

以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣在经蝶垂体瘤术后脑脊液漏修补中的应用*

孙汐文¹ 茆松¹ 唐如¹ 李志鹏¹ 骆春雨¹ 檀少林² 张维天¹

[摘要] **目的:**探讨采用以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣修复经蝶垂体瘤术后脑脊液漏的安全性及有效性。**方法:**回顾上海交通大学医学院附属上海市第六人民医院耳鼻咽喉头颈外科2011年6月—2022年6月收治的6例垂体瘤术后脑脊液漏患者的临床资料,因既往手术采用内镜经蝶扩大入路破坏了双侧鼻中隔后动脉,手术采用以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣进行修补。**结果:**6例患者术后随访黏膜瓣均生长良好,未再发生脑脊液漏。**结论:**垂体瘤术后的高流量脑脊液漏临床修复困难,对于经蝶入路破坏双侧鼻中隔后动脉的患者,其经典的鼻中隔后动脉黏膜瓣不可用,以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣是可选择的方法之一。

[关键词] 垂体瘤;脑脊液漏;筛动脉;鼻中隔鼻底黏膜瓣

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.02.012

[中图分类号] R736.4 **[文献标志码]** A

Application of ethmoid artery pedicled septal floor mucosa flap in repair of postoperative cerebrospinal fluid leak after transsphenoidal pituitary surgery

SUN Xiwen¹ MAO Song¹ TANG Ru¹ LI Zhipeng¹ LUO Chunyu¹
TAN Shaolin² ZHANG Weitian¹

¹Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, 200233, China;

²Jinzhou Medical University Postgraduate Training Base[Shanghai Sixth People's Hospital]

Corresponding author: MAO Song, E-mail: yarkmao@163.com

Abstract Objective: To investigate the safety and effectiveness of the ethmoid artery pedicled septal floor mucosal flap in repair of postoperative cerebrospinal fluid leakage after transsphenoidal pituitary tumor surgery. **Methods:** The clinical data of 6 patients with cerebrospinal fluid leak in Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine from June 2011 to June 2022. In 6 patients with postoperative cerebrospinal fluid leakage after transsphenoidal pituitary surgery, the bilateral posterior septal arteries were sacrificed due to the endoscopic transsphenoidal expanded approach, so the ethmoid artery pedicled septal floor mucosal flaps were adopted. **Results:** All patients had good growth of the mucosal flaps during postoperative follow-up without recurrent cerebrospinal fluid leakage. **Conclusion:** Cerebrospinal fluid leakage is still one of the postoperative complications of pituitary surgery. For patients with bilateral posterior septal arteries sacrificed through the transsphenoidal approach, when the classic posterior septal artery pedicled mucosal flap is not available, the ethmoid artery pedicled septal floor mucosal flap is one of the alternative methods.

Key words pituitary tumor; cerebrospinal fluid leakage; ethmoid artery; septal floor mucosal flap

经鼻内镜垂体瘤手术减少了手术操作对脑神经和脑实质的牵拉,同时提高了肿瘤切除率,临床应用日益普及^[1-2]。然而脑脊液漏仍是其术后最常

见的并发症之一,文献报道发生率在1.3%~16.7%^[3-5]。脑脊液漏患者可进一步并发严重甚至致命的疾病,包括气颅和颅内感染。根据术中脑脊液漏的流量、硬膜缺损的大小和肿瘤性质等指导手术决策,有助于降低术后脑脊液漏的发生率。研究表明采用带血管蒂黏膜瓣修复的成功率较游离组织瓣显著提高^[6],同时颅底的修复需考虑缺损的部位、大小、原发疾病、颅内压及放疗史等相关因素^[7]。垂体瘤术后发生的脑脊液漏通常流量相对

*基金项目:上海中康医院发展中心临床科技创新项目(No:SHDC12020129);国家自然科学基金(No:82071014,81870700,82271137,82000951)

¹上海交通大学医学院附属上海市第六人民医院耳鼻咽喉头颈外科(上海,200233)

²锦州医科大学研究生培养基地(上海市第六人民医院)

通信作者:茆松,E-mail:yarkmao@163.com

引用本文:孙汐文,茆松,唐如,等.以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣在经蝶垂体瘤术后脑脊液漏修补中的应用[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2023,37(2):136-140. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.02.012.

较高,部分患者有放疗史,所以选择带蒂黏膜瓣的修复更为可靠。然而,垂体瘤术后脑脊液漏修补面临的最大问题是,经蝶手术破坏了双侧的鼻中隔后动脉,导致经典的鼻中隔后动脉黏膜瓣不可用,这使得其修复面临一定的挑战。以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣,采用颈内动脉系统的筛动脉为蒂,利用健康的且未被手术破坏的鼻中隔中部黏膜以及鼻底下鼻道黏膜,达到以带血管蒂黏膜瓣修复颅底的目的。本文回顾性分析6例垂体瘤术后脑脊液漏患者的临床资料,探讨以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣在经蝶垂体瘤术后脑脊液漏修补中

的应用。

1 资料与方法

1.1 临床资料

收集2011年6月—2022年6月于上海市第六人民医院耳鼻咽喉头颈外科治疗的6例经蝶垂体瘤术后脑脊液漏患者的临床资料(表1)。6例患者平均脑脊液漏发生在垂体瘤术后的32.3个月。6例患者均无放疗史,其中1例既往有外院脑脊液漏修补手术史,余5例均仅有一次垂体瘤手术史。

表1 6例垂体瘤术后脑脊液漏患者的临床资料

例序	性别	年龄/岁	病情	垂体瘤手术史	放疗史	脑脊液漏修补史	修补材料	颅内感染	修补材料	随访时间/年
1	男	50	垂体瘤术后	23 d前	无	无	—	有	筛动脉瓣	8
2	女	64	垂体瘤术后	1个月前	无	无	—	有	筛动脉瓣	8
3	男	48	垂体瘤术后	4年前	无	无	—	有	筛动脉瓣	6
4	女	38	垂体瘤术后	5年前	无	8个月前	脂肪	有	筛动脉瓣	4
5	男	59	垂体瘤术后	6年前	无	无	—	有	筛动脉瓣	2
6	女	27	垂体瘤术后	1年前	无	无	—	有	筛动脉瓣	2

1.2 方法

患者常规行鼻窦CT平扫、鼻窦MRI平扫/垂体MRI增强、鼻内镜探查及鼻腔溢出液脑脊液常规与生化分析及垂体激素检验等。对于存在颅内感染的患者,联合感染科会诊先行抗感染治疗。明确诊断后,在全身条件允许下行内镜下脑脊液漏修补术。

手术采用以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣进行颅底重建,手术过程如下:鼻腔黏膜收敛后,探查鞍区,均见双侧蝶窦口扩大开放,鼻中隔后端黏膜部分缺失;其中1例患者前次手术采用鼻中隔黏膜瓣修复,术中仔细分离去除鞍底鼻中隔黏膜瓣。等离子切除鞍底增生组织,探查显露鞍底骨质的切口边缘,显露鞍底周围骨质与硬膜并暴露漏口。同时,术中需仔细识别并保护颈内动脉、垂体与视神经,避免损伤。处理好漏口周围移植床后,取以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣修补,具体操作如下(图1):以未经损伤的鼻中隔黏膜顶端筛动脉供血区为蒂,分别沿鼻中隔做两条垂直切口,前至上颌骨额突水平,后至蝶窦前壁,切口向下延续至鼻底后,再向外侧延续至下鼻道,于下鼻甲腋处做水平切口连接垂直切口,游离黏膜制成黏膜瓣。将瓣的远端向后翻转覆盖至鞍底漏口移植床,再行支撑填塞。术中可根据鼻中隔黏膜剩余面积,适当调整前后切口位置以选取合适宽度的黏膜瓣。

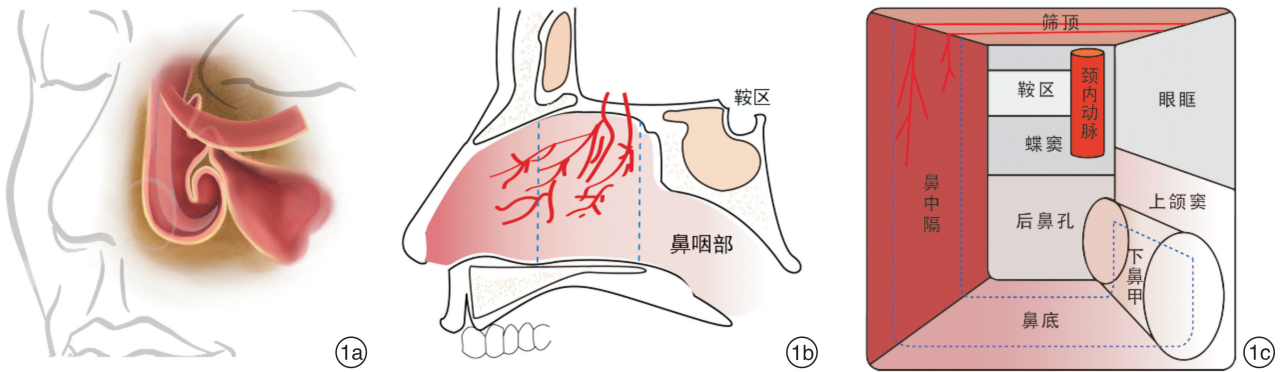
2 结果

手术均采用以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜

瓣修复鞍底,术后随访时间超过2年,6例患者术后随访,黏膜瓣均生长良好,未再发生脑脊液漏。其中1例典型的垂体瘤术后脑脊液漏患者的临床资料见图2。

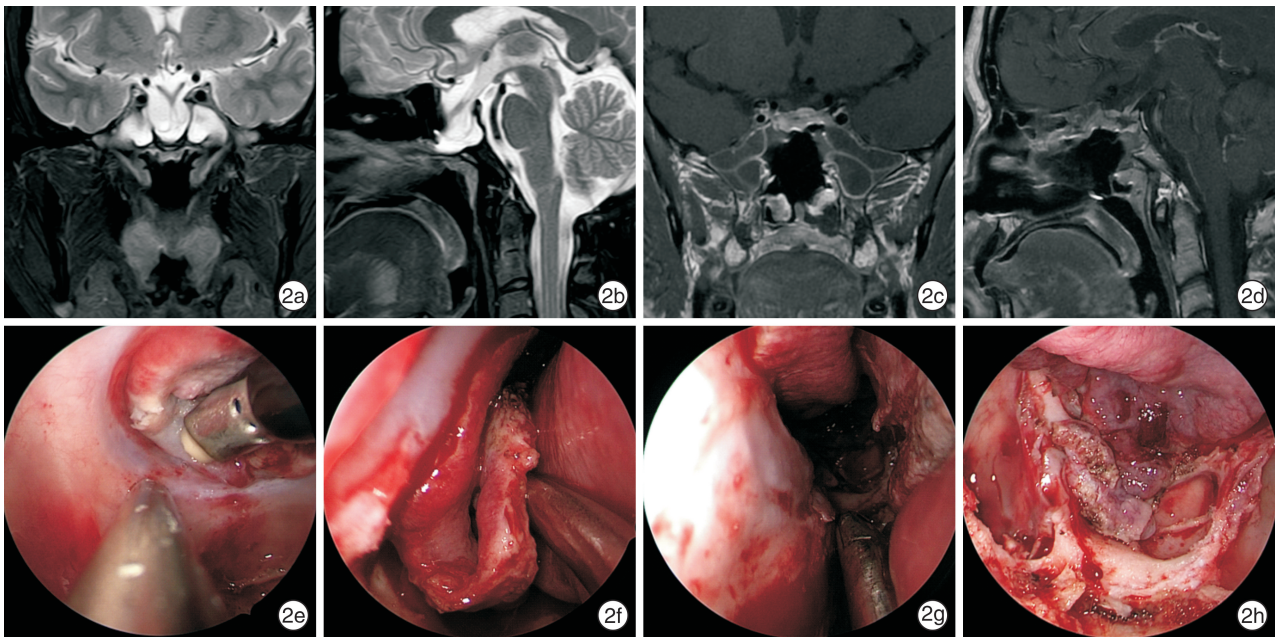
3 讨论

脑脊液漏是经蝶垂体瘤手术后常见的并发症之一,既往研究报道,内镜经蝶垂体瘤术后发生脑脊液漏的独立危险因素包括术中脑脊液漏、肿瘤侵犯海绵窦以及肿瘤的大小、质地和修正性手术等^[8-9]。内镜的广泛应用使得术中脑脊液漏的发生概率大大提高^[10]。有学者结合肿瘤的大小、性质、侵袭范围等危险因素,根据术中脑脊液漏的程度和鞍膈的外观,制定对应的分级修补策略,以降低术后脑脊液漏的发生率^[11-14]。0级为术中无脑脊液漏;1级为微量的术中脑脊液漏和/或鞍膈薄弱;2级为中度的术中脑脊液漏伴有小的鞍膈缺损;3级为较高流量的术中脑脊液漏伴有较大的鞍膈缺损。对于不等级别的缺损,可分别采用包括不修复、人工胶水、人工硬脑膜、阔筋膜、游离黏膜、带蒂黏膜瓣、多层修复及联合腰大池引流等修复方式。本研究所纳入的患者均在外院施行垂体瘤手术,又因患者数量较少且提供的既往垂体瘤手术相关情况资料不全,因此本研究对其术后脑脊液漏发生的原因分析有限,考虑放疗史、肿瘤侵袭性生长、颅内高压及单纯使用人工胶水重建颅底均可能是这些患者术后发生脑脊液漏的危险因素。



1a:内镜下以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣获取过程(左侧鼻腔),蓝色虚线示黏膜瓣制备切口;1b:左侧鼻腔鼻中隔平面示意图,红色实线示筛动脉,蓝色虚线示黏膜瓣制备切口;1c:内镜下以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣获取过程(左侧鼻腔),红色实线示筛动脉,蓝色虚线示黏膜瓣制备切口,两条竖直平行切口自鼻中隔顶端延续至鼻底及下鼻道,水平切口于远端连接二者。

图 1 以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣修补手术步骤



2a、2b:术前 MRI 影像示蝶窦腔内 T2 高信号,与鞍上池相连通;2c、2d:术后增强 MRI 影像示鞍底黏膜瓣强化,隔绝颅内与鼻腔;2e:术中内镜视鞍底右侧漏口;2f:制备以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣;2g:将黏膜瓣旋转后牵拉向后方,蒂在鼻中隔上端;2h:黏膜瓣远端覆盖修补鞍底缺损。

图 2 1 例 27 岁女性垂体瘤术后脑脊液漏患者临床资料

术后脑脊液漏的治疗方式包括保守治疗和手术治疗。对垂体瘤术后脑脊液漏患者,采取腰大池引流等保守治疗方案,可达到一定比例的治愈率;对保守治疗效果不佳者,建议积极采取手术治疗以避免严重的并发症^[15]。垂体瘤术后脑脊液漏多为高流量漏,修复困难;采用游离组织或材料,如自体脂肪、人工硬脑膜等进行填塞修复,往往失败率较高;采用带血管蒂的组织瓣进行颅底重建,有助于提高修复成功率。目前主流的内镜经蝶垂体瘤手术方式是经双侧鼻腔入路,这需要扩大开放双侧蝶窦,血管的位置决定了鼻中隔后动脉黏膜瓣需在扩

大蝶窦前预先制备。对于术前评估具有发生脑脊液漏风险的患者,常在术中进入蝶窦腔之前预先制备鼻中隔后动脉黏膜瓣置于鼻咽部备用,继而行肿瘤切除手术,最后使用该黏膜瓣进行颅底重建。因此,对于术中意外发生脑脊液漏而未预先留取黏膜瓣或术后发生脑脊液漏的患者,其鼻中隔后动脉黏膜瓣往往不可用;而如果常规制备黏膜瓣,会增加多数无脑脊液漏风险患者术后鼻腔并发症,且延长手术时间。有学者提出使用补救黏膜瓣与改良鼻中隔黏膜瓣修复鞍区脑脊液漏,此类黏膜瓣仍以鼻后中隔动脉为蒂,限制了瓣的灵活性与放置,且黏

膜瓣蒂的活动度偏小,影响术中显露及操作,易导致血管蒂的损伤并增加手术时间^[16-19]。

以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣,最早被设计用于修复鼻中隔穿孔,之后亦有用于颅底重建的报道^[20-21]。本研究进一步对以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣进行垂体瘤术后脑脊液修补的临床应用进行归纳总结。对于此类患者,以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣,可作为经典鼻中隔后动脉黏膜瓣的替代选择。筛动脉来源于眼动脉,自眶内侧壁顶端发出,经筛顶向前内侧走行至鼻中隔上端供应鼻中隔黏膜^[22]。筛前动脉较为粗壮,其位于额窦口后方;筛后动脉走行于后筛顶,位于蝶窦前壁前方^[23]。以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣以筛前和/或筛后动脉为供血动脉,术者在垂体瘤术后脑脊液漏修补手术时可根据鼻中隔剩余宽度选择其供血动脉,通常黏膜瓣的后界为残余鼻中隔黏膜的后端,前界在上颌骨额突对应的鼻中隔处,黏膜瓣应保留足够的宽度以保证其远端黏膜的血供。若鼻中隔后端黏膜剩余较多,前界可适当后移以筛后动脉为蒂,从而更加靠近鞍区以便于使用。在转移黏膜瓣时,我们将黏膜瓣旋转90°使黏骨膜面向鞍区,使用时将根蒂部向后顺延使瓣的远端平铺在漏口周围移植床,避免过度牵拉。筛动脉黏膜瓣的使用范围实际上还包括额窦后壁与蝶窦侧隐窝脑脊液漏的修复,在经翼突入路破坏蝶腭动脉的情况下也可使用^[24]。然而,对于鼻中隔黏膜剩余宽度过少的患者,或既往手术破坏筛动脉血供的患者,以及既往行鼻中隔矫正手术的患者,此黏膜瓣往往不可使用。此外,对于鞍区的修复,本研究也尝试过使用颅周骨膜瓣与颞肌瓣,均可以达到较好的修复效果,但其损伤相比鼻腔黏膜瓣较大,可作为备用方案。

综上所述,内镜经蝶垂体瘤手术是安全可靠的手术方式,但术后仍有一定比例的脑脊液漏发生。术前充分评估、术中仔细操作及恰当处理是避免术后脑脊液漏发生的关键,而对发生术后脑脊液漏的患者,需采取及时、合理的治疗措施,包括腰大池引流与脑脊液漏修补术等积极的治疗方案,以避免气颅及颅内感染等严重并发症的发生。其中,以筛动脉为蒂的鼻中隔鼻底黏膜瓣是垂体瘤术后脑脊液漏修补的可选择方法之一,其在经蝶垂体瘤手术已经破坏鼻中隔后动脉的情况下,以筛动脉为蒂供血的健康的鼻中隔鼻底黏膜为瓣,制备方便,组织活性强,可有效修补此类脑脊液漏。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Rolston JD, Han SJ, Aghi MK. Nationwide shift from microscopic to endoscopic transsphenoidal pituitary surgery[J]. Pituitary, 2016, 19(3):248-250.
- [2] 霍显浩,王立婷,梁云,等.显微镜及神经内镜下经鼻蝶垂体瘤切除术术后嗅觉功能障碍对比分析[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2017,31(19):1512-1518.
- [3] Berker M, Hazer DB, Yücel T, et al. Complications of endoscopic surgery of the pituitary adenomas: analysis of 570 patients and review of the literature[J]. Pituitary, 2012, 15(3):288-300.
- [4] Cappabianca P, Cavallo LM, Colao A, et al. Surgical complications associated with the endoscopic endonasal transsphenoidal approach for pituitary adenomas[J]. J Neurosurg, 2002, 97(3):293-298.
- [5] Hannan CJ, Almhanedi H, Al-Mahfoudh R, et al. Predicting postoperative cerebrospinal fluid (CSF) leak following endoscopic transnasal pituitary and anterior skull base surgery: a multivariate analysis[J]. Acta Neurochir (Wien), 2020, 162(6):1309-1315.
- [6] Harvey RJ, Parmar P, Sacks R, et al. Endoscopic skull base reconstruction of large dural defects: a systematic review of published evidence[J]. Laryngoscope, 2012, 122(2):452-459.
- [7] Wei CC, Palmer JN. Planum, tubercular, sellar and clival defects [J]. Adv Otorhinolaryngol, 2013, 74:119-129.
- [8] Zhou Z, Zuo F, Chen X et al. Risk factors for postoperative cerebrospinal fluid leakage after transsphenoidal surgery for pituitary adenoma: a meta-analysis and systematic review[J]. BMC Neurol, 2021, 21(1):417.
- [9] Slot EMH, Sabaoglu R, Voormolen EHJ et al. Cerebrospinal Fluid Leak after Transsphenoidal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. J Neurol Surg B Skull Base, 2021, 83(Suppl 2):e501-e513.
- [10] 刘世贤,唐如,李志鹏,等.迟发性医源性脑脊液耳鼻漏相关危险因素分析[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2021,35(12):1111-1114.
- [11] Anderson C, Akbar N, Colley P. Reconstruction of Skull Base Defects in Pituitary Surgery[J]. Otolaryngol Clin North Am, 2022, 55(2):449-458.
- [12] Chaskes MB, Barton B, Karsy M, et al. An algorithm for sellar reconstruction following endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenoma: A review of 582 cases[J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2022, 12(9):1120-1130.
- [13] Conger A, Zhao F, Wang X, et al. Evolution of the graded repair of CSF leaks and skull base defects in endonasal endoscopic tumor surgery: trends in repair failure and meningitis rates in 509 patients[J]. J Neurosurg, 2018, 130(3):861-875.
- [14] Ruggeri AG, Cappelletti M, Giovannetti F, et al. Proposal of Standardization of Closure Techniques After Endoscopic Pituitary and Skull Base Surgery Based on Postoperative Cerebrospinal Fluid Leak Risk Classification[J]. J Craniofac Surg, 2019, 30(4):1027-1032.
- [15] Strickland BA, Lucas J, Harris B, et al. Identification and repair of intraoperative cerebrospinal fluid leaks in

- endonasal transsphenoidal pituitary surgery: surgical experience in a series of 1002 patients[J]. *J Neurosurg*, 2018, 129(2):425-429.
- [16] Rivera-Serrano CM, Snyderman CH, Gardner P, et al. Nasoseptal "Rescue" flap: A novel modification of the nasoseptal flap technique for pituitary surgery[J]. *Laryngoscope*, 2011, 121(5):990-993.
- [17] Rawal RB, Kimple AJ, Dugar DR, et al. Minimizing morbidity in endoscopic pituitary surgery: outcomes of the novel nasoseptal rescue flap technique[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012, 147(3):434-437.
- [18] 马翔宇, 时传君, 倪石磊, 等. 补救黏膜瓣技术在神经内镜经鼻蝶垂体腺瘤切除术中的应用[J]. *中华神经外科杂志*, 2018, 34(6):568-571.
- [19] 吕洪柱, 冷基勇, 王克臻, 等. 改良带蒂鼻中隔黏膜瓣在经蝶垂体瘤手术脑脊液漏中的应用[J]. *中国医师进修杂志*, 2019, 42(12):1118-1120.
- [20] Castelnovo P, Ferrel F, Khodaei I, et al. Anterior ethmoidal artery septal flap for the management of septal perforation[J]. *Arch Facial Plast Surg*, 2011, 13(6):411-414.
- [21] Bozkurt G, Leone F, Arosio AD, et al. Septal Flip Flap for Anterior Skull Base Reconstruction After Endoscopic Transnasal Craniectomy: Long-Term Outcomes[J]. *World Neurosurg*, 2019, 128:e409-e416.
- [22] Erdogmus S, Govsa F. The anatomic landmarks of ethmoidal arteries for the surgical approaches[J]. *J Craniofac Surg*, 2006, 17(2):280-285.
- [23] 冯燕军, 闫素英, 王建宏, 等. 内镜鼻窦手术中眶上筛房的定位作用和筛前动脉分型的意义[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2021, 35(6):495-500.
- [24] Mao S, Li M, Li D, et al. Septal floor rotational flap pedicled on ethmoidal arteries for endoscopic skull base reconstruction[J]. *Laryngoscope*, 2019, 129(12):2696-2701.

(收稿日期:2022-11-02)

(上接第 135 页)

- [11] 唐志辉, 虞玮翔, 顾家铭, 等. 中国香港与西方儿童分泌性中耳炎发病率的比较[J]. *中华耳鼻咽喉科杂志*, 2004, 39(7):51-54.
- [12] 王进东, 张再兴, 孙静涛, 等. 唐山地区 2008~2013 年儿童急性中耳炎流行病学调查[J]. *中国妇幼保健*, 2015, 30(6):939-941.
- [13] Varsak YK, Gül Z, Eryılmaz MA, et al. Prevalence of otitis media with effusion among school age children in rural parts of Konya province, Turkey[J]. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg*, 2015, 25(4):200-204.
- [14] Mark A, Matharu V, Dowswell G, et al. The point prevalence of otitis media with effusion in secondary school children in Pokhara, Nepal: a cross-sectional study[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2013, 77(9):1523-1529.
- [15] Maharjan M, Bhandari S, Singh I, et al. Prevalence of otitis media in school going children in Eastern Nepal[J]. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*, 2006, 4(4):479-482.
- [16] Gultekin E, Develioğlu ON, Yener M, et al. Prevalence and risk factors for persistent otitis media with effusion in primary school children in Istanbul, Turkey[J]. *Auris Nasus Larynx*, 2010, 37(2):145-149.
- [17] 刘玉红, 苏法仁. 分泌性中耳炎的相关发病机制及治疗研究[J]. *中华耳科学杂志*, 2018, 16(2):234-238.

(收稿日期:2022-10-18)