

颈动脉内膜剥脱术对 20 例颈内动脉狭窄患者视力与持续注意功能的改善作用

张景伟 曹凤军

【摘要】 目的 探讨颈动脉内膜剥脱术(CEA)对 20 例颈内动脉狭窄致缺血性眼病患者视力与持续注意功能的改善作用。**方法** 选取 2014 年 3 月 - 2017 年 3 月本院收治的颈内动脉狭窄致缺血性眼病患者 40 例,依据随机数字表法分为 CEA 组和颈动脉支架置入术(CAS)组,每组各 20 例,CEA 组给予 CEA 治疗,CAS 组给予 CAS 治疗,比较 2 组手术效果、并发症、视力、持续注意功能和眼动脉、视网膜中央动脉的血流动力学[收缩期峰值血流速度(PSV)、舒张末期血流速度(EDV)、阻力指数(RI)]。**结果** CEA 组残余狭窄率明显低于 CAS 组($P < 0.05$);CEA 组和 CAS 组并发症发生率基本相同($P > 0.05$);CEA 组和 CAS 组术后眼动脉、视网膜中央动脉的 PSV、EDV 明显高于术前,CEA 组和 CAS 组术后眼动脉、视网膜中央动脉的 RI、Log Mar 最佳矫正视力和持续操作测试(CPT)的 2、3 位认错及遗漏数明显低于术前,CEA 组术后眼动脉、视网膜中央动脉的 PSV、EDV 明显高于 CAS 组,CEA 组术后眼动脉、视网膜中央动脉的 RI 和 Log Mar 最佳矫正视力和 CPT 的 2、3 位认错及遗漏数明显低于 CAS 组($P < 0.05$)。**结论** CEA 可有效改善颈内动脉狭窄致缺血性眼病患者动脉狭窄和眼动脉、视网膜中央动脉的血流动力学,有利于改善患者的视力与持续注意功能,且具有良好的安全性。

【关键词】 颈动脉内膜剥脱术 颈内动脉狭窄 缺血性眼病 视力 持续注意功能

【中图分类号】 R543.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1007-0478(2019)01-0073-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1007-0478.2019.01.017

Improvement effect of carotid endarteropathy on the visual acuity and continuous attention function in 20 patients with ischemic ophthalmopathy caused by internal carotid artery stenosis Zhang Jinwei, Cao Fengjun. Shanxian Central Hospital, Shanxian Heze Shandong 274300

【Abstract】 Objective To discuss the improvement effect of carotid endarteropathy (CEA) on the visual acuity and continuous attention function in 20 patients with ischemic ophthalmopathy caused by internal carotid artery stenosis. **Methods** 40 patients with ischemic ophthalmopathy caused by internal carotid artery stenosis were selected from March 2014 to March 2017 in our hospital, according to the random distribution, all patients were divided into CEA group($n = 20$) and carotid artery stenting (CAS) group($n = 20$), CEA group was received CEA treatment, CAS group was received CAS treatment, the complications, visual acuity, sustained attention function and ophthalmic artery and central retinal artery hemodynamics [peak systolic blood flow speed (PSV), end diastolic velocity (EDV) and resistance index (RI)] of two groups were compared. **Results**

The residual stenosis rate of CEA group was significantly lower than that of CAS group($P < 0.05$). The complication rate of CEA group and CAS group were basically the same ($P > 0.05$). The postoperative ophthalmic artery and central retinal artery PSV, EDV of CEA group and CAS group were significantly higher than those of the preoperative, the postoperative ophthalmic artery and central retinal artery in RI Log Mar, best corrected visual acuity and continuous performance test (CPT) 2, 3 admit and omission number of CEA group and CAS group were significantly lower than those of the preoperative, the postoperative ophthalmic artery and central retinal artery PSV, EDV of CEA group were significantly higher than those of CAS group, the postoperative ophthalmic artery and central retinal artery in RI Log Mar, best corrected visual acuity and CPT 2, 3 admit and omission number of CEA group were significantly lower than those of CAS group ($P < 0.05$).

Conclusion CEA could effectively improve the hemodynamics of artery stenosis and ophthalmic artery and central retinal artery in patients with ischemic ophthalmopathy caused by internal carotid artery stenosis, which was beneficial to

improve the vision and continuous attention function of patients, and it had good safety.

【Key words】 Carotid endarteropathy Carotid artery stenosis Ischemic ophthalmopathy Visual acuity Continuous attention function

颈内动脉狭窄是临床上常见的血管疾病之一,多由动脉粥样硬化引起,常易导致多种缺血性并发症的发生,其中眼动脉直接起源于颈内动脉,因此患者除颅内血液供应不足外,常伴有缺血性眼病,导致视力下降而影响眼睛的持续注意功能,严重影响患者的生活质量^[1]。目前,颈内动脉狭窄的主要治疗方法有颈动脉内膜剥脱术(CEA)、颈动脉支架置入术(CAS),但临床上治疗术式的选择尚无统一标准,且关于二者对患者视力与持续注意功能改善作用的报道较少^[2-3]。对此,本研究通过分别给予颈内动脉狭窄致缺血性眼病患者 CEA、CAS 治疗,探讨和比较二者的临床效果,以为临床术式选择提供依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 前瞻性选取 2014 年 3 月 - 2017 年 3 月本院收治的颈内动脉狭窄致缺血性眼病患者 40 例,纳入标准:(1)经临床症状、颈动脉超声和造影等检查为颈内动脉狭窄^[4]且狭窄 $\geq 50\%$;(2)有缺血性症状或短暂性脑缺血发作;(3)经眼科检查、病史等为缺血性眼病^[5];(4)患者或其家属签署知情同意书。排除标准:(1)有原发性青光眼、特发性视神经炎、其他眼部疾病;(2)有严重出血倾向、凝血功能障碍;(3)有胃、肝、肾等严重疾病;(4)就诊前 1 个月有免疫、抗感染、激素、抗凝等治疗史。本研究已经本院伦理委员会审批且通过,依据随机数字表法分为 CEA 组和 CAS 组,每组各 20 例,CEA 组:男 12 例、女 8 例,年龄 46~78 岁、平均年龄(57.42 ± 10.36)岁,平均动脉压 96~137 mmHg、平均(124.67 ± 7.58)mmHg,颈动脉狭窄程度 53%~95%、平均(70.32 ± 10.21)%,CAS 组:男 10 例、女 10 例,年龄 43~77 岁、平均年龄(56.82 ± 10.31)岁,平均动脉压 95~139 mmHg、平均(124.04 ± 7.51)mmHg,颈动脉狭窄程度 52%~96%、平均(70.92 ± 10.57)%。2 组性别、年龄、平均动脉压、颈动脉狭窄程度等比较无显著差异($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 CEA 组 患者给予 CEA 治疗,行侧卧位、

消毒铺巾、全麻,沿颈部皮纹斜切口,沿胸锁乳突肌前缘分离、显露颈动脉鞘纵行切开、显露颈总动脉,经频多普勒监测下全身肝素化后显微镜下按颈内动脉、颈总动脉及颈外动脉顺序依次进行阻断,阻断过程中给予适当升高血压避免脑缺血,经穿刺验证无喷血后纵行切开颈总动脉及颈内动脉、剥离斑块及增生内膜、剪断远近端内膜、修复和固定断端远端内膜、清理血管内碎物,完毕后松开颈内动脉阻断夹看回血情况,并适当降低血压避免发生过度灌注,通畅后肝素盐水冲洗、6-0 血管缝线连续缝合切口,术中需密切注意患者的交感神经、迷走神经等,以免患者出现不良反应,术毕常规冲洗、缝合、预防感染、生命体征监测、抗凝(口服 75 mg/d 氯吡格雷、300 mg/d 拜阿司匹林,3 个月后改为口服 100 mg/d 拜阿司匹林至终身)等处理。

1.2.2 CAS 组 患者给予 CAS 治疗,行侧卧位、消毒铺巾,局麻下以 Seldinger 技术穿刺右侧股动脉、置入 8F 导管鞘、全身肝素化(70~100 U/kg),行全脑血管造影,选择合适的角度(颈内、外动脉分叉到完全展开),经导引导管将脑保护装置送入颈内动脉远端(C2 或 C3 段)并打开行球囊预扩张,在路图引导下选择合适的支架逐渐置入至完全覆盖住斑块,置入后即刻造影,了解狭窄改善程度及排除颈动脉夹层,若颈动脉狭窄程度仍 $> 30\%$ 则行球囊后扩,术毕处理同 CEA 组。

1.2.3 观察指标和标准 记录和比较 2 组手术效果、并发症和术前、术后 3 个月视力、持续注意功能及眼动脉、视网膜中央动脉的血流动力学[收缩期峰值血流速度(PSV)、舒张末期血流速度(EDV)、阻力指数(RI)]。(1)手术效果标准^[6],患者取侧卧位,选用碘克沙醇注射液(盛视派克)(通用电气上海药业有限公司),总量 8 mL、注射速度 5 ml/s,穿刺部位为腹股沟区股动脉,通过荷兰飞利浦 ALLUra Xper FD20 型造影仪行常规颈动脉造影检测颈动脉通畅情况,残余狭窄 $< 5\%$ 为基本恢复, $\geq 5\%$ 为残余狭窄;(2)并发症包括心动过缓、血压升高、脑神经麻痹等;(3)视力由眼科专业技师采用有照明($> 300\text{lux}$)的国际标准视力表检查和计算 Log Mar 最佳矫正视力^[7];(4)持续注意功能采用持续操作测试

(CPT)^[8]评估,由计算机辅助完成,患者对电脑屏幕连续出现 2 位或 3 位的阿拉伯数字进行辨认,要求尽快按键对其做出反应,对相同数字未做出反应的次数记为遗漏数,对非相同数字做出按键反应的次数计为认错数,测试 2 位、3 位数共有 2 组,认错数、遗漏数越高其持续注意功能越差;(5)眼动脉、视网膜中央动脉的血流动力学检查,通过荷兰飞利浦 HD7 型超声仪(探头频率为 10MHz)的血流显象系统检查眼动脉、视网膜中央动脉的血流动力学,视网膜中央动脉检查部位在视神经暗区球后壁 3 mm 处,眼动脉在球后距离 10~15 mm 第 3 段处,测 3 次取平均值。

1.2.4 统计学处理 采用 SPSS 22.0 统计软件,计数资料比较以率(%)表示,采用 χ^2 检验;计量资料比较以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组手术效果比较

CEA 组残余狭窄率明显低于 CAS 组 ($P < 0.05$)(表 1)。

表 1 2 组手术效果比较 [例(%)]

组别	例数	基本恢复	残余狭窄		残余狭窄
			5%~20%	>20%	
CAS 组	20	14(70.00)	5(25.00)	1(5.00)	6(30.00)
CEA 组	20	20(100.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)*

注:与 CAS 组比较,* $P < 0.05$

2.2 2 组并发症比较

CEA 组和 CAS 组并发症发生率基本相同 ($P > 0.05$)(表 2)。

表 3 2 组眼动脉的血流动力学比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PSV(cm/s)		EDV(cm/s)		RI	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
CAS 组	20	28.56 \pm 3.65	33.03 \pm 3.52*	8.54 \pm 1.02	10.87 \pm 1.32*	0.73 \pm 0.08	0.69 \pm 0.07*
CEA 组	20	28.41 \pm 3.62	37.12 \pm 3.85* Δ	8.57 \pm 1.04	12.75 \pm 1.45* Δ	0.72 \pm 0.08	0.61 \pm 0.06* Δ

注:与同组术前比较,* $P < 0.05$;与 CAS 组术后比较, $\Delta P < 0.05$

表 4 2 组视网膜中央动脉的血流动力学比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PSV(cm/s)		EDV(cm/s)		RI	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
CAS 组	20	8.36 \pm 0.96	10.36 \pm 1.08*	3.47 \pm 0.45	4.07 \pm 0.53*	0.75 \pm 0.08	0.66 \pm 0.06*
CEA 组	20	8.41 \pm 0.98	11.64 \pm 1.12* Δ	3.45 \pm 0.44	4.87 \pm 0.60* Δ	0.74 \pm 0.08	0.57 \pm 0.06* Δ

注:与同组术前比较,* $P < 0.05$;与 CAS 组术后比较, $\Delta P < 0.05$

表 2 2 组并发症比较(例,%)

组别	例数	心动过缓	血压升高	脑神经麻痹	残余狭窄
CAS 组	20	1(5.00)	1(5.00)	1(5.00)	3(15.00)
CEA 组	20	1(5.00)	2(10.00)	1(5.00)	4(20.00)

2.3 2 组眼动脉、视网膜中央动脉的血流动力学比较

CEA 组和 CAS 组术前眼动脉、视网膜中央动脉的 PSV、EDV、RI 基本相同 ($P > 0.05$);2 组术后眼动脉、视网膜中央动脉的 PSV、EDV 明显高于术前,CEA 组和 CAS 组术后眼动脉 RI 明显低于术前,CEA 组术后眼动脉、视网膜中央动脉的 PSV、EDV 明显高于 CAS 组,CEA 组术后眼动脉、视网膜中央动脉的 RI 明显低于 CAS 组 ($P < 0.05$)(表 3~4)。

2.4 2 组 Log Mar 最佳矫正视力比较

CEA 组和 CAS 组术前 Log Mar 最佳矫正视力基本相同 ($P > 0.05$),2 组术后 Log Mar 最佳矫正视力明显低于术前,CEA 组术后 Log Mar 最佳矫正视力明显低于 CAS 组 ($P < 0.05$)(表 5)。

2.5 2 组 CPT 的 2、3 位认错及遗漏数比较

CEA 组和 CAS 组术前 CPT 的 2、3 位认错及遗漏数基本相同 ($P > 0.05$),2 组术后 CPT 的 2、3 位认错及遗漏数明显低于术前,CEA 组术后 CPT 的 2、3 位认错及遗漏数明显低于 CAS 组 ($P < 0.05$)(表 6)。

3 讨论

颈内动脉狭窄是缺血性脑卒中的危险因素,不仅影响颅内血液的供应,由于眼动脉是颈内动脉第一主要分支,常会引起眼部缺血性疾病的发生,出现眼部胀痛、复视、一过性黑矇、视力下降甚至视力丧失等症状^[9-10]。

表 5 2 组 Log Mar 最佳矫正视力比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术前	术后
CAS 组	20	1.36 ± 0.22	1.21 ± 0.17*
CEA 组	20	1.33 ± 0.20	1.01 ± 0.13*△

注:与同组术前比较,* $P<0.05$;与 CAS 组术后比较,△ $P<0.05$

目前,颈动脉狭窄的治疗方法有 3 种,分别为 CEA、CAS、内科保守治疗,已证实内科保守治疗的疗效较差^[11]。CAS 是临床早期针对颈动脉狭窄患者实施治疗的一种手术方法,以其局麻、操作简单、微创、手术成功率高、并发症少等特点成为治疗颈动脉狭窄的有效手段^[12]。但据相关研究报道显示,在 CAS 治疗颈动脉狭窄中由于其并不能彻底根治血管动脉狭窄的情况,随着时间的推移,易导致治疗效果下降^[13-14]。CEA 是欧美治疗颈动脉狭窄的金标准,也是唯一能够去除斑块、重建正常管腔和血流的方法,其临床症状改善效果明显,随着时间的逐渐推移,患者的病情也会得到相应的控制,具有良好的治疗效果^[15]。但 Featherstone RL、张鹏飞等^[16-17]研究表明,CEA 的手术操作难度大,对术者要求高,常会出现出血或形成血栓等并发症的发生。

而颈内动脉狭窄患者经有效的治疗后不仅能够有效恢复颅内的正常血供,其分支动脉(眼动脉)也会得到明显改善,眼部缺血性症状也会出现不同程度的缓解,因此术式的选择对改善患者缺血性眼部症状具有重要的临床价值^[18]。眼动脉、视网膜中央动脉是眼部的主要供血动脉,其血流动力学可有效反映眼动脉的血液循环状态^[19]。此外,持续注意功能是指眼睛对某一事物的持续注意能力,也是视功能的重要功能之一^[20]。

本研究通过分别给予颈内动脉狭窄致缺血性眼病患者 CEA、CAS 治疗,结果显示 CEA 组残余狭窄率为 0,明显低于 CAS 组的 30.00%,此与 Featherstone RL、张鹏飞等^[16-17]研究结果一致,表明与 CAS 比较,CEA 有效改善了颈内动脉狭窄致缺血

性眼病患者动脉狭窄情况。这可能是由于本研究通过 CEA 有效清除了颈内动脉的斑块,恢复了正常管腔和血流,有利于有效稳定患者的颈内动脉,从而达到了更佳的治疗疗效。同时,本研究 CEA 组和 CAS 组术后眼动脉、视网膜中央动脉的 PSV、EDV 明显高于术前,CEA 组和 CAS 组术后眼动脉、视网膜中央动脉的 RI、Log Mar 最佳矫正视力和 CPT 的 2、3 位认错及遗漏数明显低于术前,CEA 组术后眼动脉、视网膜中央动脉的 PSV、EDV 明显高于 CAS,CEA 组术后眼动脉、视网膜中央动脉的 RI 和 Log Mar 最佳矫正视力和 CPT 的 2、3 位认错及遗漏数明显低于 CAS 组,表明与 CAS 比较,CEA 有效改善了颈内动脉狭窄致缺血性眼病患者眼动脉、视网膜中央动脉的血流动力学,促进了患者视力与持续注意功能的恢复。其原因可能由于经 CEA 治疗后颅内血供得到了有效的改善,且随着时间的推移,其效果不会出现明显的降低,有效地确保和改善了眼部血供,尤其是改善了眼动脉、视网膜中央动脉的血流动力学,使患者的眼部缺血性症状均有了良好的改善,从而有效改善了患者的视力与持续注意功能,促进了患者视神经功能的恢复。

此外,本研究 CEA 组和 CAS 组并发症发生率分别为 20.00%、15.00%,二者比较无统计学差异,表明与 CAS 比较,CEA 并未明显增加颈内动脉狭窄致缺血性眼病患者心动过缓、血压升高、脑神经麻痹等并发症的发生。这可能是由于本研究在 CEA 中注意了操作要点,保护了交感神经、迷走神经等,并密切监测了患者的血压变化,使患者术中尽可能地维持在平稳状态,从而有效降低了上述并发症的发生。

综上所述,与 CAS 比较,CEA 有效改善了颈内动脉狭窄致缺血性眼病患者动脉狭窄和眼动脉、视网膜中央动脉的血流动力学,有利于改善患者的视力与持续注意功能,促进了患者视神经功能的恢复,且具有良好的安全性,值得临床进一步推广。

表 6 2 组 CPT 的 2、3 位认错及遗漏数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	2 位认错数		3 位认错数		2 位遗漏数		3 位遗漏数	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后
CAS 组	20	2.65 ± 0.36	2.24 ± 0.32*	4.96 ± 0.52	4.01 ± 0.46*	2.44 ± 0.35	2.21 ± 0.30*	4.88 ± 0.51	3.98 ± 0.42*
CEA 组	20	2.66 ± 0.34	1.93 ± 0.22*△	4.98 ± 0.54	3.35 ± 0.38*△	2.41 ± 0.33	1.91 ± 0.21*△	4.90 ± 0.52	3.31 ± 0.44*△
t		0.105	3.570	0.214	4.947	0.291	3.664	0.372	4.926
P		0.945	<0.001	0.892	<0.001	0.842	<0.001	0.854	<0.001

注:与同组术前比较,* $P<0.05$;与 CAS 组术后比较,△ $P<0.05$

- (6);759-763.
- [5] Colosimo C, Bologna M, Lamberti S, et al. A comparative study of primary and secondary hemifacial spasm[J]. Arch Neurol, 2006, 63(3):441-444.
 - [6] Cohen DA, Savino PJ, Stern MB, et al. Botulinum injection therapy for blepharospasm: a review and report of 75 patients[J]. Clin Neuropharmacol, 1986, 9(5):415-429.
 - [7] Ross BR, Fradet G, Nedzelski JM. Development of a sensitive clinical facial grading system[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 1994, 114(3):S180-S181.
 - [8] Barbosa E, Takada LT, Goncalves LR, et al. Botulinum toxin type A in the treatment of hemifacial spasm: an 11-year experience[J]. Arq Neuropsiquiatr, 2010, 68(4):502-505.
 - [9] Mette Batisti JP, Fadini Kleinfelder AD, Moro A, et al. Treatment of hemifacial spasm with botulinum toxin type a: effective, long lasting and well tolerated[J]. Arq Neuropsiquiatr, 2017, 75(2):87-91.
 - [10] Choe WJ, Kim J. Increasing the area and varying the dosage of Botulinum toxin A injections for effective treatment of hemifacial spasm[J]. Acta Otolaryngol, 2016, 136(9):952-955.
 - [11] Wang L, Hu XY, Dong HJ, et al. Clinical features and treatment status of hemifacial spasm in China[J]. Chin Med J (Engl), 2014, 127(5):845-849.
 - [12] Fujiwara K, Furuta Y, Nakamaru Y, et al. Comparison of facial synkinesis at 6 and 12 months after the onset of peripheral facial nerve palsy[J]. Auris Nasus Larynx, 2015, 42(4):271-274.
 - [13] Xiao L, Pan Y, Zhang X, et al. Facial asymmetry in patients with hemifacial spasm before and after botulinum toxin A treatment[J]. Neurol Sci, 2016, 37(11):1807-1813.
 - [14] Maria CM, Kim J. Individualized management of facial synkinesis based on facial function[J]. Acta Otolaryngol, 2017, 137(9):1010-1015.
 - [15] Markey JD, Loyo M. Latest advances in the management of facial synkinesis[J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2017, 25(4):265-272.

(2018-07-23 收稿)

(上接第 76 页)

参 考 文 献

- [1] 陈泽华, 付彩云, 刘俊, 等. 视网膜静脉阻塞与颈动脉狭窄的相关性研究[J]. 现代生物医学进展, 2014, 14(33):6467-6469.
- [2] Jeong SH, Kim JH, Kim JW, et al. Patient's self-recognition of reduced visual acuity due to recurrence of macular edema and prompt visitation to the hospital in retinal vein occlusion[J]. Korean J Ophthalmol, 2014, 28(3):213-219.
- [3] 孙晓磊, 袁里, 张雷, 等. 颈动脉内膜剥脱术与颈动脉支架置入术治疗颅外颈动脉狭窄的临床疗效比较[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2016, 23(7):833-837.
- [4] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 颈动脉狭窄诊治指南[J]. 中华血管外科杂志, 2017, 2(2):78-84.
- [5] 王敏, 王升, 许淑云, 等. 血浆 D-二聚体测定在缺血性眼病临床诊治中的应用[J]. 临床眼科杂志, 2013, 21(4):378-379.
- [6] Altinbas NK, Ustuner E, Ozcan H, et al. Effect of carotid artery stenting on ophthalmic artery flow patterns[J]. J Ultrasound Med, 2014, 33(4):629-638.
- [7] 冯雪艳, 牟明春, 陈海婷, 等. 颈动脉支架成形术治疗缺血性眼病的疗效观察[J]. 中国实用眼科杂志, 2015, 33(7):824-827.
- [8] 陈旭, 唐茂芹, 由炜, 等. 齐拉西酮对偏执型精神分裂症患者视觉持续注意和选择注意功能的影响[J]. 中国新药与临床杂志, 2013, 32(3):195-199.
- [9] 杨文超, 任芳芳, 卢小波, 等. 视网膜静脉阻塞与血脂和颈动脉改变的相关性研究[J]. 国际眼科杂志, 2015, 15(3):489-491.
- [10] Noma H, Mimura T, Shimada K. Role of inflammation in previously untreated macular edema with branch retinal vein occlusion[J]. BMC Ophthalmol, 2014, 14(1):67.
- [11] 孙国章, 高宏伟, 蒋凤玲, 等. 颈内动脉内膜剥脱术治疗颈动脉硬化狭窄后早期并发症分析[J]. 中国医师杂志, 2014, 16(1):102-104.
- [12] 徐春林, 冯石萍, 罗杰, 等. 颈动脉支架置入术与颈动脉内膜切除术治疗颈动脉狭窄的近期疗效及安全性观察[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2016, 19(4):22-24.
- [13] Chatzikonstantinou A, Ebert AD, Schoenberg SO, et al. Atherosclerosis in intracranial, extracranial, and coronary arteries with aortic plaques in patients with ischemic stroke of undetermined etiology[J]. Int J Neurosci, 2015, 125(9):663-670.
- [14] 范广明, 张文. 颈动脉内膜剥脱术治疗 25 例颈动脉狭窄的临床效果评价[J]. 航空航天医学杂志, 2017, 28(1):64-66.
- [15] 原野, 郭大乔, 符伟国, 等. 颈动脉内膜剥脱与支架置入术患者围手术期脑灌注对比分析[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(12):1727-1731.
- [16] Featherstone RL, Dobson J, Ederle J, et al. Carotid artery stenting compared with endarterectomy in patients with symptomatic carotid stenosis (International Carotid Stenting Study): a randomised controlled trial with cost-effectiveness analysis[J]. Health Technol Assess, 2016, 20(20):1-94.
- [17] 张鹏飞, 郭艳婷, 赵文可, 等. 颈动脉支架置入术与内膜切除术治疗颈动脉狭窄的远期转归比较: 随机对照试验的汇总分析[J]. 国际脑血管病杂志, 2017, 25(4):310-319.
- [18] 高颖, 李肖春, 骆丹越, 等. 颈动脉支架置入术对缺血性眼病患者眼部血流的影响[J]. 浙江医学, 2016, 38(23):1890-1892.
- [19] 王升, 许淑云, 王润生, 等. 缺血性眼病眼部动脉血流改变的临床对比观察[J]. 临床眼科杂志, 2014, 22(1):19-21.
- [20] 危薇, 罗华, 徐志彬. 颈内动脉重度狭窄或闭塞患者侧支循环与搏动指数及持续注意功能的相关性研究[J]. 临床神经病学杂志, 2017, 30(5):350-354.

(2017-12-16 收稿)