

改良鼻腔填塞系统在老年人鼻内镜术后的应用效果

刘冰¹, 程良军¹, 胡愈强¹, 安军¹, 赵学朋²,
赵艳春², 陈保云², 陈志兰²

(江苏省徐州市中心医院, 1. 耳鼻咽喉头颈外科, 2. 手术室, 江苏 徐州, 221009)

摘要: **目的** 观察改良鼻腔填塞系统在老年患者(≥ 60 岁)功能性鼻内镜术(FESS)术后鼻腔填塞的应用效果。**方法** 选取行FESS治疗的72例老年患者为研究对象,根据不同鼻腔填塞情况分为研究组(使用改良鼻腔填塞系统)38例和对照组(使用膨胀海绵)34例。比较2组术前1h与术后6h血压和心率,记录2组术后6h收缩压、血氧饱和度(SpO_2)、心率、视觉模拟评分法(VAS)评分、鼻腔出血情况。比较抽取填塞物时2组疼痛程度、出血情况、术后1个月和3个月鼻腔Lund-Kennedy评分。**结果** 研究组术后6h收缩压、心率与术前比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);对照组收缩压及心率均高于术前,差异有统计学意义($P < 0.05$)。研究组术后6h收缩压、心率低于对照组, SpO_2 高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。研究组术后6h轻中度鼻腔胀痛不适患者占比高于对照组,重度鼻腔胀痛不适患者占比低于对照组,抽取鼻腔填塞物时轻度和重度疼痛患者占比高于对照组,中度疼痛患者占比低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);术后6h,2组鼻腔出血侧严重程度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);研究组抽取填塞物时中重度出血侧占比低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 改良鼻腔填塞系统用于老年人鼻内镜术后填塞可改善术后疼痛、鼻塞情况,显著降低因术后疼痛不适诱发心脑血管疾病的风险。

关键词: 改良鼻腔填塞系统;老年人;功能性鼻内镜手术;Lund-Kennedy评分

中图分类号: R 765.9; R 765.2 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2021)16-107-05 DOI: 10.7619/jcmp.20211315

Application effect of modified nasal cavity tamping system in elderly patients after nasal endoscopic surgery

LIU Bing¹, CHENG Liangjun¹, HU Yuqiang¹, AN Jun¹, ZHAO Xuepeng²,
ZHAO Yanchun², CHEN Baoyun², CHEN Zhilan²

(1. Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, 2. Operating Room, Xuzhou Central Hospital of Jiangsu Province, Xuzhou, Jiangsu, 221009)

Abstract: Objective To observe the application effect of modified nasal cavity tamping system in elderly patients (≥ 60 years old) after functional endoscopic sinus surgery (FESS). **Methods** A total of 72 patients treated with FESS were selected as study subjects. According to different tamping of nasal obstruction, they were divided into study group (modified nasal obstruction system, 38 cases) and control group (expanded sponge, 34 cases). Systolic pressure and heart rates were compared 1 h before surgery and 6 h after surgery in the two groups. Systolic pressure, blood oxygen saturation (SpO_2), heart rate, Visual Analog Scale (VAS) score and nasal blood loss conditions were recorded 6 h after surgery in the two groups. Pain degree, blood loss, and Lund-Kennedy scores were compared between the two groups at 1 month and 3 months postoperatively. **Results** At 6 hours after operation, the systolic pressure and heart rate in the study group showed no significant differences when compared with those before operation ($P > 0.05$), while the systolic pressure and heart rate in the control group were significantly higher than before operation ($P < 0.05$). The systolic pressure and heart rate in the study group were lower and SpO_2 was higher than those in the control group ($P < 0.05$). The proportions of patients with mild and moderate nasal distending pain and discomfort sensation 6 h after surgery

in the study group were higher than those in the control group, the proportions of patients with severe nasal distending pain and discomfort were lower than that in the control group ($P < 0.05$). The proportions of patients with mild and severe nasal pain were higher in the study group than those in the control group, and the proportions of patients with moderate pain were lower than those in the control group ($P < 0.05$). At 6 h after operation, there was no significant difference in the severity of the bleeding sides of the nasal cavity between the two groups ($P > 0.05$). The proportions of moderate and severe bleeding sides in the study group were lower than those in the control group ($P < 0.05$).

Conclusion The modified nasal filling system used for postoperative nasal endoscopic filling in the elderly can improve postoperative pain and nasal congestion, and significantly reduce the risk of occurrence of cardiovascular and cerebrovascular diseases caused by postoperative pain and discomfort.

Key words: improved nasal packing system; elderly people; functional endoscopic sinus surgery; Lund-Kennedy score

功能性鼻内镜手术(FESS)可在清晰术野下清除鼻腔、鼻窦变组织,开放鼻窦,并保留正常黏膜,改善鼻腔、鼻窦通气与引流功能,且随着技术改进与成熟,对鼻腔、鼻窦创伤越来越小,目前鼻内镜技术成为鼻腔、鼻窦及相关外科疾病的首选治疗途径。鼻内镜手术后鼻腔填塞一般为常规处理方式,可以达到减少出血,避免鼻中隔血肿,防止鼻腔狭窄的目的^[1]。虽然鼻内镜为微创手术,损伤较轻,但鼻内镜术后鼻腔填塞引起的疼痛往往无法忍受,研究^[2-4]报道术后填塞及抽取填塞物导致的疼痛会出现一些严重并发症,尤其是伴随基础疾病如心脑血管疾病的老年患者,术后填塞疼痛不适感更容易诱发心脑血管意外。本研究采用自行研制的改良鼻腔填塞系统进行 FESS 术后鼻腔填塞,取得较为满意的临床效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 6 月—2019 年 6 月江苏省徐州市中心医院实施 FESS 治疗的 72 例患者为研究对象,根据不同鼻腔填塞情况分为研究组(使用改良鼻腔填塞系统)38 例和对照组(使用膨胀海绵)34 例。研究组 38 例采用改良鼻腔支撑填塞装置(实用新型专利:ZL 2018 2 1266 245.9),其中男 22 例,女 16 例;年龄 60 ~ 78 岁,平均(68.6 ± 3.5)岁;慢性鼻-鼻窦炎 18 例,鼻息肉 18 例,鼻腔鼻窦肿瘤 2 例。对照组 34 例采用膨胀海绵填塞,其中男 20 例,女 14 例;年龄 60 ~ 68 岁,平均(65.2 ± 4.3)岁;慢性鼻-鼻窦炎 18 例,鼻息肉 12 例,鼻腔鼻窦肿瘤 4 例。2 组一

般临床资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。所有患者术前均行鼻窦 CT(轴位联合冠状位)检查及鼻内镜检查,排除手术禁忌证患者。

1.2 手术方法

所有手术均在全身麻醉(简称全麻)下完成,并采用 STORZ 零度鼻内镜以及美敦力鼻科动力系统 XPS3000 完成。内镜下区分黏膜是否正常,尽量保留正常黏膜,活动性出血点给予双极电凝止血,尤其要对中鼻道妥善止血。研究组术毕鼻道使用可吸收止血海绵(美国强生公司)微填塞,总鼻道采用改良鼻腔填塞系统(食品级聚氯乙烯制作),气囊充入约 8 mL 空气,再根据鼻腔张开程度调整气囊压力,以同样方法填塞对侧鼻腔,并予以妥善固定。对照组术毕则给予高分子膨胀海绵填塞鼻腔及中鼻道(医用多孔复合聚乙烯醇海绵 STR3,威海世创医疗科技有限公司),填塞位置与研究组一致。2 组填塞完毕均送复苏室,清醒拔管后研究组转换接口接湿化装置,固定于患者头侧,送返病房后监测鼻腔出血情况,对气囊进行充放气微调,对照组不采取任何处理,2 组均于术后 48 h 时抽取填塞物。

1.3 观察指标

比较 2 组术前 1 h 与术后 6 h 的血压、心率,记录术后 6 h 2 组血压、血氧饱和度(SpO_2)、心率、视觉模拟评分法(VAS)评分、鼻腔出血情况。比较抽取填塞物时 2 组疼痛程度及出血情况。术后 1、3 个月,比较鼻腔 Lund-Kennedy 评分。按照 VAS 评分对患者鼻腔胀痛不适程度(术后 6 h 疼痛症状)的主观评价进行评估^[5],VAS 评分为 0 ~ 3 分为轻度, >3 ~ 7 分为中度, >7 ~ 10 分为重度。记录术后 6 h 鼻腔渗血情况(按侧为单位

计算): 基本无出血(-); 轻度为少量渗血(+), 指无需干预可自行止血; 中度为较多出血(++), 可见鲜血活动性流出, 经过局部压迫或冰敷后无需重新填塞即可止血; 重度为大量出血(+++), 活动性出血, 指自前鼻孔及口腔的出血, 需重新填塞鼻腔才能止血。抽取填塞物时出血量评估也按以上标准记录。采用 Lund-Kennedy 内镜黏膜形态评分系统(LK) 评分评价患者鼻黏膜水肿程度^[6], 对双侧鼻黏膜分别评分, 以 0、1、2 分分别代表无水肿、轻度水肿和重度水肿。

1.4 统计学处理

所有数据采用统计学软件 SPSS 19.0 进行分析, 计数资料采用 χ^2 检验, 计量资料采用 t 检验以及非参数检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术前后收缩压、SpO₂、心率比较

术后 6 h, 研究组收缩压、心率与术前比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 对照组术后 6 h 与术前比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。2 组

术后 6 h 收缩压、SpO₂ < 95% 频次、心率比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 1。

2.2 2 组术后疼痛、出血情况比较

研究组 38 例患者共 59 侧鼻孔行手术治疗, 其中 57 侧出血, 对照组 34 例患者共 59 侧鼻孔行手术治疗, 其中 57 侧出血。对照组 8 例患者术后 6 h 未出现鼻腔胀痛不适情况。

研究组术后 6 h 轻中度鼻腔胀痛不适患者占比高于对照组, 重度鼻腔胀痛不适患者占比低于对照组, 抽取鼻腔填塞物时轻度和重度疼痛患者占比高于对照组, 中度疼痛患者占比低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 术后 6 h, 2 组鼻腔出血侧严重程度比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 研究组抽取填塞物时中重度出血侧占比低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 2。

2.3 2 组鼻黏膜水肿程度比较

术后 1、6 个月, 2 组鼻黏膜水肿程度评分比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 3。

表 1 2 组收缩压、SpO₂、心率水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	心率/(次/min)		收缩压/mmHg		SpO ₂ < 95% 频次/次
		术前 1 h	术后 6 h	术前 1 h	术后 6 h	术后 6 h
研究组	38	88.02 ± 4.53	87.71 ± 5.35 [#]	127.33 ± 6.60	126.46 ± 5.77 [#]	1.46 ± 0.53 [#]
对照组	34	88.06 ± 4.64	97.46 ± 6.08 [*]	127.37 ± 6.39	137.91 ± 7.02 [*]	1.80 ± 0.57

SpO₂: 血氧饱和度。与术前 1 h 比较, * $P < 0.05$; 与对照组比较, # $P < 0.05$ 。

表 2 2 组术后疼痛、出血情况比较[n(%)]

指标	研究组(n=38)	对照组(n=34)
术后 6 h 鼻腔胀痛不适情况	轻度 23(60.52) [*]	20(58.82)
	中度 11(28.95) [*]	4(11.76)
	重度 4(10.53) [*]	20(58.82)
抽取填塞物时疼痛程度	轻度 20(52.63) [*]	11(32.35)
	中度 13(34.21) [*]	19(55.88)
	重度 5(13.16) [*]	4(11.77)
术后 6 h 鼻腔出血侧	轻度 44(77.19)	45(78.94)
	中度 12(21.05)	11(19.30)
	重度 1(1.76)	1(1.76)
抽取鼻腔填塞物时出血侧	轻度 53(89.83) [*]	43(72.88)
	中度 6(10.17) [*]	13(22.03)
	重度 0 [*]	3(5.09)

与对照组比较, * $P < 0.05$ 。

表 3 2 组鼻黏膜水肿程度评分比较($\bar{x} \pm s$) 分

组别	侧数	术后 1 个月	术后 3 个月
研究组	70	7.72 ± 2.66	5.32 ± 3.02
对照组	64	7.87 ± 2.33	5.51 ± 2.97

3 讨论

老年人鼻腔鼻窦疾病病程长, 常伴随多种基础疾病。徐隽彦等^[3]报道显示, 老年慢性鼻窦炎鼻息肉患者 68 例, 其中 23 例(33.8%) 患者伴有心脏疾病。临床工作中, 伴高血压、糖尿病、脑梗死等疾病的老年患者术后发生心脑血管意外事件的风险高于青年患者, 且手术创面及鼻腔填塞导致的疼痛会诱发严重应激反应, 导致交感-肾上腺系统兴奋, 从而引发一系列生理指标变化, 如血压增高、心率加快、心肌耗氧量增加, 从而诱发心血管意外事件。此外, 疼痛可导致患者下床活动减少, 增加呼吸系统疾病并发症和血栓发生率^[7]。采用传统方法填塞鼻腔后患者不能经鼻呼吸, 可导致不同程度肺及循环功能改变, 如 CO₂ 升高, 支气管张力增加, 肺顺应性减低, 肺阻力加大, 影响肺容量、气流量及肺泡内气体交换量, 从而加重心

血管系统负担,引起鼻心发射。鼻心反射为三叉神经心反射的一个临床亚型,可导致短时间内患者心率及血压下降,若患者无心脑血管基础病,发生该反射后愈合良好,但伴有心脏传导阻滞的患者可能会发生致死性心跳骤停。杨名保等^[2]研究发现,因鼻腔填塞诱发鼻心反射 3 例,笔者在临床上也曾治疗 1 例心脏传导阻滞术后鼻腔填塞而诱发心跳呼吸骤停患者,常规心肺复苏及药物抢救效果不佳,手术室给予体外膜氧合才抢救成功。因此,减轻老年患者术后疼痛及不适是避免出现心脑血管并发症的关键。为减少填塞导致的并发症,张佳凤等^[8]认为,初次手术,无凝血功能障碍、糖尿病、风湿病及血压稳定患者,应于术前做好充分准备(抗生素及激素静脉滴注 3 d),术后均可尝试总鼻道不填塞。研究^[9-10]显示,老年患者往往鼻息肉鼻窦炎症病程长,病变范围广,且伴随高血压、糖尿病、脑梗等基础疾病,术后填塞疼痛及各种不适容易诱发心脑血管意外,长期服用抗凝药等情况也会导致鼻腔不填塞术后出血风险较高,一旦再次出血无麻醉状态下再次填塞更易诱发意外事件的发生。

目前,鼻腔填塞材料以膨胀海绵为主,主要缺点是鼻腔填塞后患者普遍出现头痛、张口呼吸、咽喉干痛、溢泪等一系列不适反应^[11-12]。本研究认为,采用改良的填塞方法及材料能够缓解术后疼痛不适。WEBER R 等和 BABU A R 等^[1,13]认为,鼻腔填塞物理论上应兼顾以下几点:①不能引起附加创伤;②材料不能有刺激性、毒性等;③应为伤口周围创造一个湿润的环境,预防伤口与填塞物粘连;④预防瘢痕形成而引起的迟发性鼻腔狭窄。中国国内也有学者将改良鼻咽通气管^[14-15]用于鼻内镜术后填塞,既达到了填塞的目的,也缓解了鼻塞的不适感。陈苗苗等^[16]研究发现, FESS 术后鼻腔应尽量减少填塞物或不填塞,对患者术后舒适度以及疾病转归具有积极意义。本研究采用自制改良鼻腔填塞装置进行鼻内镜术后填塞 38 例,与传统膨胀海绵比较有明显优势。

研究组术后 6 h 及抽取鼻腔填塞物时 VAS 评分低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);术后 6 h 鼻腔出血量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);研究组抽取鼻腔填塞物时出血量少于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。本研究说明,改良鼻腔填塞系统能通过动态调节气囊体积与压力,不造成鼻腔过度压迫,缓解疼痛;通过湿

化装置代替鼻腔湿化功能,避免经口呼吸过度干燥而引发的不适感。几乎绝大部分患者认为,抽取鼻腔填塞物是整个围术期最痛苦的过程^[17-19],抽取时需放掉气囊气体,局部损伤更小,疼痛感明显减轻,也减少了抽鼻腔时患者出血量,缓解了患者的心理恐惧,术后患者鼻黏膜恢复情况良好。本研究结果表明,研究组术后 6 h 血压、心率与术前比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);对照组术后 6 h 与术前比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);2 组术后 6 h 收缩压、 $SpO_2 < 95\%$ 频次、心率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后,患者通常需转入麻醉复苏室等待清醒,拔管后如采取经口呼吸,可造成氧合效率低,全身供氧效果差,本研究结果也证实了这一点。

综上所述,临床采用改良填塞装置可减轻患者术后及鼻腔抽取时的疼痛程度,增加供氧量,避免心率及血压出现较大波动,进而有效避免心脑血管意外事件的发生。

参考文献

- [1] WEBER R, KEERL R, HOCHAPFEL F, et al. Packing in endonasal surgery[J]. Am J Otolaryngol, 2001, 22(5): 306-320.
- [2] 杨名保,赵海亮,蓝建平,等.鼻腔填塞诱发鼻心反射 3 例报告并文献复习[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2012, 26(3): 120-122.
- [3] 徐隽彦,张雷,李文雅,等.老年患者鼻窦内窥镜手术的临床观察[J].中华老年医学杂志, 2004(12): 888-888.
- [4] NOVOA E, JUNGE H. Nasal packing: When a routine practice becomes a life-threatening emergency[J]. Clin Case Rep, 2020, 8(12): 2638-2640.
- [5] TURNER N M, VAN DE LEEMPUT A J, DRAAISMA J M, et al. Validity of the visual analogue scale as an instrument to measure self-efficacy in resuscitation skills[J]. Med Educ, 2008, 42(5): 503-511.
- [6] PSALTIS A J, LI G, VAEZEAFSHAR R, et al. Modification of the Lund-Kennedy endoscopic scoring system improves its reliability and correlation with patient-reported outcome measures[J]. Laryngoscope, 2014, 124(10): 2216-2223.
- [7] 中华医学会麻醉学分会.成人术后疼痛处理专家共识[J].临床麻醉学杂志, 2010, 26(3): 190-196.
- [8] 张佳凤,金晓杰,何平,等.功能性鼻内镜鼻窦手术后总鼻道填塞与不填塞的比较观察[J].中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2019, 27(1): 45-48.
- [9] ORLANDI R R, LANZA D C. Is nasal packing necessary following endoscopic sinus surgery[J]. Laryngoscope, 2004, 114(9): 1541-1544.
- [10] GREEN R, GOHIL R, ROSS P. Mucosal and lacrimal flaps for endonasal dacryocystorhinostomy: a systematic review[J].

- Clin Otolaryngol, 2017, 42(3): 514 - 520.
- [11] BAJAJ Y, KANATAS A N, CARR S, *et al.* Is nasal packing really required after septoplasty[J]. Int J Clin Pract, 2009, 63(5): 757 - 759.
- [12] SAMAD I, STEVENS H E, MALONEY A. The efficacy of nasal septal surgery[J]. J Otolaryngol, 1992, 21(2): 88 - 91.
- [13] BABU A R, SHANKAR DE K, PRAKASH B G, *et al.* Quest for the ideal nasal pack in post operative cases of septo-turbinoplasty: study in a tertiary care hospital[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2020, 72(4): 463 - 467.
- [14] 徐前容, 苟国兰, 王晓兰, 等. 双鼻腔填塞术后应用改良口腔通气管效果观察[J]. 山东医药, 2018, 58(42): 72 - 74.
- [15] 庞宇峰, 龚静蓉, 邹阳, 等. 改良自制鼻咽通气管在 FESS 术后填塞中的应用[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2016, 30(1): 47 - 50.
- [16] 陈苗苗, 贺永超, 于丽, 等. 探讨功能性鼻内镜鼻窦术后鼻腔填塞指征及对患者舒适度的影响[J]. 中国医学文摘: 耳鼻咽喉科学, 2020, 35(6): 449 - 455.
- [17] LEMMENS W, LEMKENS P. Septal suturing following nasal septoplasty, a valid alternative for nasal packing[J]. Acta Oto Rhino Laryngol Belg, 2001, 55(3): 215 - 221.
- [18] VON SCHOENBERG M, ROBINSON P, RYAN R. Nasal packing after routine nasal surgery: is it justified[J]. J Laryngol Otol, 1993, 107(10): 902 - 905.
- [19] 高天喜, 李娜, 李桔林, 等. 气囊导尿管在鼻腔鼻窦肿瘤切除术后术腔填塞中的应用[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2021, 35(1): 11 - 15.

(本文编辑: 周冬梅)

(上接第 106 面)

- [13] YAO L, FOLSOM A R, ALONSO A, *et al.* Association of carotid atherosclerosis and stiffness with abdominal aortic aneurysm: The atherosclerosis risk in communities (ARIC) study[J]. Atherosclerosis, 2018, 270: 110 - 116.
- [14] MUTHARASAN R K, THAXTON C S, BERRY J, *et al.* HDL efflux capacity, HDL particle size, and high-risk carotid atherosclerosis in a cohort of asymptomatic older adults: the Chicago Healthy Aging Study [J]. J Lipid Res, 2017, 58(3): 600 - 606.
- [15] GARDENER H, CAUNCA M R, DONG C H, *et al.* Ultrasound markers of carotid atherosclerosis and cognition: the northern Manhattan study[J]. Stroke, 2017, 48(7): 1855 - 1861.
- [16] CHUNG C P, CHANG Y C, DING Y, *et al.* A-Klotho expression determines nitric oxide synthesis in response to FGF-23 in human aortic endothelial cells[J]. PLoS One, 2017, 12(5): e0176817.
- [17] 张建坤, 单微, 张迎春, 等. PCI 术前给予替罗非班联合阿托伐他汀对急性心肌梗死患者外周血微 RNA 表达及血管内皮功能的影响[J]. 中国药房, 2017, 28(35): 4952 - 4955.
- [18] 付静寨, 王玉清, 王翠平, 等. 阿司匹林联合阿托伐他汀治疗冠状动脉粥样硬化性心脏病效果观察及对血脂、炎症因子、生活质量的影响[J]. 解放军医药杂志, 2019, 31(11): 80 - 83.
- [19] 檀崇斌, 朱倩, 甘成伟, 等. 替格瑞洛联合阿托伐他汀与阿司匹林在急性冠状动脉综合征经皮冠状动脉介入术术后应用效果及安全性[J]. 临床军医杂志, 2020, 48(10): 1243 - 1245.
- [20] 郭海峰, 赵庆春. 不同剂量阿托伐他汀治疗冠心病患者疗效观察[J]. 临床军医杂志, 2019, 47(11): 1178 - 1180.
- [21] 窦振华, 王晶. 阿伐他汀钙对老年脑梗死病人血脂水平及颈动脉粥样硬化的疗效[J]. 安徽医药, 2019, 23(1): 167 - 169.
- [22] 赵义纯, 任扬, 李乐军. 瑞舒伐他汀钙与阿托伐他汀钙治疗急性脑梗死血脂及炎症反应指标比较[J]. 贵州医药, 2018, 42(12): 1476 - 1478.
- [23] 贺正波, 束晨, 张明玺. 氨氯地平联合阿托伐他汀钙片对高血压合并冠心病病人免疫功能、血管内皮功能与炎症因子水平的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(8): 1276 - 1279.
- [24] NAI Y, LIU H, BI X Z, *et al.* Protective effect of astaxanthin on acute cerebral infarction in rats[J]. Hum Exp Toxicol, 2018, 37(9): 929 - 936.
- [25] 王珠, 郑伟民. 负荷量加高维持量阿托伐他汀治疗 ACS 的临床疗效及对患者血清炎症因子和血管内皮功能的影响[J]. 河北医学, 2018, 24(6): 939 - 943.
- [26] 祁平, 尹志国. 不同剂量阿托伐他汀对高血压合并高脂血症患者血压、血脂及血管内皮功能的影响[J]. 心血管康复医学杂志, 2019, 28(5): 619 - 623.

(本文编辑: 周娟)