

内镜下经腹侧颅底自然腔道切除侧颅底病变

丛子翔 曾新睿 朱俊豪 杨进 马驰原

【摘要】 目的 探讨内镜下经眶和经口入路在切除侧颅底病变中的临床应用。**方法与结果** 纳入 2021 年 6 月至 2024 年 9 月于东部战区总医院接受内镜下经眶或经口入路手术切除侧颅底病变的 17 例患者。8 例接受内镜下经眶入路手术,病变主要位于眶内、眶尖外侧及蝶眶区域,7 例手术全切除、1 例次全切除;术后眼球突出症状均缓解(4/4),4 例(4/7)视力较术前改善,2 例(2/4)眼动障碍较术前缓解;均无术区出血、新发神经功能障碍、脑脊液漏、颅内感染等手术相关并发症,但有明显的眼睑周围肿胀,约 7 d 肿胀自行消退。9 例接受内镜下经口入路手术,病变主要位于翼腭窝、颞下窝或 Meckel 囊前部,7 例手术全切除、2 例次全切除;4 例(4/6)术后面部麻木较术前改善;均未见手术相关并发症;1 例次全切除患者术后 3 个月影像学提示肿瘤进展。**结论** 内镜下经眶和经口入路是经腹侧颅底自然腔道的微侵袭手术方式,适用于特定区域的颅底病变,丰富内镜颅底外科的手术入路选择。

【关键词】 颅底; 脑疾病; 自然腔道内镜手术; 眼眶; 口腔; 神经外科手术

Endoscopic transventral natural corridors resection for lateral skull base lesions

CONG Zi-xiang¹, ZENG Xin-rui², ZHU Jun-hao¹, YANG Jin¹, MA Chi-yuan¹

¹Department of Neurosurgery, General Hospital of Eastern Theater Command, Nanjing 210002, Jiangsu, China

²Grade 2022, School of Medicine, Southeast University, Nanjing 210009, Jiangsu, China

Corresponding author: MA Chi-yuan (Email: machiyuan_nju@126.com)

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical application of endoscopic transorbital and transoral approaches for lateral skull base lesion resection. **Methods and Results** A retrospective analysis was conducted on 17 patients undergoing endoscopic transorbital or transoral lateral skull base surgery at General Hospital of Eastern Theater Command from June 2021 to September 2024. Eight cases underwent endoscopic transorbital approach surgery, with lesions mainly located in the orbit, lateral orbital apex or spheno-orbital region. Seven cases underwent gross total resection, and one case underwent subtotal resection; postoperative exophthalmos all relieved (4/4), improvement of vision and ocular motility disorders occurred in 4 cases (4/7) and 2 cases (2/4) respectively. There were no postoperative complications such as bleeding, new developed neurological dysfunction, cerebrospinal fluid leakage, intracranial infection, etc., but all patients had significant swelling around the eyelids, which subsided on its own after about 7 d. Nine cases underwent endoscopic transoral approach surgery for lesions in the pterygopalatine fossa, infratemporal fossa, or anterior region of Meckel cave, with gross total resection in 7 cases and subtotal resection in 2 cases; facial numbness improved in 4 cases (4/6) after surgery; no surgery-related complications were observed. One patient with subtotal resection showed tumor progression 3 months after surgery. **Conclusions** Endoscopic transorbital and transoral approaches are minimally invasive techniques utilizing ventral natural corridors. They provide effective options for specific skull base regions, expanding the armamentarium of endoscopic skull base surgery.

【Key words】 Skull base; Brain diseases; Natural orifice endoscopic surgery; Orbit; Mouth; Neurosurgical procedures

This study was supported by Jiangsu Provincial Department of Science and Technology Social Development Key Project (No. BE2022821).

Conflicts of interest: none declared

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2025.04.003

基金项目:江苏省科技厅社会发展重点项目(项目编号:BE2022821)

作者单位:210002 南京,东部战区总医院神经外科(丛子翔,朱俊豪,杨进,马驰原);210009 南京,东南大学医学院 2022 级(曾新睿)

通讯作者:马驰原,Email:machiyuan_nju@126.com

传统意义的内镜颅底外科指内镜下经鼻入路,该入路在中线颅底区域具有绝对优势。虽然内镜下经鼻入路能达到的侧颅底手术区域越来越多,如海绵窦、Meckel 囊、岩尖、翼腭窝、颞下窝等^[1],但越向侧方,经鼻入路操作越困难。除鼻腔外,眼眶和口腔也是通往腹侧颅底的自然腔道。内镜下经眶入路作为一种创新入路,于 2010 年由 Moe 等^[2]首次报告,近年其应用逐渐扩展。该入路处理眶内病变非常直接,且可由眶入颅,沿眼眶走行从外上方显露,仅需磨除少量骨质,即可处理蝶眶、海绵窦外侧等侧颅底病变,且解剖上可进一步显露岩尖、岩斜区、脑干、颞下窝、翼腭窝等区域^[3-5]。与内镜下经鼻入路主要处理脑外病变不同,内镜下经眶入路在颞叶内侧等脑内区域也具有应用价值^[6]。内镜下经口入路也是处理侧颅底病变的一种微侵袭手术技术,可经上颌窦后壁从外下方显露侧颅底相关结构,上颌窦后壁在解剖上与翼腭窝、颞下窝及颅底相邻,故内镜下经口经上颌窦后壁入路处理翼腭窝、颞下窝病变非常直接,且通过磨除蝶骨大翼亦可显露中颅窝、颞叶内侧、Meckel 囊前外部、海绵窦外侧等侧颅底区域^[7-8]。内镜下经鼻入路处理颅底病变已被多数颅底外科医师所熟知,但内镜下经眶及经口入路的临床应用仍较少。基于此,本文结合腹侧颅底解剖、各手术入路特点及临床实践,重点介绍内镜下经眶及经口入路在侧颅底病变中的选择、应用及未来研究方向,以为内镜颅底外科微侵袭手术入路提供补充。

对象与方法

一、研究对象

1. 纳入与排除标准 (1)术前经头部 CT 和 MRI 证实为侧颅底病变。(2)所有患者均采用内镜下病变切除的微侵袭治疗方式,手术入路经过腹侧颅底自然腔道包括经眶入路或经口入路。(3)所有患者的诊疗过程均采用多学科诊疗模式(MDT),主要包括神经外科、口腔颌面外科、眼科及影像科。(4)排除单纯开颅手术患者。(5)本研究各项检查和治疗操作均符合《赫尔辛基宣言》,所有患者或其家属均对手术方案知情并签署知情同意书。

2. 一般资料 根据上述纳入与排除标准,回顾性筛选 2021 年 6 月至 2024 年 9 月于东部战区总医院神经外科接受内镜下经眶或经口入路手术治疗的侧颅底病变患者共计 17 例。其中内镜下经眶入

路 8 例,手术时年龄 30~68 岁,平均为 53 岁;术前影像学检查提示病变位于眶内及眶尖区域者 6 例,沿蝶眶生长者 2 例;主要临床症状为视力下降(7 例次)、眼球突出(4 例次)、眼动障碍(4 例次)等。内镜下经口入路 9 例,手术时年龄 32~71 岁,平均 58 岁;术前影像学检查提示病变主要位于翼腭窝者 4 例,颞下窝者 2 例,Meckel 囊及海绵窦区域者 3 例;主要临床症状为面部麻木(6 例次)。

二、研究方法

1. 手术方法 (1)内镜下经眶入路:内镜下经眶入路沿眶外侧壁进入,沿其圆锥形走向,经过蝶骨大翼和蝶骨小翼显露前颅底、中颅底及海绵窦外侧区域;显露方向为沿眶蝶方向从外上向内指向海绵窦外侧,故内镜下经眶入路处理眶内及眶尖外侧区域病变非常直接^[3],亦适用于沿蝶眶方向延伸的病变^[9-10],如眶内血管瘤、蝶眶脑膜瘤等。手术时沿眶外侧切开皮肤,牵开切口显露眶外侧缘,分离眶周组织,摆锯取下眶外侧壁骨质以增加手术操作自由度,内镜下沿眶骨膜下分离可到达眶上裂、眶下裂,高速磨钻磨除蝶骨大翼显露中颅窝底颞极硬脑膜,根据显露需要磨除蝶骨小翼及部分额底骨质以显露前颅窝底硬脑膜,沿眶脑膜带分离显露海绵窦外侧壁,海绵窦外侧壁由两侧硬脑膜构成,在硬脑膜间将海绵窦外侧壁的外层向后外侧分离,显露海绵窦内层脑神经,切除病变后,眶外侧壁复位、固定,缝合切口(图 1)。(2)内镜下经口入路:内镜下经口入路通过上颌窦后壁显露翼腭窝、颞下窝,磨除蝶骨大翼可以到达 Meckel 囊前外侧及海绵窦外侧;显露方向为经上颌窦后壁从外下向内指向海绵窦外侧,故内镜下经口入路适用于翼腭窝、颞下窝及延伸至 Meckel 囊、海绵窦外侧的病变^[7]。手术时经唇龈切口分离软组织,显露海绵窦前壁,摆锯形成上颌窦前壁游离骨窗,内镜下进入上颌窦,清理黏膜,显露上颌窦后壁骨质,高速磨钻磨除上颌窦后壁,进入目标区域(如翼腭窝、颞下窝或颅底),切除病变后,上颌窦前壁骨质复位、固定,缝合口腔内切口(图 2)。

2. 疗效及安全性评估 (1)病变切除程度:根据术中情况及术后 48 h 内头部 MRI 平扫和增强扫描判断病变切除程度。术中内镜下无残留病灶且术后 MRI 无残留强化灶,则认为病变全切除(GTR);术中内镜下有残留病灶或术后 MRI 有残留强化灶,则认为病变次全切除(STR)。(2)病变复发及进展:术

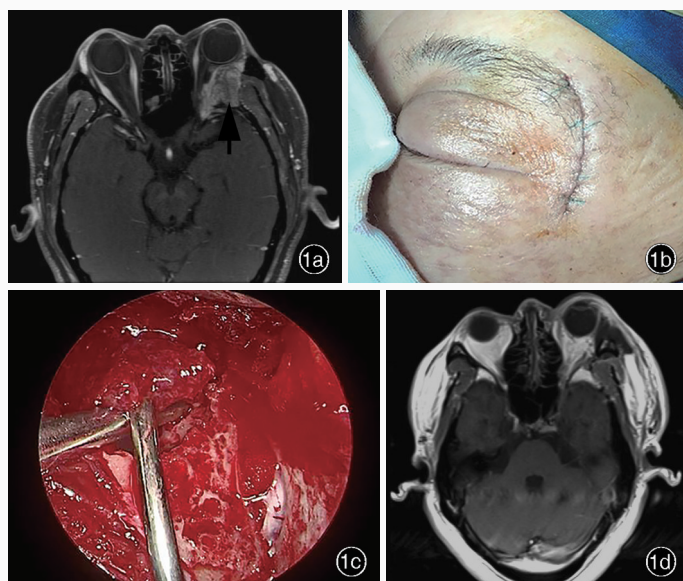
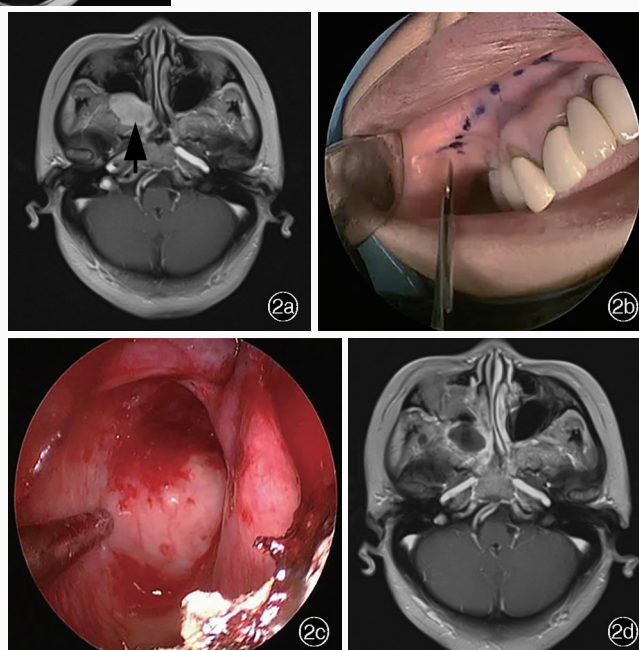


图1 内镜下经眶入路手术前后头部MRI检查及术中所见 1a 术前横断面增强T₁WI显示病变位于视神经外侧,沿蝶眶延伸(箭头所示) 1b 内镜下经眶入路的手术切口 1c 术中去除眶外侧壁骨质,内镜下进入眶内,显露并分离病变组织 1d 术后48 h内横断面增强T₁WI显示病变全切除

Figure 1 Pre - and post-operative MRI findings and intraoperative findings of endoscopic transorbital approach Preoperative axial enhanced T₁WI showed the lesion was located on the outer side of the optic nerve and extended along the sphenoorbital direction (arrow indicates, Panel 1a). The surgical incision of endoscopic transorbital approach (Panel 1b). After removing the lateral orbital bone, the surgeon exposed and separated the lesion tissue in the orbit under endoscopy (Panel 1c). Axial enhanced T₁WI within 48 h after surgery showed gross total resection of the lesion (Panel 1d).

图2 内镜下经口入路手术前后头部MRI检查及术中所见 2a 术前横断面增强T₁WI显示病变位于翼腭窝并突入上颌窦(箭头所示) 2b 内镜下经口入路的手术切口 2c 内镜下进入上颌窦内,上颌窦后壁因病变推挤而膨隆 2d 术后48 h内横断面增强T₁WI显示病变全切除

Figure 2 Pre - and post-operative MRI findings and intraoperative findings of endoscopic transoral approach Preoperative axial enhanced T₁WI showed the lesion was located in the pterygopalatine fossa and protruded into the maxillary sinus (arrow indicates, Panel 2a). The surgical incision of endoscopic transoral approach (Panel 2b). After entering the maxillary sinus under endoscopy, the surgeon could observe the posterior wall of the maxillary sinus bulging due to lesion pushing (Panel 2c). Axial enhanced T₁WI within 48 h after surgery showed gross total resection of the lesion (Panel 2d).



后定期(术后3、6和12个月)门诊复查头部MRI平扫和增强扫描,对于病变全切除的患者,MRI随访中发现新增强化灶,考虑病变复发;对于病变次全切除的患者,MRI随访中发现残留强化灶增大,认为病变进展。(3)术后并发症:记录围手术期及随访期间手术相关并发症,如术区出血、新发神经功能障碍、脑脊液漏、颅内感染等。

结 果

本组8例采用内镜下经眶入路切除病变的患者(图1),术后病理学检查证实为眶内血管瘤4例,蝶

眶脑膜瘤2例,腺样囊性肿瘤1例,肉芽肿1例。术后眼球突出症状均缓解(4/4),4例(4/7)视力较术前改善,2例(2/4)眼动障碍较术前缓解。术后48 h内头部MRI检查提示7例(7/8)手术全切除;余1例(1/8)为复发蝶眶脑膜瘤,该例患者由于既往有开颅手术史,肿瘤与周围正常组织粘连紧密且瘢痕化严重,病变基底累及范围广泛,故此次手术未全切除肿瘤,术后48 h内复查头部MRI显示左侧海绵窦肿瘤残留,术后6个月MRI随访未见肿瘤进展,术后眼球突出症状缓解。内镜下经眶入路简洁直接,术后均无术区出血、新发神经功能障碍、脑脊液漏、颅内

感染等手术相关并发症;但所有患者术后均有明显的眼睑周围肿胀,约 7 d 肿胀自行消退。

本组 9 例采用内镜下经口经上颌窦后壁入路切除病变的患者(图 2),术后病理学检查证实为神经鞘瘤 6 例,脑膜瘤 2 例,腺样囊性肿瘤 1 例。4 例(4/6)术后面部麻木较术前改善。术后 48 h 内头部 MRI 检查提示 7 例(7/9)手术全切除,余 2 例(2/9)次全切除。次全切除的 2 例患者中 1 例为右侧蝶骨嵴脑膜瘤术后复发,发展为颅内外沟通性脑膜瘤,肿瘤向颞下窝延伸生长,故对此患者进行分期手术,一期行开颅手术切除肿瘤的颅内部分,二期行内镜下经口经上颌窦后壁入路切除向颞下窝延伸生长的肿瘤,该例患者肿瘤基底位于侧颅底硬脑膜,基底侵犯广泛,故未能达到全切除,术后 48 h 内复查头部 MRI 可见肿瘤团块被切除,但部分基底硬脑膜仍有强化;另 1 例为腺样囊性肿瘤,肿瘤从翼腭窝、颞下窝延伸至海绵窦,侵袭海绵窦并包裹海绵窦内颈内动脉,该例患者海绵窦内肿瘤未能全切除,术后 48 h 内复查头部 MRI 提示肿瘤残留,且术后 3 个月门诊随访再次复查头部 MRI,提示肿瘤进展。围手术期及随访期间未见术区出血、新发神经功能障碍、脑脊液漏、颅内感染等手术相关并发症。

讨 论

内镜技术可以通过鼻腔、眼眶、口腔的自然通道实现侧颅底病变的微侵袭治疗,其核心价值在于根据病变的解剖特点合理选择手术入路以避免不必要的显露和功能损伤。内镜下经鼻入路颅底手术为神经外科医师所熟知,但侧颅底一直是该入路手术的难点^[11]。经鼻入路向侧方显露需去除更多的组织结构,甚至需跨越神经、血管进行操作。内镜下经眶和经口入路近年逐渐被认识,其在颅底手术中的应用是对内镜下经鼻入路很好的补充,可以为神经外科医师提供更多合理的个性化入路选择,以最小的创伤切除病变。内镜下经鼻、眶、口入路对颅底的显露各不相同:内镜下经鼻入路从颅底中央由内向外进行显露;内镜下经眶入路从外上方向内进行显露;内镜下经口入路从外下方向内进行显露。故对于部分侧颅底病变,可根据病变位置及延伸方向,选择经不同的自然腔道(如鼻腔、口腔、眼眶)内镜下显露相应的侧颅底区域进行处理。本研究纳入病例仅 17 例,但在入路选择上比较严谨,病变主体位于眶内、眶尖外侧区及沿蝶眶生长的病

变,均采用内镜下经眶入路;病变主体位于翼腭窝、颞下窝向 Meckel 囊延伸的病变,均采用内镜下经口入路。共完成内镜下经眶入路 8 例,内镜下经口入路 9 例。14 例患者的病变均获得手术全切除且未见手术相关并发症。

颅底区域为神经外科、耳鼻咽喉头颈外科、口腔颌面外科、眼科等多学科共同关注的区域。神经外科医师擅长开颅从背侧颅底处理颅底病变,耳鼻咽喉头颈外科、口腔颌面外科及眼科医师则习惯从腹侧颅底处理颅底病变。而内镜技术让神经外科医师通过腹侧颅底处理病变成为可能,从而跨越其与其他学科的绝对界限,加速其与其他学科的交流与学习,但各学科之间仍存在明显的壁垒^[12]。颅底手术要从创伤巨大的开放性手术迈向利用自然腔道的微侵袭手术,不仅依赖外科技术的精进,更需打破学科间壁垒,构建高效协作的医疗生态。多学科诊疗模式可缩短外科医师的学习曲线,促进微侵袭术式的发展,并显著提高颅底病变的治疗效果与安全性^[13-14]。本研究所有患者的治疗均采用包括神经外科、口腔颌面外科、眼科及影像科在内的多学科诊疗模式,其核心作用主要体现在术前规划、术中协作、术后管理三方面。(1)术前规划:多学科诊疗团队根据术前影像学资料精准定位病变,评估神经血管的毗邻关系,合理规划手术路径。(2)术中协作:内镜下经眶入路中眼科负责切口设计及眼球、瞳孔的监测(术中眼球牵拉 $<1.50\text{ cm}$ ^[15],每 15 分钟放松牵拉 1 次);口腔颌面外科负责眶外侧壁截骨及术后复位;神经外科应用神经导航、术中超声、术中吲哚菁绿荧光血管造影术(ICGA)、电生理监测等技术主导内镜下病变切除及颅底重建。内镜下经口入路中口腔颌面外科负责切口设计、骨窗设计及术后上颌窦前壁重建和切口缝合;神经外科完成内镜下病变切除及颅底重建。(3)术后管理:眼科负责眼压监测及眼眶切口术后处理;口腔颌面外科负责口腔切口术后处理;神经外科负责药物控制颅内压及腰大池引流等操作。

本研究病例数较少,具有一定的局限性,但对于颅底外科的微侵袭发展具有一定的提示作用。对于特定的颅底病变,内镜下经眶和经口入路更为简单、直接且创伤更小^[16-17]。本研究病例均为单一手术入路,目前内镜下经鼻联合经眶入路及内镜下经鼻联合经口入路扩大显露范围切除复杂的颅底病变已有报道^[18-20]。随着经验的积累及技术的进

步,未来可将内镜下经鼻、眶、口入路个性化组合形成多通道联合手术,利用各入路间优势互补将更加复杂、广泛的颅底手术分解,通过腹侧颅底自然腔道以最小的创伤完成病变的切除。

内镜下经腹侧颅底自然腔道以微侵袭的方式实现颅底病变的精准治疗,代表了微侵袭颅底外科的重要方向,其核心在于根据病变解剖部位的个性化入路选择与多学科协作。未来随着技术融合创新、设备智能化精准化及多学科协作深化,该技术有望推广并扩大应用范围。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Kasemsiri P, Solares CA, Carrau RL, Prosser JD, Prevedello DM, Otto BA, Old M, Kassam AB. Endoscopic endonasal transpterygoid approaches: anatomical landmarks for planning the surgical corridor[J]. *Laryngoscope*, 2013, 123:811-815.
- [2] Moe KS, Bergeron CM, Ellenbogen RG. Transorbital neuroendoscopic surgery [J]. *Neurosurgery*, 2010, 67(3 Suppl Operative):ons16-ons28.
- [3] Di Somma A, Kong DS, de Notaris M, Moe KS, Sánchez España JC, Schwartz TH, Enseñat J. Endoscopic transorbital surgery levels of difficulty[J]. *J Neurosurg*, 2022, 137:1187-1190.
- [4] Kwon SM, Na MK, Choi KS, Byoun HS, Nam YS. Cadaveric analysis of transcranial versus endoscopic transorbital petrosectomy: comparison of surgical maneuverability and brainstem exposure[J]. *Front Oncol*, 2023, 13:1186012.
- [5] Lin BJ, Ju DT, Hsu TH, Chung TT, Liu WH, Hueng DY, Chen YH, Hsia CC, Ma HI, Liu MY, Hung HC, Tang CT. Endoscopic transorbital approach to anterolateral skull base through inferior orbital fissure: a cadaveric study [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2019, 161:1919-1929.
- [6] De Rosa A, Mosteiro A, Guizzardi G, Roldán P, Torales J, Matas Fassi J, Cavallo LM, Solari D, Prats-Galino A, Di Somma A, Enseñat J. Endoscopic transorbital resection of the temporal lobe: anatomic qualitative and quantitative study [J]. *Front Neuroanat*, 2023, 17:1282226.
- [7] Truong HQ, Sun X, Celtikei E, Borghei-Razavi H, Wang EW, Snyderman CH, Gardner PA, Fernandez - Miranda JC. Endoscopic anterior transmaxillary "transalisphenoid" approach to Meckel's cave and the middle cranial fossa: an anatomical study and clinical application[J]. *J Neurosurg*, 2019, 130:227-237.
- [8] Gonzalez - Martinez JA, Abou - Al - Shaar H, Mallela AN, McDowell MM, Henry L, Fernandes Cabral DT, Sweat J, Urban A, Fong J, Barot N, Castellano JF, Rajasekaran V, Bagic A, Snyderman CH, Gardner PA. The endoscopic anterior transmaxillary temporal pole approach for mesial temporal lobe epilepsies: a feasibility study [J]. *J Neurosurg*, 2022, 138:992-1001.
- [9] Kong DS, Kim YH, Hong CK. Optimal indications and limitations of endoscopic transorbital superior eyelid surgery for sphenoid-orbital meningiomas[J]. *J Neurosurg*, 2020, 134:1472-1479.
- [10] Di Somma A, De Rosa A, Ferrés A, Mosteiro A, Guizzardi G, Fassi JM, Topczewski TE, Reyes L, Roldán P, Torné R, Alobid I, Enseñat J. Endoscopic transorbital approach for the management of sphenoid-orbital meningiomas: literature review and preliminary experience[J]. *World Neurosurg*, 2023, 176:43-59.
- [11] de Lara D, Ditzel Filho LF, Prevedello DM, Carrau RL, Kasemsiri P, Otto BA, Kassam AB. Endonasal endoscopic approaches to the paramedian skull base[J]. *World Neurosurg*, 2014, 82(6 Suppl):S121-S129.
- [12] Franz L, Zanoletti E, Nicolai P, Ferrari M. Treatment of skull base diseases: a multidisciplinary challenge [J]. *J Clin Med*, 2023, 12:1492.
- [13] Urbančič J, Battelino S, Bošnjak R, Felbabić T, Steiner N, Vouk M, Vrabec M, Vozel D. A multidisciplinary skull base board for tumour and non-tumour diseases: initial experiences [J]. *J Pers Med*, 2024, 14:82.
- [14] Snyderman CH, Harvey RJ. Skull base: meeting place for multidisciplinary collaboration [J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2011, 44:X i - X ii.
- [15] Kim W, Moon JH, Kim EH, Hong CK, Han J, Hong JB. Optimization of orbital retraction during endoscopic transorbital approach via quantitative measurement of the intraocular pressure: [SevEN 006][J]. *BMC Ophthalmol*, 2021, 21:76.
- [16] Han X, Yang H, Wang Z, Li L, Li C, Han S, Wu A. Endoscopic transorbital approach for skull base lesions: a report of 16 clinical cases[J]. *Neurosurg Rev*, 2023, 46:74.
- [17] Tabari A, Nasirmohammadi S, Mohammadi HR, Zeinalizadeh M, Sadrehosseini SM. Anterior endoscopic sublabial transmaxillary access to middle cranial base lesions[J]. *Head Neck*, 2024, 46:1028-1042.
- [18] Kikuchi M, Nakagawa T. Recent progress in endoscopic skull base surgery: functional preservation and multiportal approaches [J]. *Auris Nasus Larynx*, 2023, 50:32-39.
- [19] Liu JQ, Wang L, Wang ZL, Zhang QH, Qi Y, Wei W. Endoscopic resection of skull base chordoma via the combined oral and nasal approach[J]. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2023, 23:580-585. [刘俊其, 王鑫, 王振霖, 张秋航, 齐岩, 危维. 内镜下经口鼻联合入路手术切除颅底脊索瘤 [J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2023, 23:580-585.]
- [20] Di Somma A, Guizzardi G, Valls Cusiné C, Hoyos J, Ferrés A, Topczewski TE, Mosteiro A, De Rosa A, Solari D, Cavallo LM, Reyes L, Enseñat J. Combined endoscopic endonasal and transorbital approach to skull base tumors: a systematic literature review[J]. *J Neurosurg Sci*, 2022, 66:406-412.

(收稿日期:2025-03-12)

(本文编辑:袁云)