
合并血肿[例(%)]	4(6.56)	11(37.93)	11.763	0.001

2.2 颅内动脉瘤血管内介入治疗预后单因素分析

两组患者的年龄、吸烟史、高血压、糖尿病、高脂血症、动脉瘤大小、动脉瘤类型、Hunt-Hess

分级、合并血肿比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 颅内动脉瘤血管内介入治疗预后单因素分析

Tab. 2 Single factor analysis of prognosis of intracranial aneurysms after intravascular intervention

因素	预后良好组(55例)	预后不良组(35例)	$\chi^2/t/Z$ 值	P 值
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	64.11 \pm 3.55	67.59 \pm 3.42	4.598	<0.001
性别[例(%)]			0.056	0.813
男	16(29.09)	11(31.43)		
女	39(70.91)	24(68.57)		

续表2

因素	预后良好组(55例)	预后不良组(35例)	$\chi^2/t/Z$ 值	<i>P</i> 值
体质量指数($\bar{x} \pm s, \text{kg/m}^2$)	24.22 ± 2.71	24.59 ± 2.42	0.658	0.512
吸烟史[例(%)]	5(9.09)	14(40.00)	12.270	<0.001
高血压[例(%)]	22(40.00)	25(71.43)	8.468	0.004
糖尿病[例(%)]	8(14.55)	13(37.14)	6.106	0.013
高脂血症[例(%)]	19(34.55)	22(62.86)	6.912	0.009
动脉瘤大小[例(%)]			20.476	<0.001
中型动脉瘤	9(16.36)	22(62.86)		
大型动脉瘤	46(83.64)	13(37.14)		
动脉瘤位置[例(%)]			2.078	0.149
前循环	3(5.45)	6(17.14)		
后循环	52(94.55)	29(82.86)		
动脉瘤类型[例(%)]			18.287	<0.001
夹层	4(7.27)	16(45.71)		
囊状	51(92.73)	19(54.29)		
多发动脉瘤[例(%)]	13(23.64)	3(8.57)	3.321	0.068
Hunt-Hess 分级[例(%)]			2.673	0.008
0	31(56.36)	15(42.86)		
I	19(34.55)	2(5.71)		
II	4(7.27)	14(40.00)		
III	1(1.82)	4(11.43)		
合并血肿[例(%)]	5(9.09)	10(28.57)	5.844	0.016

2.3 颅内动脉瘤血管内介入治疗效果以及预后的 COX 分析

本研究中以治疗效果为非完全栓塞以及不良预后作为因变量, 年龄、吸烟史、高血压、糖尿病、高脂血症、动脉瘤大小、动脉瘤类型、Hunt-Hess 分级、合并血肿作为自变量, 赋值表见表 3。COX 回归分析结果显示年龄, 合并吸烟史、高血压、糖尿病、高脂血症、血肿以及动脉瘤大小、动脉瘤类型、Hunt-Hess 分级均是影响患者治疗非完全栓塞以及不良预后的危险因素 ($P < 0.05$), 见表 4。

表 3 赋值表

Tab. 3 Assignment table

自变量	赋值
年龄	原值代入
吸烟史	否 = 0, 是 = 1
高血压	否 = 0, 是 = 1
糖尿病	否 = 0, 是 = 1
高脂血症	否 = 0, 是 = 1
动脉瘤大小	中型动脉瘤 = 0, 大型动脉瘤 = 1
动脉瘤类型	囊状 = 0, 夹层 = 1
Hunt-Hess 分级	0 ~ I = 0, II ~ III = 1
合并血肿	否 = 0, 是 = 1

表 4 非完全栓塞及不良预后患者的 COX 回归分析

Tab. 4 COX analysis in patients with incomplete embolization and poor prognosis

指标	非完全栓塞			不良预后		
	<i>HR</i>	95% <i>CI</i>	<i>P</i> 值	<i>HR</i>	95% <i>CI</i>	<i>P</i> 值
年龄	2.721	1.916~3.865	<0.001	1.314	1.210~1.470	<0.001
吸烟史	3.343	2.327~4.805	<0.001	2.898	2.237~3.754	<0.001
高血压	1.338	1.276~1.414	<0.001	2.795	2.146~3.642	<0.001
糖尿病	3.281	2.484~4.333	<0.001	3.313	2.479~4.429	<0.001

续表4

指标	非完全栓塞			不良预后		
	HR	95%CI	P 值	HR	95%CI	P 值
高脂血症	3.317	2.400~4.583	<0.001	1.318	1.228~1.443	<0.001
动脉瘤大小	3.238	2.399~4.371	<0.001	2.889	2.370~3.522	<0.001
动脉瘤类型	1.351	1.286~1.430	<0.001	2.784	2.035~3.810	<0.001
Hunt-Hess 分级	3.037	2.155~4.280	<0.001	2.918	1.930~4.413	<0.001
合并血肿	2.855	2.034~4.007	<0.001	1.343	1.230~1.510	<0.001

3 讨论

颅内动脉瘤是脑血管系统的一种危险性异常病变,可能引发出血等神经系统并发症。血管内介入治疗是一种通过血管途径引入导管和设备进行治疗的外科技术,通过置入支架、线圈等材料阻断动脉瘤与血管系统的连接,降低其破裂风险,在颅内动脉瘤治疗中占据重要地位^[9-10]。成功的治疗能控制动脉瘤进展,减少再出血风险,神经功能恢复情况取决于多种因素^[11]。早期诊疗有助于减轻神经损害,提高患者生活质量。尽管技术日益安全,但仍存在血管损伤等并发症风险,早期识别不良预后并对其进行干预对患者意义重大^[12]。

本研究中,通过对非完全栓塞以及不良预后患者进行 COX 回归分析,结果显示年龄、吸烟史、高血压、糖尿病、高脂血症、动脉瘤大小、动脉瘤类型、Hunt-Hess 分级、合并血肿均是造成颅内动脉瘤血管内介入治疗效果较差以及不良预后的因素。随着年龄的增长,人体各系统逐渐衰退,尤其是心血管系统和免疫系统,因此老年患者在接受手术时更容易出现并发症^[13]。吸烟会导致全身性炎症反应增加,并对血管壁造成损害,从而促进动脉硬化和病变。这些变化使患者在接受介入治疗后愈合能力下降,术后并发症发生率上升^[14]。高血压是最常见且重要的心脑血管疾病危险因素之一,高血压可导致微小血管损伤,促进动脉粥样硬化的发展;高压状态下,动脉壁受到更大的压力,这可能加速已有动脉瘤的扩张或破裂。因此,高血压患者在进行介入治疗时,术后不良预后的风险显著提高。糖尿病患者通常存在微小血管病变,使其创伤愈合能力下降^[15]。此外,高水平的糖尿病相关炎症因子也可能引起细胞凋亡和组织损伤,从而进一步降低介入治疗后的恢复效果。高脂血症不仅促进了动脉硬化的发展,还可能通过改变局部微环境来影响动脉瘤形成和发展^[16]。在介入治疗中,高脂饮食还可导致术后感染及其他并发症,导致预后不佳。较大的颅内动脉瘤往往具有更高的破裂风险,同时也可能在介入过程中面临更复杂的问题,如难以完全栓塞等。这些因素都会直接影响到手术成功率及患者术后的生存质量^[17]。不同类型的颅内动脉瘤在结构上存在差异,如囊状型相对容易处理,而其他

复杂形态则可能增加操作难度,从而增加手术难度与风险,对疗效产生负面影响^[18]。Hunt-Hess 分级用于评估蛛网膜下腔出血后的神经功能状态,其分级越高表示临床表现越严重,与预后密切相关^[19-20]。此外,本研究也存在一定的局限性,如未从患者的心理、家庭的支持等多种社会角度分析患者产生不良预后的危险因素,有待日后在大样本、多中心的研究中进一步验证。

综上所述,年龄、吸烟史、高血压、糖尿病、高脂血症、动脉瘤大小、动脉瘤类型、Hunt-Hess 分级、合并血肿均是造成颅内动脉瘤血管内介入治疗效果较差以及不良预后的危险因素,建议在手术治疗前后,及时针对患者的危险性因素,开展有针对性的治疗,以此降低患者不良预后的发生风险。

参考文献

- [1] 郑鉴峰,郭宗铎,孙晓川. 小型颅内动脉瘤破裂发生大量蛛网膜下腔出血及再出血的危险因素分析[J]. 中国脑血管病杂志,2024,21(6):361-368.
Zheng J F, Guo Z D, Sun X C. Analysis of risk factors associated with massive hemorrhage and rebleeding in small intracranial aneurysms[J]. *Chin J Cerebrovasc Dis*, 2024,21(6):361-368.
- [2] 胡小旭,刘义锋,黄芳,等. 颅内动脉瘤患者血管内介入栓塞术预后不良的危险因素分析[J]. 临床医学,2024,44(5):29-31.
Hu X X, Liu Y F, Huang F, et al. Analysis of risk factors for poor prognosis after endovascular embolization in patients with intracranial aneurysms[J]. *Clin Med*, 2024, 44(5):29-31.
- [3] Lee J, Cho W S, Yoo R E, et al. The fate of partially thrombosed intracranial aneurysms treated with endovascular intervention[J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2021,64(3):427-436.
- [4] 丁永强,武跃辉,李信晓,等. 血管内介入栓塞术后迟发性脑梗死危险因素分析[J]. 中国实用神经疾病杂志,2023,26(10):1227-1231.
Ding Y Q, Wu Y H, Li X X, et al. Analysis of risk factors for delayed cerebral infarction after intravascular interventional embolization [J]. *Chin J Prac Nerv Dis*, 2023,26(10):1227-1231.
- [5] 赵刚,张锡武,江澈,等. 颅内动脉瘤介入治疗围手

- 术期并发症的危险因素分析[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2021, 26(2): 58-61.
- Zhao G, Zhang X W, Jiang C, et al. Analysis of risk factor of perioperative complications of the endovascular treatment for cerebral aneurysms[J]. *Chin J Minim Invasive Neurosurg*, 2021, 26(2): 58-61.
- [6] 中华医学会神经外科学分会, 中国卒中学会脑血管外科学分会, 国家神经系统疾病医学中心, 等. 中国破裂颅内动脉瘤临床管理指南(2024版)[J]. 中华医学杂志, 2024, 104(21): 1940-1971.
- Chinese Society of Neurosurgery, Chinese Society of Cerebrovascular Surgery of the Chinese Stroke Association, National Center for Neurological Diseases, et al. Chinese clinical management guidelines for ruptured intracranial aneurysms (2024 edition) [J]. *Chin Med J*, 2024, 104(21): 1940-1971.
- [7] 张鸿祺, 杨新健, 屈延, 等. 中国颅内未破裂动脉瘤诊疗指南 2021[J]. 中国脑血管病杂志, 2021, 18(9): 31.
- Zhang H Q, Yang X J, Qu Y, et al. Chinese guidelines for the diagnosis and treatment of unruptured intracranial aneurysms 2021 [J]. *Chin J Cerebrovasc Dis*, 2021, 18(9): 31.
- [8] 张宇鑫. 动脉瘤性蛛网膜下腔出血后并发急性慢性脑积水相关危险因素分析[D]. 百色: 右江民族医学院, 2023.
- Zhang Y X. Analysis of risk factors for acute and chronic hydrocephalus after aneurysmal subarachnoid hemorrhage [D]. Baise: Youjiang Medical College for Nationalities, 2023.
- [9] Liu L, Xu L, Guo N, et al. Ticagrelor is related to nuisance bleeding after flow diversion of unruptured intracranial aneurysms[J]. *Neurosurg Rev*, 2023, 46(1): 134.
- [10] 魏建筑, 谭玉林, 张阳, 等. 颅内动脉瘤血管内介入治疗术后复发的危险因素分析[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2023, 9(4): 445-448.
- Wei J Z, Tan Y L, Zhang Y, et al. Risk factors for recurrence of intracranial aneurysms after endovascular interventional therapy [J]. *J Vasc Endovasc Surg*, 2023, 9(4): 445-448.
- [11] 张欧, 吴瀚博, 刘小倩, 等. 颅内动脉瘤患者介入术后脑血管痉挛的危险因素分析[J]. 中国医刊, 2023, 58(4): 439-442.
- Zhang O, Wu H B, Liu X Q, et al. Analysis of risk factors for cerebral vasospasm after interventional therapy in patients with intracranial aneurysms [J]. *Chin Med J*, 2023, 58(4): 439-442.
- [12] Zhou Y, Li W, Wang C, et al. Roles of light transmission aggregometry and CYP2C19 genotype in predicting ischaemic complications during interventional therapy for intracranial aneurysms[J]. *Stroke Vasc Neurol*, 2023, 8(4): 327-334.
- [13] 张涛, 孙含蓄, 孙世远. 颅内动脉瘤血管内介入栓塞术预后不良危险因素分析[J]. 河南外科学杂志, 2023, 29(01): 78-80.
- Zhang T, Sun H X, Sun S Y. Analysis of risk factors for poor prognosis after endovascular embolization of intracranial aneurysms[J]. *Henan J Surg*, 2023, 29(01): 78-80.
- [14] 许志剑, 杨帆, 郑照, 等. 影响重症动脉瘤性蛛网膜下腔出血老年患者预后的相关危险因素分析[J]. 浙江医学, 2023, 45(1): 68-71.
- Xu Z J, Yang F, Zheng Z, et al. Risk factors of the prognosis in elderly patients with severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage [J]. *Zhejiang Med J*, 2023, 45(1): 68-71.
- [15] Fan M, Jing L, Wang B, et al. Analysis of postoperative quality of life and prognosis of patients with intracranial aneurysm after nursing based on concept of time [J]. *Am J Transl Res*, 2023, 15(4): 2861-2869.
- [16] Clarke H, Nefale T, Mngomezulu V. Endovascular management of intracranial aneurysms at Chris Hani Baragwanath Academic Hospital [J]. *SA J Radiol*, 2023, 27(1): 2634.
- [17] Hong N, Kim S B, Yang H J, et al. Variability of response on prophylactic prasugrel for endovascular treatment of intracranial aneurysms: clinical implications [J]. *PLoS One*, 2023, 18(6): e0287190.
- [18] 余芳瑶, 张江林, 唐云红. 颅内动脉瘤介入术后患者发生下肢深静脉血栓危险因素分析[J]. 中国医学工程, 2022, 30(12): 96-99.
- Yu F Y, Zhang J L, Tang Y H. Analysis of risk factors for lower limb deep vein thrombosis after interventional therapy in patients with intracranial aneurysms [J]. *Chin Med Eng*, 2022, 30(12): 96-99.
- [19] 茆雨薇, 葛秀红, 江静. 颅内动脉瘤介入术患者术后复发危险因素分析及风险评估模型构建[J]. 临床护理杂志, 2022, 21(6): 35-38.
- Mao Y W, Ge X H, Jiang J. Analysis of risk factors for recurrence after interventional therapy in patients with intracranial aneurysms and construction of risk assessment model [J]. *Clin Nurs J*, 2022, 21(6): 35-38.
- [20] Li M, Liu J, Chen F, et al. Contrast-induced encephalopathy following endovascular treatment for intracranial aneurysms-risk factors analysis and clinical strategy [J]. *Neuroradiology*, 2023, 65(3): 629-635.