doi:10.11659/jjssx.02E022074

·临床研究·

前、后循环颅内动脉粥样硬化的缺血性卒中患者的预后观察

任 婧,邵枝定,许忠强 (皖南医学院第二附属医院神经内科,安徽 芜湖 241000)

[摘 要] **目的** 比较前、后循环颅内动脉粥样硬化狭窄(ICAS)的缺血性卒中患者的预后。**方法** 选择我院收治的160例ICAS的缺血性卒中患者作为研究对象,所有患者行磁共振血管造影(MRA),根据责任血管部位将患者分为前循环组(98例)和后循环组(62例),所有患者均进行神经内科常规治疗。行弥散加权成像(DWI),确定2组病因及发病机制(原位血栓、低灌注、动脉—动脉栓塞、穿支动脉闭塞、混合机制)。记录2组患者治疗后12个月卒中复发、死亡情况及复发时间、死亡时间;记录2组患者治疗前及治疗后3、6、9、12个月改良Rankin量表(mRS)评分;检测2组患者治疗前及治疗后12个月三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平。**结果** 2组患者原位血栓、低灌注、动脉—动脉栓塞、混合机制比例比较差异无统计学意义($P>0.05$);与前循环组相比,后循环组穿支动脉闭塞比例较高($P<0.05$)。2组患者治疗后3、6、9、12个月mRS评分逐渐降低($P<0.05$),且后循环组治疗后6、9、12个月mRS评分较前循环组高($P<0.05$)。2组患者治疗后12个月卒中复发率、病死率、死亡时间比较差异无统计学意义($P>0.05$);与后循环组相比,前循环组复发时间较晚($P<0.05$)。与治疗前相比,2组患者治疗后TG、TC、LDL-C水平降低,HDL-C水平升高,差异均有统计学意义($P<0.05$);与后循环组相比,前循环组治疗后TC、LDL-C水平较低,HDL-C水平较高,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 前、后循环ICAS的缺血性卒中患者的病因及发病机制有一定差异,前循环ICAS缺血性卒中患者复发时间相对较晚,并且治疗后神经功能、血脂水平改善情况更好。

[关键词] 缺血性卒中;颅内动脉粥样硬化;前循环;后循环;预后

[中图分类号] R743.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2022-02-22

Prognosis of ischemic stroke patients with anterior and posterior circulation intracranial atherosclerotic stenosis

REN Jing, SHAO Zhi-ding, XU Zhong-qiang (Department of Neurology, Second Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu Anhui 241000, China)

Abstract: Objective To observe the prognosis of ischemic stroke patients with anterior and posterior circulation intracranial atherosclerotic stenosis (ICAS). **Methods** A total of 160 ischemic stroke patients with ICAS in our hospital were selected as the research objects. All the patients underwent magnetic resonance angiography (MRA), and they were divided into the anterior circulation group (98 cases) and the posterior circulation group (62 cases) according to the imaging results. All patients accepted conventional neurology treatment. Diffusion-weighted imaging (DWI) was performed to determine the etiology and pathogenesis (including thrombosis, hypoperfusion, artery-artery embolism, perforator artery occlusion, and mixed mechanism) of patients in the two groups. The recurrence of stroke, death, recurrence time and death time in the two groups were recorded 12 months after treatment. The modified Rankin scale (mRS) scores of the two groups were recorded before treatment and 3, 6, 9, 12 months after treatment. The levels of triglyceride (TG), total cholesterol (TC), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) and high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) in the two groups were detected before treatment and 12 months after treatment. **Results** There was no significant difference in the proportion of thrombosis in situ, hypoperfusion, artery-artery embolism, and mixed mechanism between the two groups ($P>0.05$). Compared with the anterior circulation group, the proportion of perforator artery occlusion in the posterior circulation group was higher ($P<0.05$). The mRS score 3, 6, 9, 12 months after treatment of the two groups gradually decreased ($P<0.05$), and the mRS score of the posterior circulation group 6, 9 and 12 months after treatment was higher than that of the anterior circulation group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the stroke recurrence rate, fatality rate or death time 12 months after treatment between the two groups ($P>0.05$); compared with the posterior circulation group, the recurrence time of the anterior circulation group was later ($P<0.05$). The levels of TG, TC and LDL-C in the two groups decreased after treatment, while HDL-C levels increased compared with those before treatment, with statistically significant differences ($P<0.05$); compared with the posterior circulation group, the levels of TC and LDL-C in the anterior circulation group were lower, and the level of HDL-C was higher, with statistically significant differences ($P<0.05$). **Conclusion** There are certain differences in the etiology and pathogenesis of ischemic stroke patients with anterior and posterior circulation ICAS. Ischemic stroke patients with anterior circulation ICAS have a relatively late recurrence time, its improvements of neurological function and lipid levels are better after treatment.

Keywords: ischemic stroke; intracranial atherosclerotic stenosis; anterior circulation; posterior circulation; prognosis

[基金项目] 国家自然科学基金(81701161)

[通信作者] 邵枝定,E-mail:shaozhiding@126.com

我国有30%～50%的缺血性卒中患者存在颅内动脉粥样硬化性狭窄(intracranial atherosclerotic stenosis,ICAS),ICAS是缺血性卒中的主要诱因之一[1]。与不伴ICAS的缺血性卒中患者相比,伴ICAS的缺血性卒中患者90 d内缺血性卒中发生的风险明显增加[2]。依据颅内血管的不同来源,ICAS可分为前循环和后循环。前、后循环动脉存在不同的代偿机制、血流速度、血管分布、管径、剪切力及神经分布,因而在受到相同危险因素影响时,前、后循环颅内动脉受损机制、受损程度也有一定差异[3-4]。既往研究对前、后循环卒中的预后进行分析,但结论并不一致。邹昕颖等[5]研究发现后循环梗死患者1年内的全因病死率高于前循环梗死患者,而因卒中和出院后复发卒中导致不良预后的风险相似。而Lee等[6]的研究显示,后循环卒中的患者出院结局与前循环卒中的患者相当。过去由于技术限制,对脑梗死的相关研究基本围绕前循环卒中展开,对后循环卒中的研究不足,研究结果一致性不高,因此,仍需要开展更多针对后循环卒中的研究。本研究拟分析160例ICAS的缺血性卒中患者的临床资料,比较前、后循环ICAS缺血性卒中患者的预后情况,以期为临床提供一定参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择我院2016年1月至2020年1月收治的160例ICAS的缺血性卒中患者为研究对象进行前瞻性研究,患者入院后行磁共振血管造影(magnetic resonance angiography,MRA),根据责任血管部位将患者分为前循环组(98例)和后循环组(62例)。2组患者基线资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。纳入标准:年龄≥18岁;符合缺血性卒中诊断标准[7],发病至入院时间≤7 d;MRA检查示存在ICAS。排除标准:近1个月内接受过溶栓或其他治疗;前、后循环存在急性梗死灶;认知功能不全无法配合研究;心源性栓塞导致脑动脉闭塞;未能完成随访。本研究经我院医学伦理委员会批准(201610),患者及其家属对本研究知情同意。

表1 患者基线资料比较

组别	n	年龄/岁	性别/例(%)		病程/d	高血压史/例(%)	高脂血症/例(%)	糖尿病史/例(%)	吸烟史/例(%)	饮酒史/例(%)
			男	女						
前循环组	98	70.51±10.72	60(61.22)	38(38.78)	5.13±0.56	58(59.18)	34(34.69)	30(30.61)	30(30.61)	42(42.86)
后循环组	62	68.03±10.07	44(70.97)	18(29.03)	5.32±0.68	46(74.19)	18(29.03)	20(32.26)	24(38.71)	32(51.61)
t/χ^2		1.458	1.585		1.922	3.761	0.555	0.048	0.591	1.171
P		0.147	0.208		0.056	0.052	0.456	0.827	0.442	0.279

1.2 方法

2组患者均行神经内科常规治疗,包括抗血小板聚集、稳定动脉粥样硬化斑块、调节血脂、改善脑循环等。对于合并高血压、糖尿病的患者,行血压、血糖控制治疗。

1.3 观察指标

所有患者均行弥散加权成像(diffusion-weighted imaging,DWI),根据影像学检查和临床特征评估患者缺血性卒中的病因及发病机制:①原位血栓,病灶在血管支配的大部分或全部区域,受侧支循环影响,交界区通常无梗死灶;②低灌注,病灶在2条血管交界区域,可能有穿支动脉或皮层闭塞;③动脉—动脉栓塞,病灶在同一血管支配区域的单发皮质梗死或多发性梗死;④穿支动脉闭塞,在穿支动脉供血区的病灶;⑤混合机制,即以上机制2个或以上的混合。记录2组患者治疗后12个月卒中复发、死亡情况及复发时间、死亡时间。于治疗前及治疗后3、6、9、12个月使用改良Rankin量表(modified Rankin Scale,mRS)评分[8]评价患者神经功能恢复情况,其中0分为完全无症状,5分为重度残疾,无自理能力。分别于治疗前及治疗后12个月使用全自动生化分析仪检测2组三酰甘油(triglyceride,TG)、总胆固醇(total cholesterol,TC)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol,LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol,HDL-C)等血脂水平。

1.4 统计学方法

使用SPSS 22.0统计学软件对数据进行处理,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较行独立样本t检验,同组内比较采取配对样本t检验;计数资料以率(%)表示,组间比较行χ^2检验。采用*Kaplan-Meier*法绘制生存曲线和复发曲线。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者病因及发病机制比较

2组患者原位血栓、低灌注、动脉—动脉栓塞、混合机制比例比较差异无统计学意义($P>0.05$);与前循环组相比,后循环组穿支动脉闭塞比例较高($P<0.05$)。前

循环组动脉—动脉栓塞比例最高,后循环组穿支动脉闭塞占比最高,见表2。

表2 患者病因及发病机制比较[例(%)]

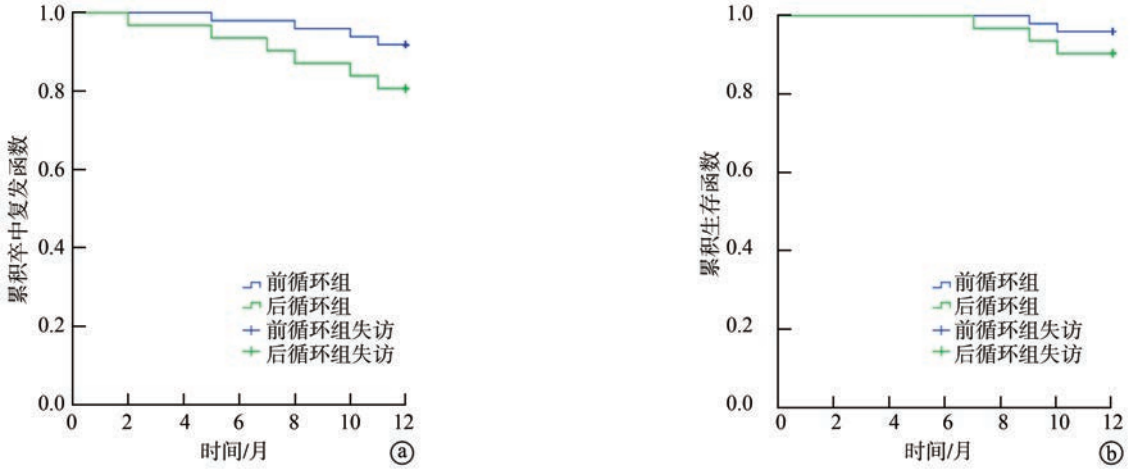
组别	n	原位血栓	低灌注	动脉—动脉栓塞	穿支动脉闭塞	混合机制
前循环组	98	8(8.16)	10(10.20)	36(36.73)	14(14.29)	30(30.61)
后循环组	62	4(6.45)	2(3.23)	18(29.03)	24(38.71)	14(22.58)
χ^2		0.160	2.666	1.008	12.509	1.229
P		0.689	0.103	0.315	0.000	0.268

2.2 患者治疗后12个月复发及死亡情况

2组患者治疗后12个月卒中复发率、病死率、死亡时间比较差异无统计学意义($P>0.05$);与后循环组相比,前循环组复发时间较晚($P<0.05$),见表3。复发曲线和生存曲线显示,前循环组与后循环组复发时间比较,差异有统计学意义($HR=2.56$,95% CI:1.05~6.25,$P<0.05$),生存时间比较差异无统计学意义($HR=2.46$,95% CI:0.69~8.72,$P>0.05$),见图1。

表3 患者治疗后12个月复发及死亡情况

组别	n	卒中复发/例(%)	死亡/例(%)	复发时间/月	死亡时间/月
前循环组	98	8(8.16)	4(4.08)	8.62±1.27	9.72±0.68
后循环组	62	12(19.35)	6(9.68)	7.25±1.06	8.85±0.92
t/χ^2		2.399	2.029	2.619	1.608
P		0.121	0.154	0.017	0.146



a:卒中复发曲线;b:生存曲线

图1 患者复发及生存曲线图

2.3 患者不同时间点mRS评分比较

2组患者治疗前及治疗后3个月mRS评分比较差异无统计学意义($P>0.05$);2组患者治疗后3、6、9、12个月mRS评分逐渐降低($P<0.05$),且后循环组治疗后6、9、12个月mRS评分较前循环组高($P<0.05$),见表4。

表4 患者不同时间点mRS评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	治疗前	治疗后3个月	治疗后6个月	治疗后9个月	治疗后12个月
前循环组	98	2.52±0.74	2.32±0.63*	1.71±0.54*#	1.25±0.39*#△	0.82±0.36*#△▲
后循环组	62	2.49±0.79	2.39±0.72*	1.98±0.58*#	1.62±0.47*#△	1.37±0.41*#△▲
t		0.243	0.648	2.994	5.394	8.917
P		0.808	0.518	0.003	0.000	0.000

*:与治疗前相比,$P<0.05$;#:与治疗后3个月相比,$P<0.05$;△:与治疗后6个月相比,$P<0.05$;▲:与治疗后9个月相比,$P<0.05$

2.4 患者治疗前后血脂水平比较

2组患者治疗前TG、TC、LDL-C、HDL-C水平比较差异无统计学意义($P>0.05$);与治疗前相比,2组患者治疗后TG、TC、LDL-C水平降低,HDL-C水平升高,差异均有统计学意义($P<0.05$)。与后循环组相比,前循环组治疗后TC、LDL-C水平较低,HDL-C水平较高,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表5。

表5 患者治疗前后血脂水平($\bar{x}\pm s$,mmol/L)

组别	n	TG		TC		LDL-C		HDL-C	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
前循环组	98	1.74±1.26	1.25±0.71*	5.72±1.05	4.26±0.85*	2.71±0.49	1.82±0.45*	1.52±0.38	1.85±0.28*
后循环组	62	1.68±1.35	1.39±0.66*	5.84±1.13	4.71±0.83*	2.76±0.52	2.09±0.43*	1.51±0.34	1.69±0.31*
t		0.285	1.248	0.684	3.292	0.614	3.761	0.169	3.337
P		0.776	0.214	0.495	0.001	0.540	0.000	0.886	0.001

*:与治疗前相比,$P<0.05$

3 讨论

随着医疗技术的进步,伴有 ICAS 的缺血性卒中患者的预后虽有一定改善,但卒中复发的风险仍较高[9]。而医学的不断发展也使卒中的分类标准越来越丰富,根据牛津社区卒中研究分型,缺血性卒中可分为前循环、后循环两种类型[10-11]。研究显示,动脉粥样硬化的血管分布不同,患者的临床结局也会有一定差异[12-13]。故本研究主要探讨前、后循环 ICAS 的缺血性卒中患者的预后,以期为其预后评估提供一定参考。

本研究提示,后循环组的穿支动脉闭塞率较高,前循环组的动脉—动脉栓塞率较高,表明 ICAS 前循环和后循环的缺血性卒中发病机制可能存在差异。前循环的大脑中动脉直径比后循环的椎动脉小,更容易发生闭塞和缺血性卒中。后循环有更丰富的循环分支和解剖变异,对动脉狭窄和斑块负荷的抵抗力更强;在 ICAS 中,存在于颅内动脉不同部位的剪切力往往会使斑块在其环形、分支和分叉处等位置破裂,导致血栓形成,随血流前行至远端形成栓子[14]。在血管事件发生时,无论是否伴有低灌注,willis 环后的动脉都无法通过 willis 环开放迅速进行代偿,而这部分血管主要位于前循环,如 MCA、ACA 的 A2 段[15]。与前循环相比,支配后循环的交感神经数量相对较少[16],这也可以解释后循环存在对血管的正性重构。此外,一些影响动脉粥样硬化的遗传因素发生在特定部位。有研究表明,基底动脉和冠状动脉系统有类似的遗传特质,从而导致相似的动脉扩张和重塑模式[17]。

本研究结果显示,2 组患者卒中复发率和病死率无明显差异,这可能与本研究纳入样本较少有关;但前循环组复发时间较后循环组晚,提示不同颅内血管来源对缺血性卒中患者的预后有一定影响。研究表明,脑细胞从可逆性缺血到不可逆性梗死是一个渐进的动态过程,受侧支代偿情况和血管闭塞部位等多种因素影响;由于后循环的供血主要依靠大脑后动脉、基底动脉和椎动脉,而这些血管均为重要的解剖结构,生理功能较为复杂,一旦发生梗死,极少有其他血管可代偿供血,因而患者病情较严重,治疗极为困难,导致预后较差[18-19]。

本研究显示,与后循环组比较,前循环组治疗后 mRS 评分较低,TC、LDL-C 水平更低,HDL-C 水平更高,提示前循环 ICAS 缺血性卒中患者治疗后神经功能恢复更好,血脂水平改善效果更佳。分析原因为前循环的侧支循环较为丰富,早期治疗对于脑部的氧代谢改善效果较好,有利于增强血流,减少脑神经元凋亡,保护中枢神经元,促进大脑皮质功能区的可塑性重组,使大脑固有神经通路激活,从而在病灶处建立侧支循环[20-21]。董华等[22]以针刺疗法联合西药治疗前、后循环脑梗死患者并观察其疗效,结果显示,与后循环脑梗死相比,前循环脑梗死患者治疗后神经功能、日常生活能力恢复情况较好,本研究与该研究结果互为印证。

综上,前循环 ICAS 缺血性卒中患者预后较好,前、后循环 ICAS 缺血性卒中患者的卒中机制具有一定差异,临床应针对不同部位血管病变调整卒中的防治策略。

[参考文献]

[1] 钱嘉诚,王 健,王家亮,等. 颅内动脉粥样硬化性狭窄血流动力学评估和临床意义研究进展[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2019,21(7):114-116. doi:10.3969/j.issn.1009-0126.2019.07.029.

[2] Pan Y,Meng X,Jing J,et al. Association of multiple infarctions and ICAS with outcomes of minor stroke and TIA[J]. Neurology,2017,88(11):1081-1088. doi:10.1212/WNL.0000000000003719.

[3] Tsang A, Orru E, Klostranec J, et al. Thrombectomy outcomes of intracranial atherosclerosis-related occlusions[J]. Stroke,2019,50(6):1460-1466. doi:10.1161/STROKEAHA.119.024889.

[4] Buijs PC,Krabbe-Hartkamp MJ,Bakker CJ,et al. Effect of age on cerebral blood flow: measurement with ungated two-dimensional phase-contrast MR angiography in 250 adults[J]. Radiology,1998,209(3):667-674. doi:10.1148/radiology.209.3.9844657.

[5] 邹昕颖,龚浠平,潘岳松,等. 前、后循环系统脑梗死危险因素和预后的对比研究[J]. 中国卒中杂志,2016,11(9):773-777. doi:10.3969/j.issn.1673-5765.2016.09.012.

[6] Lee JH,Han SJ,Yun YH,et al. Posterior circulation ischemic stroke in Korean population[J]. Eur J Neurol,2006,13(7):742-748. doi:10.1111/j.1468-1331.2006.01274.x.

[7] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014[J]. 中华神经科杂志,2015,48(4):246-257. doi:10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2015.04.002.

[8] Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, et al. Reliability of the modified Rankin Scale: a systematic review[J]. Stroke,2007,40(10):3393-3395. doi:10.1161/STROKEAHA.109.557256.

[9] Protto S, Pienimki JP, Seppnen J, et al. TREVO and capture LP have equal technical success rates in mechanical thrombectomy of proximal and distal anterior circulation occlusions[J]. J Neurointerv Surg,2017,9(7):644-649. doi:10.1136/neurintsurg-2016-012354.

[10] Kim JT,Park MS,Choi KH,et al. Clinical outcomes of posterior versus anterior circulation infarction with low national institutes of health stroke scale scores[J]. Stroke,2017,48(1):55-62. doi:10.1161/STROKEAHA.116.013432.

[11] 冯明陶,李 锦,张洪剑,等. 支架血管成形术治疗急性颅内大动脉粥样硬化性闭塞的短期疗效分析[J]. 第二军医大学学报,2018,39(9):1008-1012. doi:10.16781/j.0258-879x.2018.09.1008.

doi:10.11659/jjssx.03E022096

·临床研究·

Wiltse 入路联合 TLIF 治疗腰椎滑脱症的中远期疗效

王滕羽,罗科宇,刘瑶瑶,吴 剑,张 健 (陆军军医大学大坪医院脊柱外科,重庆 400042)

[摘 要] **目的** 探讨 Wiltse 入路联合经椎间孔椎体间融合术(TLIF)治疗轻、中度腰椎滑脱症的中远期临床效果。**方法** 回顾性分析我院经不同入路联合 TLIF 治疗的轻、中度腰椎滑脱症患者的临床资料,其中微创组(35 例)采用经 Wiltse 入路,后正中组(46 例)采用传统后正中入路,所有患者均随访 8 年以上。比较患者术前、术后不同时间点疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、Oswestry 功能障碍指数(ODI)以评定临床疗效;测量多裂肌面积以评价多裂肌萎缩情况;比较 2 组椎间融合、邻椎病、内固定失效等情况以评价中远期疗效。**结果** 微创组和后正中组的随访时间分别为(112.5±8.4)个月、(137.1±5.8)个月。术后 1 年、末次随访时微创组腰痛 VAS 评分低于后正中组,差异有统计学意义($P<0.05$);2 组不同时间点下肢痛 VAS 评分差异无统计学意义($P>0.05$)。末次随访时微创组 ODI 低于后正中组,差异有统计学意义($P<0.05$)。2 组患者术后 1 年及末次随访时多裂肌净横截面积均小于术前,差异有统计学意义($P<0.05$);微创组术后 1 年及末次随访时多裂肌净横截面积均明显大于后正中组,差异有统计学意义($P<0.05$)。末次随访时,2 组患者均未发现内固定松动、断裂、椎间融合器移位等内固定失效现象,2 组患者椎间融合率及邻椎病发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** Wiltse 入路联合 TILF 治疗轻、中度腰椎滑脱症疗效确切,与后正中入路相比,Wiltse 入路能更有效地缓解患者远期下腰痛症状。

[关键词] Wiltse 入路;腰椎滑脱症;中远期疗效;腰痛
[中图分类号] R681.5 [文献标识码] A [收稿日期] 2022-03-21

Medium and long-term efficacy of Wiltse approach combined with TLIF in the treatment of lumbar spondylolisthesis

WANG Teng-yu, LUO Ke-yu, LIU Yao-yao, WU Jian, ZHANG Jian (Department of Spine Surgery, Daping Hospital, Army Medical University, Chongqing 400042, China)

Abstract: Objective To investigate the medium and long-term clinical effects of Wiltse approach combined with transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) in the treatment of mild to moderate lumbar spondylolisthesis. **Methods** The clinical data of patients with mild to

[基金项目] 国家自然科学基金(81902257);医学科技创新人才培养工程(2019CXJSC012)
[通信作者] 张 健,E-mail:717471299@qq.com

[12] 陈伟红,靳 玮,张淑倩,等.后循环缺血性卒中颅内动脉粥样硬化的高分辨率磁共振成像特征分析[J].中国脑血管病杂志,2019,16(9):461-465.doi:10.3969/j.issn.1672-5921.2019.09.003.
[13] Imahori T,Tanaka K,Koyama J,et al.Mechanical thrombectomy using the Trevo ProVue in 50 consecutive patients with anterior circulation stroke:a single-center experience after approval of the stent retriever in Japan[J].Neurol Med Chir (Tokyo),2017,57(3):128-135.doi:10.2176/nmc.oa.2016-0215.
[14] 程培丽,刘迎梅,江玲玲,等.急性后循环脑梗死与前循环梗死患者血管病变特点和危险因素分析[J].脑与神经疾病杂志,2018,26(11):695-698.
[15] 林 欢,王 健,吕志宇,等.颅内前后循环缺血性卒中危险因素、卒中机制和梗死模式的对比分析[J].天津医药,2019,47(2):179-183.doi:10.11958/20181615.
[16] Edvinsson L,Owman C,Sjöberg NO.Autonomic nerves,mast cells,and amine receptors in human brain vessels.A histochemical and pharmacological study[J].Brain Res,1976,115(3):377-393.doi:10.1016/0006-8993(76)90356-5.
[17] Tanaka M,Sakaguchi M,Miwa K,et al.Basilar artery diameter is an independent predictor of incident cardiovascular events[J].Arterioscler Thromb Vasc Biol,2013,33(9):2240-2244.doi:10.1161/ATVBAHA.113.301467.
[18] 赵 岩,马浩源,段雅鑫,等.有症状颅内动脉粥样硬化性狭窄的危险因素:前循环与后循环比较[J].国际脑血管病杂志,2021,29(1):13-17.doi:10.3760/cma.j.issn.1673-4165.2021.01.003.
[19] 濮月华,黄家星,王拥军,等.伴有前后循环颅内动脉粥样硬化的缺血性卒中患者 1 年死亡和卒中复发的差异[J].中华医学杂志,2018,98(7):502-507.doi:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.07.004.
[20] 何兴萍,李志萍,杨佳佳,等.血压变异性与急性前循环大动脉粥样硬化性卒中患者早期神经功能恶化的相关性[J].国际脑血管病杂志,2018,26(9):660-665.doi:10.3760/cma.j.issn.1673-4165.2018.09.003.
[21] 周腾飞,朱良付,李天晓,等.动脉粥样硬化性急性颅内前循环大血管闭塞的血管内再通治疗研究[J].中华神经外科杂志,2018,34(3):253-257.doi:10.3760/cma.j.issn.1001-2346.2018.03.008.
[22] 董 华,倪光夏.醒脑开窍针刺法联合西药治疗急性前循环和后循环脑梗死疗效比较研究[J].中医杂志,2018,59(23):2031-2033.doi:10.13288/j.11-2166/r.2018.23.013.

(编辑:龙小芬)