

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202222196

· 鼻窦疾病专栏 ·

# 鼻腔冲洗在慢性鼻窦炎鼻内镜术后 治疗中的应用研究

钱志美, 李超群, 李泽卿

(南京中医药大学第二附属医院 江苏省第二中医院 耳鼻咽喉科, 江苏 南京 210017)

**摘要:** 慢性鼻窦炎(CRS)是鼻窦黏膜的慢性炎症性疾病,其病因学及病理生理机制复杂。随着基础和临床研究不断深入,其诊断、治疗策略逐渐向个体化和精准化方向发展。手术治疗是CRS整体治疗的重要组成部分。鼻内镜手术因其功能性和微创性成为目前CRS首选的外科治疗手段,但是术后鼻腔、鼻窦黏膜仍处于炎症环境中,若处理不当会影响手术疗效。临床研究证实,鼻内镜手术后行鼻腔冲洗可改善症状,促进术腔恢复。本文将从冲洗液、冲洗方法、冲洗工具等方面进行综述,为鼻腔冲洗临床应用提供参考。

**关键词:**慢性鼻窦炎;鼻腔冲洗;鼻内镜手术

中图分类号:R765.4<sup>+</sup>1

## Advances in research on nasal irrigation after endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis

QIAN Zhimei, LI Chaoqun, LI Zeqing

(Department of Otolaryngology, the Second Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Jiangsu Province Second Hospital of Chinese Medicine, Nanjing 210017, China)

**Abstract:** Chronic rhinosinusitis (CRS) is a chronic inflammatory disorder affecting the paranasal sinuses with complex etiology and pathophysiologic mechanism. With the advance of basic and clinical research, the diagnosis and treatment of chronic rhinosinusitis are gradually developing in the direction of individualization and precision. Surgical treatment is an important part of holistic therapy for chronic rhinosinusitis. Endoscopic sinus surgery (ESS), with advantages of functionality and minimal invasiveness, is currently the preferred surgical treatment for chronic rhinosinusitis. However, the postoperative nasal cavity mucosa remains in an inflammatory environment, which can affect postoperative recovery if not handled properly. Clinical studies have confirmed that postoperative nasal irrigation can improve symptoms and promote recovery of the surgical cavity. Therefore, this paper reviewed the advances in postoperative nasal irrigation including solutions, methods and devices so as to provide reference for clinical practice.

**Keywords:** Chronic rhinosinusitis; Nasal irrigation; Endoscopic sinus surgery

慢性鼻窦炎(chronic rhinosinusitis, CRS)是鼻窦黏膜的慢性炎症性疾病。流行病学调查数据表明中国人群CRS总体患病率为8%<sup>[1]</sup>,且有逐年增加的趋势。鼻内镜手术(endoscopic sinus surgery, ESS)因其术野清晰、操作精准,已成为CRS的重要治疗方法,功能性鼻内镜手术(functional endoscopic sinus surgery, FESS)因其功能性及精准微创理念而备受

推崇。但手术终究只是CRS整体治疗的一部分,ESS不能切除或彻底消除有炎症的鼻窦黏膜、改变鼻窦黏膜的炎症本质,术后持续的术腔护理和药物综合治疗才能逐步促进鼻窦黏膜形态和功能的恢复。鼻腔冲洗作为CRS围手术期的治疗手段,通过某种工具将冲洗液输送到鼻腔,使冲洗液与鼻腔、鼻窦组织接触,达到鼻腔、鼻窦清洁及药物治疗等目

基金项目:江苏省中医药局科技项目(YB201824)。

第一作者简介:钱志美,女,在读硕士研究生。

通信作者:李泽卿,Email:zeqingli@126.com

的。中国慢性鼻窦炎诊断和治疗指南(2018)<sup>[2]</sup>以及欧洲鼻窦炎、鼻息肉诊疗指南(2020)<sup>[3]</sup>均将其作为 CRS 重要的治疗手段予以强力推荐。为此,本文从冲洗液、冲洗方法、冲洗工具等方面对鼻腔冲洗予综述,以期为 CRS 术后鼻腔冲洗提供临床参考。

## 1 冲洗液

冲洗液是鼻腔冲洗的主体部分,对鼻腔冲洗的疗效起到重要作用。当前研究焦点集中在冲洗液的成分、pH 值、温度。

### 1.1 冲洗液成分

1.1.1 盐水类冲洗液 鼻腔盐水冲洗可以改善患者的症状和生活质量,其作用在于清除鼻腔、鼻窦黏液,增强纤毛活动,破坏和清除各种抗原、生物膜及炎性介质,保护鼻腔、鼻窦黏膜。临床上常用的盐水类冲洗液主要包括生理盐水和高渗盐水。

生理盐水因符合鼻腔、鼻黏膜生理要求且不对黏膜产生刺激而被视为最佳冲洗液,而高渗盐水可促进纤毛摆动频率、更好地改善患者的症状。因此,对于两者的冲洗疗效存在不同看法。中国慢性鼻窦炎诊断和治疗指南(2018)<sup>[2]</sup>指出,早期鼻腔盐水盥洗对于清除 CRS 术后鼻腔结痂、防止粘连具有良好的效果,等渗或高渗盐水鼻腔冲洗在有效改善症状等方面无显著差异。Perić 等<sup>[4]</sup>比较高渗(2.3% NaCl)海水和等渗盐水对阿司匹林诱导的 CRS 患者 ESS 后症状和内镜表现的影响,发现高渗海水能更加显著地减轻鼻腔黏膜水肿、减少分泌物及痂皮,从而在缓解 ESS 后鼻塞、减轻面部疼痛及头痛、改善睡眠等方面具有更加明显的优势。Liu 等<sup>[5]</sup>对盐水鼻腔冲洗治疗 CRS 的荟萃分析发现高渗盐水不仅能增加黏液层厚度、降低黏液黏稠度而增强纤毛运动,同时还可增加细胞内钙离子的释放以提高纤毛摆动的频率,从而使高渗盐水能更有效地改善 CRS 术后鼻部症状和纤毛运动,但两者在影像学检查和嗅觉改善方面没有显著差异,且高渗盐水鼻腔冲洗存在鼻刺激、灼烧感等轻微副作用。因此,在推广应用高渗盐水鼻腔冲洗时,冲洗方法和盐水浓度有待进一步研究。

1.1.2 糖皮质激素类冲洗液 糖皮质激素具有抗炎、消肿和免疫抑制作用,是 CRS 药物治疗体系中重要部分,主要包括全身和局部两种用药方式<sup>[2]</sup>。ESS 后患者常局部使用糖皮质激素来控制鼻腔、鼻窦黏膜炎症,临床最常用的局部给药方式是鼻腔喷

雾,此外还有滴剂、冲洗和雾化吸入等<sup>[6]</sup>。

糖皮质激素类冲洗液主要通过改善糖皮质激素在鼻腔的局部分布,促进黏蛋白和细菌生物膜的清除<sup>[7]</sup>、甚至直接减少细菌生物被膜的形成<sup>[8]</sup>,减轻鼻腔、鼻窦炎症,改善黏液纤毛清除功能,比单独使用鼻腔喷雾更有效改善患者的客观体征和主观症状<sup>[7]</sup>。临床常用的糖皮质激素类冲洗液主要成分为布地奈德、莫米松、倍他米松等,其中布地奈德冲洗液最常见,也是研究的热点。Huang 等<sup>[9]</sup>观察发现布地奈德冲洗液和生理盐水均可改善 CRS 患者 ESS 预后,但前者可更显著地控制息肉、减轻黏膜水肿、减少分泌物及瘢痕形成,且两者在鼻灼热感、鼻痛、鼻出血等副作用方面无明显差异。Kang 等<sup>[10]</sup>对 12 例 CRS 伴鼻息肉(chronic rhinosinusitis with nasal polyps, CRSwNP)合并哮喘行 ESS 后因复发或病情加重需不断外用或口服糖皮质激素控制 CRS 超过半年的患者仅用布地奈德鼻腔冲洗及口服糖皮质激素治疗,6 个月的治疗观察显示,在控制 CRS 的口服糖皮质激素用量明显减少的同时,所有患者的鼻腔鼻窦结局测试 22 量表评分和内镜评分均有显著改善,证实布地奈德鼻腔冲洗可有效改善哮喘合并 CRSwNP 患者 ESS 后生活质量,预防复发。

糖皮质激素具有副作用,影响各种器官系统的功能,导致各种并发症。但其发生与具体药物、用药途径、剂量及时程密切相关。长期全身使用可致下丘脑-垂体-肾上腺(hypothalamic-pituitary-adrenal, HPA)轴抑制、青光眼、骨质疏松、高血糖、精神类疾病等<sup>[11]</sup>。鼻腔冲洗属于局部外用,临床研究证实在 ESS 后以大容量、高压力的方式(挤压瓶)局部使用糖皮质激素,全身吸收几乎可以忽略不计<sup>[12]</sup>,无明确副作用报道。荟萃分析<sup>[13]</sup>发现糖皮质激素鼻腔冲洗不会引起与全身糖皮质激素吸收相关的不良反应。研究证实使用大剂量莫米松(2 mg/d, 12 周)<sup>[14]</sup>、布地奈德(2 mg/d, 38.2 个月)<sup>[15]</sup>、倍他米松(0.5 mg/d, 6 周)<sup>[16]</sup> ESS 后进行鼻腔冲洗均未导致 HPA 轴抑制。安全性研究表明长期使用糖皮质激素冲洗液进行鼻腔冲洗与眼压升高、白内障或 HPA 轴抑制无关<sup>[7]</sup>。

1.1.3 抗生素类冲洗液 抗生素不是 CRS 的常规治疗用药,CRS 稳定期不推荐抗菌药物治疗<sup>[2]</sup>,故对于抗生素类冲洗液的近期研究较少,临床较常用抗细菌及抗真菌抗生素类冲洗液。

莫匹罗星是一种常见的局部外用抗生素,其主要作用机制为抑制细菌蛋白质合成<sup>[17]</sup>。一项使用

莫匹罗星和生理盐水冲洗治疗难治性 CRS 的随机对照研究<sup>[18]</sup>发现莫匹罗星鼻腔冲洗能迅速有效清除金黄色葡萄球菌,但复发率较高且不能有效改善患者的生活质量、缓解临床症状。阿奇霉素是大环内酯类抗生素,主要通过阻碍细菌转肽过程而抑制细菌蛋白质的合成<sup>[19]</sup>。CRS 患者 FESS 后应用阿奇霉素溶液鼻腔冲洗可提高黏液纤毛传输速率,降低鼻腔分泌物中嗜酸性粒细胞阳离子蛋白及趋化因子浓度,有效清除术腔血痂、分泌物、痂皮,控制黏膜水肿,从而减少术后囊泡、小息肉形成,减轻局部组织肥厚、粘连,促进黏膜再生和上皮化<sup>[20]</sup>。

两性霉素 B 是有效的抗真菌药物,其抗真菌机制主要为增加真菌细胞膜通透性和氧化作用<sup>[21]</sup>。尽管临床较常使用两性霉素 B 冲洗鼻腔,但其疗效并不确切。Zia 等<sup>[22]</sup>证实两性霉素 B 鼻腔冲洗可以改善 CRSwNP 患者的 CT 评分,但不能减少息肉的复发且有加重哮喘的副作用。Jiang 等<sup>[23-24]</sup>评估了 100  $\mu\text{g}/\text{mL}$  及 200  $\mu\text{g}/\text{mL}$  的两性霉素 B 冲洗液在 FESS 后鼻腔冲洗的疗效,结果显示两种浓度的冲洗液均可改善患者的生活质量及症状,高浓度的冲洗液效果更佳,但疗效与生理盐水无显著差异。

抗生素类冲洗液疗效不明确,缺乏高质量的证据支持,尽管可短期清除和减少病原菌量,但不宜作为 CRS 的常规治疗方法<sup>[25]</sup>。

**1.1.4 中药冲洗液** CRS 属于中医学“鼻渊”范畴。其辨证有虚实之分,实证多由外邪侵袭,导致肺、脾胃、肝胆的病变而发病;虚证多因肺脾气虚,邪气久羁,滞留鼻窍致病情缠绵难愈。包括肺经风热、胆腑郁热、脾胃湿热、肺气虚寒、脾虚湿困等主要证型。运用中药治疗本病时要遵循辨证论治原则<sup>[26]</sup>。鼻腔中药冲洗属中医治疗鼻渊的外治法。临床常见的中药冲洗液包括中成药、单味药及中药组方等。沈洁<sup>[27]</sup>在 CRS 患者 FESS 后早期使用鱼腥草冲洗液冲洗鼻腔,在加速术腔黏膜上皮化,改善头痛、嗅觉障碍、黏膜水肿和鼻漏等方面效果优于生理盐水。中药组方冲洗液在临床最为常用,其优势在于可辨证施治、随症加减以实现个体化治疗、增加疗效。张伟等<sup>[28]</sup>证实金芪灌洗液具有杀菌、消炎、抗过敏及免疫调节作用,可促进 CRS 患者 FESS 后术腔黏膜上皮化、改善鼻腔通气功能。4% 苍辛通窍方鼻腔冲洗液<sup>[29]</sup>能够提高黏膜清除率,促进鼻内镜术后黏膜功能恢复,缩短术腔清洁时间,更好地改善 CRSwNP 患者 FESS 后鼻塞、头面胀痛等主观症状。方利等<sup>[30]</sup>研究表明四黄苍桃汤鼻腔冲洗液可控制 CRS

患者 ESS 后创面炎性渗出、缓解局部水肿、减轻变态反应、控制感染、防止肉芽组织增生与囊泡形成,从而提高患者生活质量、改善主观症状及内镜评分。中医药凝集了中华民族科学智慧的结晶,中药冲洗液具有疗效肯定、安全性好、价格低等优点,值得深入挖掘、不断改进、推广应用。

**1.1.5 其他类冲洗液** CRS 术后鼻腔、鼻窦黏膜呈炎症持续状态,多种具有抗炎、减轻或消除肿胀等功能的物质可用于鼻腔冲洗。聚维酮碘具有杀灭病原体、抗炎等作用,但观察发现 0.1% 聚维酮碘冲洗液在改善患者的生活质量、鼻阻力及内镜评分上并不比生理盐水更有效<sup>[31]</sup>。稀释婴儿洗发水可通过其表面活性物质的黏液促排作用,降低 CRSwNP 患者 FESS 后鼻分泌物浓稠度、减少痂皮和粘连形成,提高患者的生活质量<sup>[32]</sup>。早期高容量、低压力透明质酸钠溶液鼻腔冲洗较生理盐水更好地改善 CRS 患者 FESS 后鼻塞、头痛和嗅觉障碍及内镜表现<sup>[33]</sup>。木糖醇溶液在体外具有抗菌、杀菌、抗粘连的特性,相较于生理盐水,大剂量木糖醇溶液(6 g/d)对 FESS 后出现的鼻部疼痛、鼻塞症状有较大缓解作用,更好地改善了患者的生活质量,且安全性好<sup>[34]</sup>。这些类型鼻腔冲洗液的疗效及安全性尚需大样本、长时间的临床应用观察予以明确。

## 1.2 冲洗液 pH 值

鼻腔 pH 值可影响鼻腔黏膜纤毛活动及溶菌酶活性,对鼻腔内环境及鼻黏膜的生理、病理状态有重要的意义。鼻腔 pH 值不随日常活动及昼夜发生变化,平均 pH 值从鼻腔前端越往后越低<sup>[35]</sup>。一般认为正常鼻分泌物的 pH 值为 5.6~6.5,溶菌酶在酸性环境中能保持最有效功能,鼻分泌物 pH 值在 6.5 以下者,鼻腔细菌培养为阴性,若 pH 值为碱性,鼻腔可出现细菌<sup>[36]</sup>。鼻炎、鼻窦炎患者的鼻腔分泌物 pH 值偏于碱性<sup>[37]</sup>。

当前研究对冲洗液的 pH 值选择及是否采用缓冲液尚存争议。有学者<sup>[38]</sup>认为应选择有缓冲液的中性偏酸滴鼻剂治疗 CRS。Washington 等<sup>[39]</sup>研究表明不同 pH 值及浓度的冲洗液对鼻黏膜黏液纤毛传输系统功能的影响无明显差异,但均可降低鼻腔前部 pH 值,只有偏酸性、高浓度的冲洗液可能因碳酸氢钠逆分泌而导致鼻腔后部 pH 值升高。刘艳等<sup>[40]</sup>发现相较于生理盐水和 pH 值为 6 的冲洗液, pH 值为 8 的冲洗液能更有效地清洁鼻腔,抑制创面纤维素渗出,稳定鼻黏膜内环境、促进黏膜修复,加快术腔黏膜上皮化,从而更好地改善主观症状,促进

患者早期恢复,提高手术成功率。

冲洗液 pH 值对鼻腔 pH 值及冲洗疗效的影响需进一步研究,以明确根据鼻腔分泌物 pH 值选择不同 pH 值冲洗液的必要性。

### 1.3 温度

黏液纤毛清除对于维持鼻腔、鼻窦的正常生理功能、保持鼻黏膜健康和预防慢性炎症至关重要。温度过高或者过低都可能会损害纤毛运动,影响黏液纤毛功能。此外,不适宜的温度会刺激鼻黏膜,造成鼻部不适。温度过高还会引起血管扩张,增加出血几率,温度过低则易引起头痛、头晕等不适症状。

Nimsakul 等<sup>[41]</sup>研究表明经加热(38~40℃)或室温(21~24℃)生理盐水鼻腔冲洗治疗后,CRS 患者的黏液纤毛清除率无差异的增强至与正常人相当,且对鼻腔通气功能均无明显影响。但也有研究表明 ESS 后采用 32~38℃ 冲洗液冲洗鼻腔能够有效减轻鼻黏膜充血水肿,缩短黏膜上皮化时间,提高治愈率,且不会导致鼻腔刺激、鼻出血等<sup>[42-44]</sup>。

低温冲洗液不仅损害纤毛运动<sup>[41]</sup>、导致鼻腔不适感,还可能导致其它并发症。Adelson 等<sup>[45]</sup>报道了 4 例 ESS 后出现可能与术后低温鼻腔冲洗相关的鼻窦外生骨疣。这 4 例患者均在 ESS 后长期(6~30 年)使用低温生理盐水冲洗鼻腔,导致上颌窦、蝶窦、筛窦等部位外生骨疣。

因此,应提醒患者使用室温或稍暖的冲洗液进行鼻腔冲洗,并在随访过程中密切关注鼻窦外生骨疣的放射学和内窥镜表现。

## 2 冲洗方法

目前主流的鼻腔冲洗模式包括盥洗法与喷雾法,两种冲洗方法的不同点主要在于容量和压力两方面,各有优劣。盥洗法为高容量低压力,能有效将冲洗液输注到各鼻窦,尤其适合于添加药物的鼻腔冲洗。喷雾法低容量高压,具有携带、使用方便等优点,但喷雾液无法到达鼻窦<sup>[3]</sup>。

吴金丽等<sup>[46]</sup>认为老年 CRS 患者 ESS 后采用盥洗法和喷雾法均可改善客观病情,但盥洗法在术后早期减缓疼痛、预防鼻腔粘连方面疗效上优于喷雾法。高霖普<sup>[47]</sup>将鼻腔冲洗联合鼻腔雾化应用到老年 CRS 患者 ESS 后的护理中,发现鼻腔冲洗联合鼻腔雾化可使术腔保持清洁、预防感染,减少了患者术后鼻中隔粘连、上颌窦开口狭窄及出血等并发症的发生并减轻了疼痛。

多种冲洗方法均可改善 CRS 患者 ESS 后病情,可根据情况选择其中 1 种或多种方法,以达到最佳疗效。

## 3 冲洗工具

鼻腔为开放器官,进行鼻腔冲洗需借助工具将冲洗液输送至鼻腔,使其与鼻腔、鼻窦黏膜接触,从而达到清洁或给药的目的。目前市面上的鼻腔冲洗器主要有手动和电动两种。

手动球囊式鼻腔冲洗器使用便捷,易到达鼻腔深处,可随时调整冲洗角度,避免损伤鼻中隔黏膜,较早期临床常用的注射器提高了鼻腔冲洗的安全性和舒适度<sup>[48]</sup>。新型电动鼻腔冲洗器除了冲洗功能,还能通过雾化作用使药物颗粒充分分布到鼻腔<sup>[49]</sup>,促进药物与黏膜接触<sup>[50]</sup>,充分发挥药物治疗作用,降低术后复发及粘连的可能性,且发生呛咳的概率和频率也大大降低,温和而有效地达到鼻腔冲洗效果。有研究者<sup>[51]</sup>通过计算流体动力学模拟并可视化鼻腔冲洗过程,通过比较,确定参数及鼻腔冲洗模式,优化和提高鼻腔冲洗效率,以达到最佳冲洗效果。

## 4 不良反应与并发症

一般来说,鼻腔冲洗引起的不良反应和并发症很少,被认为是一种安全性较高的治疗方法。主要不良反应包括呛咳、鼻腔疼痛、鼻灼热感及瘙痒等不适感、鼻出血、头痛、耳痛和耳胀等。使用温和不刺激的冲洗液、选择合适的冲洗工具、采取正确的冲洗方法即可减少上述不良反应的发生。

此外有文献<sup>[52]</sup>报道 3 例 ESS 后鼻腔冲洗致鼻中隔穿孔并发症。这 3 例患者均未行鼻中隔手术,术后 2.5~4 个月出现鼻中隔前端穿孔。虽然术后均局部使用了糖皮质激素,但从剂型、疗程和鼻中隔黏膜的变化情况判断鼻中隔穿孔不太可能与使用糖皮质激素有关,而更可能与鼻腔冲洗有关。因此,鼻腔冲洗必须预防鼻中隔穿孔,需要教育患者正确的鼻腔冲洗方法,冲洗时要轻柔,勿将冲洗头插入太深或将其朝向、抵近鼻中隔,在随访检查时密切关注鼻中隔的情况。

## 5 总结与展望

综上所述,鼻腔冲洗安全性良好,对 CRS 患者

ESS后鼻腔、鼻窦黏膜恢复具有良好的临床疗效。不同的鼻腔冲洗液冲洗效果不同,可根据患者的不同情况选择合适的冲洗液、冲洗方法和冲洗工具,并指导患者使用正确的冲洗方法以减轻不良反应、预防并发症。

#### 参考文献:

- [1] Shi JB, Fu QL, Zhang H, et al. Epidemiology of chronic rhinosinusitis; results from a cross-sectional survey in seven Chinese cities[J]. *Allergy*,2015,70(5):533-539.
- [2] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会鼻科组,中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会鼻科学组.中国慢性鼻窦炎诊断和治疗指南(2018)[J].*中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*,2019,54(2):81-100.
- [3] Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, et al. European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps[J].*Rhinology*,2020,58(Suppl S29):1-464.
- [4] Perić A, Kovačević SV, Barać A, et al. Efficacy of hypertonic (2.3%) sea water in patients with aspirin-induced chronic rhinosinusitis following endoscopic sinus surgery[J].*Acta Otolaryngol*,2019,139(6):529-535.
- [5] Liu L, Pan M, Li Y, et al. Efficacy of nasal irrigation with hypertonic saline on chronic rhinosinusitis; systematic review and meta-analysis[J].*Braz J Otorhinolaryngol*,2020,86(5):639-646.
- [6] 杨双元,杨婷,李陈,等.慢性鼻窦炎术后局部激素不同给药方式的研究进展[J].*中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*,2021,27(5):606-610,614.
- [7] Jiramongkolchai P, Patel S, Schneider JS. Use of off-label nasal steroid irrigations in long-term management of chronic rhinosinusitis[J].*Ear Nose Throat J*,2021,100(5):329-334.
- [8] Cirkovic I, Pavlovic B, Bozic DD, et al. Antibiofilm effects of topical corticosteroids and intranasal saline in patients with chronic rhinosinusitis with nasal polyps depend on bacterial species and their biofilm-forming capacity[J].*Eur Arch Otorhinolaryngol*,2017,274(4):1897-1903.
- [9] Huang ZZ, Chen XZ, Huang JC, et al. Budesonide nasal irrigation improved Lund-Kennedy endoscopic score of chronic rhinosinusitis patients after endoscopic sinus surgery[J].*Eur Arch Otorhinolaryngol*,2019,276(5):1397-1403.
- [10] Kang TW, Chung JH, Cho SH, et al. The effectiveness of budesonide nasal irrigation after endoscopic sinus surgery in chronic rhinosinusitis with asthma[J].*Clin Exp Otorhinolaryngol*,2017,10(1):91-96.
- [11] Poetker DM, Reh DD. A comprehensive review of the adverse effects of systemic corticosteroids[J].*Otolaryngol Clin North Am*,2010,43(4):753-768.
- [12] Oakley GM, Harvey RJ. Topical steroids[J].*Adv Otorhinolaryngol*,2016,79:121-130.
- [13] Yoon HY, Lee HS, Kim IH, et al. Post-operative corticosteroid irrigation for chronic rhinosinusitis after endoscopic sinus surgery: A meta-analysis[J].*Clin Otolaryngol*,2018,43(2):525-532.
- [14] Brown HJ, Batra PS, Eggerstedt M, et al. The possibility of short-term hypothalamic-pituitary-adrenal axis suppression with high-volume, high-dose nasal mometasone irrigation in postsurgical patients with chronic rhinosinusitis[J].*Int Forum Allergy Rhinol*,2022,12(3):249-256.
- [15] Smith KA, French G, Mechor B, et al. Safety of long-term high-volume sinonasal budesonide irrigations for chronic rhinosinusitis[J].*Int Forum Allergy Rhinol*,2016,6(3):228-232.
- [16] Dawson B, Gutteridge I, Cervin A, et al. The effects of nasal lavage with betamethasone cream post-endoscopic sinus surgery: clinical trial[J].*J Laryngol Otol*,2018,132(2):143-149.
- [17] 吕少聪.莫匹罗星软膏联合外用糖皮质激素药物治疗湿疹/特应性皮炎的荟萃分析[D].济南:山东大学,2014.
- [18] Jervis-Bardy J, Boase S, Psaltis A, et al. A randomized trial of mupirocin sinonasal rinses versus saline in surgically recalcitrant staphylococcal chronic rhinosinusitis[J].*Laryngoscope*,2012,122(10):2148-2153.
- [19] 吴超男,陈娜娜,李玉琴.阿奇霉素研究进展[J].*泰山医学院学报*,2016,37(11):1317-1320.
- [20] 赵晶.阿奇霉素溶液鼻腔灌注对 FESS 术后粘膜恢复的影响[D].河北:河北医科大学,2016.
- [21] 陈裕充,温海.两性霉素 B 及其脂质体的抗真菌机制[J].*中国真菌学杂志*,2006,1(5):312-314,307.
- [22] Zia S, Naqvi SU, Ahmed S, et al. Role of amphotericin B in nasal irrigation for chronic rhinosinusitis with nasal polyps[J].*J Coll Physicians Surg Pak*,2019,29(8):732-735.
- [23] Jiang RS, Hsu SH, Liang KL. Amphotericin B nasal irrigation as an adjuvant therapy after functional endoscopic sinus surgery[J].*Am J Rhinol Allergy*,2015,29(6):435-440.
- [24] Jiang RS, Twu CW, Liang KL. Efficacy of nasal irrigation with 200µg/mL amphotericin B after functional endoscopic sinus surgery: a randomized, placebo-controlled, double-blind study[J].*Int Forum Allergy Rhinol*,2018,8(1):41-48.
- [25] Tan NCW, Psaltis AJ. Latest developments on topical therapies in chronic rhinosinusitis[J].*Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*,2020,28(1):25-30.
- [26] 刘蓬.中医耳鼻咽喉科学[M].第4版.北京:中国中医药出版社,2016:111-115.
- [27] 沈洁.鱼腥草液冲洗鼻腔对 FESS 术后鼻腔黏膜转归的临床观察[D].南京:南京中医药大学,2016.
- [28] 张伟,盛国强,龚建齐,等.金芪灌洗液对功能性鼻内镜鼻窦术后慢性鼻-鼻窦炎患者鼻腔通气状态的影响[J].*中国医院用药评价与分析*,2021,21(10):1173-1175,1179.
- [29] 彭文静,黄俊慧,杨欢,等.慢性鼻窦炎伴鼻息肉鼻内镜术后苍辛通窍方鼻腔冲洗的效果分析[J].*中外医学研究*,2020,18(29):32-34.
- [30] 方利,李帆,陶春花,等.四黄苍桃汤在慢性鼻窦炎鼻内镜术后鼻腔冲洗中的效果评价[J].*重庆医学*,2021,50(13):2233-2236,2241.
- [31] Wu PH, Cheng PC, Chang CM, et al. Efficacy of povidone-iodine nasal irrigation solution after sinonasal surgery: A randomized con-

- trolled study[J]. *Laryngoscope*, 2022,132(6):1148-1152.
- [32] Tulaci KG, Arslan E, Tulaci T, et al. Comparison of effects of baby shampoo vs. saline irrigation on endoscopic sinus surgery outcomes and quality of life[J]. *Auris Nasus Larynx*, 2021,48(3):408-414.
- [33] Mozzanica F, Preti A, Gera R, et al. Double-blind, randomised controlled trial on the efficacy of saline nasal irrigation with sodium hyaluronate after endoscopic sinus surgery[J]. *J Laryngol Otol*, 2019,133(4):300-308.
- [34] Silva CFFSD, Silva FERD, Pauna HF, et al. Symptom assessment after nasal irrigation with xylitol in the postoperative period of endonasal endoscopic surgery[J]. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2022,88(2):243-250.
- [35] Hehar SS, Mason JD, Stephen AB, et al. Twenty-four hour ambulatory nasal pH monitoring[J]. *Clin Otolaryngol Allied Sci*, 1999,24(1):24-25.
- [36] 孔维佳,周梁.耳鼻咽喉头颈外科学[M].第3版.北京:人民卫生出版社,2015:249.
- [37] 汪冰,侯娜.鼻炎、鼻窦炎患者鼻腔分泌物 pH 值测定分析[J].*山东医药*,2003,43(32):9.
- [38] 刘永革,宋秀勤,张莉.鼻腔 pH 值的测定[J].*中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志*,2001,9(2):84-85.
- [39] Washington N, Steele RJ, Jackson SJ, et al. Determination of baseline human nasal pH and the effect of intranasally administered buffers[J]. *Int J Pharm*, 2000,198(2):139-146.
- [40] 刘艳,王锋.不同 pH 值冲洗液对鼻内镜手术后术腔上皮化的影响[J].*中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志*,2017,25(1):65-67.
- [41] Nimsakul S, Ruxrungtham S, Chusakul S, et al. Does heating up saline for nasal irrigation improve mucociliary function in chronic rhinosinusitis? [J]. *Am J Rhinol Allergy*, 2018,32(2):106-111.
- [42] 刘冬琴,刘锦文,刘锦梅.鼻内镜术后鼻腔冲洗液温度对鼻腔黏膜愈合时间的影响[J].*护士进修杂志*,2008,23(19):1782-1783.
- [43] 王丽霞,代长青,段文凯,等.鼻腔冲洗液温度对 FESS 患者疗效的影响[J].*中国伤残医学*,2014,22(5):149.
- [44] 熊小妹.对手术后的慢性鼻窦炎患者使用不同温度的冲洗液和不同冲洗压力进行鼻腔冲洗的效果对比[J].*当代医药论丛*,2018,16(12):26-27.
- [45] Adelson RT, Kennedy DW. Paranasal sinus exostoses: possible correlation with cold temperature nasal irrigation after endoscopic sinus surgery[J]. *Laryngoscope*, 2013,123(1):24-27.
- [46] 吴金丽,祝国平,黄海燕,等.老年慢性鼻窦炎患者鼻内镜术后不同鼻腔冲洗模式疗效比较[J].*中国老年学杂志*,2021,41(2):296-298.
- [47] 高霖普.鼻腔冲洗联合鼻腔雾化对老年慢性鼻窦炎患者术后的护理效果分析[J].*青海医药杂志*,2021,51(4):17-19.
- [48] 赵晖.两种鼻腔冲洗法对 FESS 术后疗效观察的对比[J].*实用临床护理学电子杂志*,2017,2(42):186,197.
- [49] 刘柳,谢军.慢性鼻窦炎术后电动鼻腔冲洗的治疗效果研究[J].*中西医结合心血管病电子杂志*,2018,6(21):190.
- [50] 刘宇星.电动压力喷雾洗鼻器用于成人慢性鼻窦炎术后鼻腔冲洗的疗效观察[J].*世界最新医学信息文摘*,2018,18(14):91,97.
- [51] de Gabory L, Kérimian M, Baux Y, et al. Computational fluid dynamics simulation to compare large volume irrigation and continuous spraying during nasal irrigation[J]. *Int Forum Allergy Rhinol*, 2020,10(1):41-48.
- [52] Sekine M, Goto F, Saito K, et al. Unusual complication of nasal irrigation: Three case reports of nasal septal perforation[J]. *Tokai J Exp Clin Med*, 2021,46(2):105-109.

(收稿日期:2022-05-09)

本文引用格式:钱志美,李超群,李泽卿.鼻腔冲洗在慢性鼻窦炎鼻内镜术后治疗中的应用研究[J].*中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2022,28(4):35-40. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202222196

Cite this article as: QIAN Zhimei, LI Chaoqun, LI Zeqing. Advances in research on nasal irrigation after endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis[J]. *Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg*, 2022,28(4):35-40. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202222196