

内镜下经鼻极内侧入路切除下斜坡受累脊索瘤手术技术探讨

李雪元 李泓江 吴力新 朱旭强 陈迪 闫东明

【摘要】 目的 探讨内镜下经鼻极内侧入路切除下斜坡受累脊索瘤的经验及技术要点。**方法与结果** 回顾分析郑州大学第一附属医院 2022 年 6 月至 2024 年 6 月收治的 8 例下斜坡受累脊索瘤患者的临床资料,均行内镜下经鼻极内侧入路肿瘤切除术及阔筋膜缝合密封+硬性颅底重建+黏膜瓣贴敷三重颅底重建术。8 例患者均顺利完成手术,手术成功率为 8/8。术后 7 d 复查影像学提示肿瘤全切除 6 例,次全切除 2 例。术后 1 个月 3 例(3/4)头痛缓解,4 例(4/5)神经功能障碍缓解。手术相关并发症包括脑脊液鼻漏(2 例)和颅内耐药菌感染(1 例)。1 例死亡,致死原因为脑脊液鼻漏合并颅内感染继发脑疝;2 例复发,1 例行质子放射治疗+二次手术切除,1 例直接行二次手术切除。**结论** 内镜下经鼻极内侧入路为全切除下斜坡受累脊索瘤提供了良好的技术手段,术中参照重要骨性标记充分显露肿瘤,可以实现有效切除。

【关键词】 脊索瘤; 颅窝,后; 神经内镜; 鼻

Discussion on the surgical technique of resection of lower clivus involved chordoma via endoscopic transnasal extreme medial approach

LI Xue-yuan, LI Hong-jiang, WU Li-xin, ZHU Xu-qiang, CHEN Di, YAN Dong-ming

Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, He'nan, China

Corresponding author: YAN Dong-ming (Email: mrdmyan@163.com)

【Abstract】 Objective To explore the experience and technical key points of endoscopic transnasal extreme medial approach for resection of chordoma involving the lower clivus. **Methods and Results** The clinical data and follow-up data of 8 patients with chordoma involving the lower clivus admitted to The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University from June 2022 to June 2024 were retrospectively analyzed. All patients underwent endoscopic transnasal extreme medial approach tumor resection and received triple cranial base reconstruction including fascia lata suture sealing + rigid cranial base reconstruction + mucosa flap application. All 8 patients successfully completed the surgery, with a success rate of 8/8. Postoperative 7 d imaging reexamination showed that 6 patients underwent gross total resection of tumor, and 2 patients underwent subtotal resection. At one month after surgery, the headache symptom was relieved in 3 patients (3/4), and nerve dysfunction relief was observed in 4 patients (4/5). The surgical-related complications included cerebrospinal fluid rhinorrhea (2 cases) and intracranial drug-resistant bacterial infection (one case). One death occurred, and the cause of death was brain herniation secondary to cerebrospinal fluid rhinorrhea and intracranial infection. Two recurrences occurred, and one recurrence was treated with proton radiotherapy + secondary surgical resection, while the other recurrence was treated with secondary surgical resection. **Conclusions** The endoscopic transnasal extreme medial approach provides a good technical means for gross total resection of chordoma involving the lower clivus. During the operation, adequate exposure of the tumor can be achieved by referring to important bony landmarks, which can effectively resect chordoma involving the lower clivus.

【Key words】 Chordoma; Cranial fossa, posterior; Neuroendoscopes; Nose

Conflicts of interest: none declared

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2025.04.002

作者单位:450052 郑州大学第一附属医院神经外科

通讯作者:闫东明,Email:mrdmyan@163.com

脊索瘤是临床罕见的起源于胚胎期残留脊索组织的低度恶性肿瘤^[1],全球平均发病率约为 0.08/10 万^[2]。颅底脊索瘤尤其斜坡脊索瘤大多位于颅底深处,侵袭多组脑神经和脑干,是颅底手术中的难点之一。斜坡脊索瘤难治性的根本原因是局部侵袭性强和复发率高^[3],手术根治性切除是斜坡脊索瘤的主要治疗方法。内镜显微外科技术的成熟和设备的创新,促使内镜下经鼻入路成为斜坡起源肿瘤全切除的良好术式。内镜下经鼻入路切除斜坡肿瘤以上斜坡肿瘤为主,而下斜坡脊索瘤常因累及延髓,往往引起严重后果,且下斜坡解剖位置相对较低,通道狭长,涉及鼻咽部解剖结构较为复杂和术后颅底重建等问题,使得手术极为困难,报道相对较少。基于此,本文旨在深入探讨内镜下经鼻极内侧入路切除下斜坡受累脊索瘤的经验及技术要点,以为临床治疗下斜坡脊索瘤提供良好的技术手段。

对象与方法

一、研究对象

1. 纳入与排除标准 (1)脊索瘤的诊断符合《2021 年世界卫生组织中枢神经系统肿瘤分类(第五版)》^[4]标准,并经病理学检查确诊。(2)术前头部 CT 显示下斜坡及寰枕交界区骨质破坏广泛;MRI 平扫+增强扫描显示病灶呈典型长 T_1 、长 T_2 信号,且呈不均匀强化。(3)首次行内镜下经鼻极内侧入路肿瘤切除术。(4)排除临床资料不完整及随访过程中失联或非因脊索瘤死亡病例。

2. 一般资料 选择 2022 年 6 月至 2024 年 6 月于郑州大学第一附属医院神经外科完成内镜下经鼻极内侧入路切除下斜坡受累脊索瘤患者共 8 例,男性 5 例,女性 3 例;年龄为 9~69 岁,其中 <18 岁 1 例、18~60 岁 6 例、>60 岁 1 例。临床主要表现为头痛(4/8,例 4、例 5、例 7、例 8),同时伴有外展神经麻痹(2/8,例 1、例 4)、后组脑神经麻痹(2/8,例 2、例 8)、视力下降(1/8,例 6);1 例(例 3)无症状,系体格检查时发现。所有患者病变均累及下斜坡,其中 1 例(例 1)侵犯枕髁,1 例(例 4)同时侵犯枕髁及咽旁间隙(表 1,图 1)。

二、研究方法

1. 内镜下经鼻极内侧入路切除术及颅底重建术 (1)肿瘤切除术:患者仰卧位,气管插管全身麻醉。采取双侧鼻孔三人四手操作,以利多卡因+肾

上腺素棉片收缩鼻腔,一助手持内镜经右侧鼻腔进入,术者左手持吸引器经右侧鼻腔进入,右手持黏膜钳、咬切钳或电钻经左侧鼻腔进入,二助负责保持镜头清晰及必要时固定器械。首先,去除右侧中鼻甲,制作带蒂鼻中隔黏膜瓣,去除鼻中隔后端、蝶窦前下壁骨质,轮廓化蝶窦并显露双侧视神经管、颈内动脉隆突、鞍底和斜坡凹陷;磨除蝶窦底骨质,纵行切开咽后壁黏膜,沿咽颅底筋膜显露下斜坡骨质,过程中参照咽结节、髁上窝、外侧咽结节等骨性标记,向前外侧移位咽鼓管,磨除下斜坡底壁骨质,充分显露肿瘤,切除肿瘤及破坏骨质至正常骨质,沿肿瘤界面锐性分离肿瘤与周围组织粘连,有利于全切除肿瘤(图 2)。(2)颅底重建术:尽量保留较多的正常斜坡硬脑膜,硬脑膜缺损可直接缝合或采用自体阔筋膜缝合修补,可吸收骨板硬性支撑颅底重建,带蒂鼻中隔黏膜瓣重建,最后碘仿纱条填塞支撑压迫固定鼻咽部。

2. 评价指标 (1)肿瘤切除范围:术后 7 d 行 MRI 平扫+增强扫描及 CT 平扫,对肿瘤切除程度进行评估。未见明显肿瘤残留,即判定为影像学全切除(GTR);可见明显的肿瘤残留,即判定为影像学次全切除(STR)。(2)手术相关并发症:记录术后 7 d 内出现的新发神经功能障碍、脑脊液鼻漏、颅内感染、蛛网膜下腔出血等并发症。(3)预后:随访至 2024 年 12 月 31 日,随访期间 MRI 平扫+增强扫描显示术区或周围新增异常强化灶,即判定为肿瘤复发。

结 果

本组 8 例患者均顺利完成手术,手术成功率为 8/8。内镜下经鼻极内侧入路肿瘤切除术的关键技术在于,磨除蝶窦底骨质,纵行切开咽后壁黏膜,沿咽颅底筋膜显露下斜坡骨质,过程中参照咽结节、髁上窝、外侧咽结节等骨性标记,向前外侧移位咽鼓管,磨除下斜坡底壁骨质,充分显露肿瘤,切除肿瘤及破坏骨质至正常骨质,沿肿瘤界面锐性分离肿瘤与周围组织粘连,有利于全切除肿瘤。颅底重建的关键技术在于,阔筋膜缝合密封硬膜腔,可吸收骨板硬性支撑颅底重建,以及黏膜瓣贴敷保障颅底重建安全。

术后 7 d 影像学复查提示肿瘤全切除 6 例(图 3);影像学次全切除 2 例(例 1、例 8),因肿瘤均包绕颈内动脉和基底动脉且粘连紧密。术后 1 个月随访 3 例(3/4)头痛缓解、4 例(4/5)神经功能障碍缓解。

表 1 8 例下斜坡受累脊索瘤患者的临床资料
Table 1. Clinical data of 8 patients with chordoma involving the lower clivus

序号	性别	年龄 (岁)	临床表现	病变部位	手术入路及颅底修补	肿瘤切除	临床症状缓解	手术相关并发症	肿瘤复发
1	男性	44	外展神经麻痹	下斜坡,枕髁	经鼻极内侧入路,阔筋膜缝合密封+可吸收骨板硬性支撑+黏膜瓣贴敷	次全切除	外展神经麻痹 症状缓解	无	复发,二次手术
2	女性	53	后组脑神经麻痹 (饮水呛咳,舌尖发麻)	下斜坡	经鼻极内侧入路,阔筋膜缝合密封+可吸收骨板硬性支撑+黏膜瓣贴敷	全切除	后组脑神经麻痹 缓解	脑脊液鼻漏	未复发
3	女性	32	无症状,体检时发现	下斜坡	经鼻极内侧入路,阔筋膜缝合密封+可吸收骨板硬性支撑+黏膜瓣贴敷	全切除	同术前,无症状	无	未复发
4	男性	44	头痛,外展神经麻痹	中下斜坡,枕髁及咽旁间隙	经鼻极内侧入路,阔筋膜缝合密封+可吸收骨板硬性支撑+黏膜瓣贴敷	全切除	头痛和外展神经 麻痹症状均缓解	无	未复发
5	男性	69	头痛	下斜坡	经鼻极内侧入路,阔筋膜缝合密封+可吸收骨板硬性支撑+黏膜瓣贴敷	全切除	头痛缓解	脑脊液鼻漏,颅内 感染,最终死亡	—
6	男性	33	视力下降	下斜坡	经鼻极内侧入路,阔筋膜缝合密封+可吸收骨板硬性支撑+黏膜瓣贴敷	全切除	视力较前好转	无	未复发
7	女性	33	头痛	下斜坡	经鼻极内侧入路,阔筋膜缝合密封+可吸收骨板硬性支撑+黏膜瓣贴敷	全切除	头痛缓解	无	未复发
8	男性	9	头痛,后组脑神经麻痹 (饮水呛咳,舌尖发麻)	下斜坡	经鼻极内侧入路,阔筋膜缝合密封+可吸收骨板硬性支撑+黏膜瓣贴敷	次全切除	头痛和后组脑神 经麻痹未缓解	无	复发,质子放射 治疗+二次手术

—, no data, 无数据

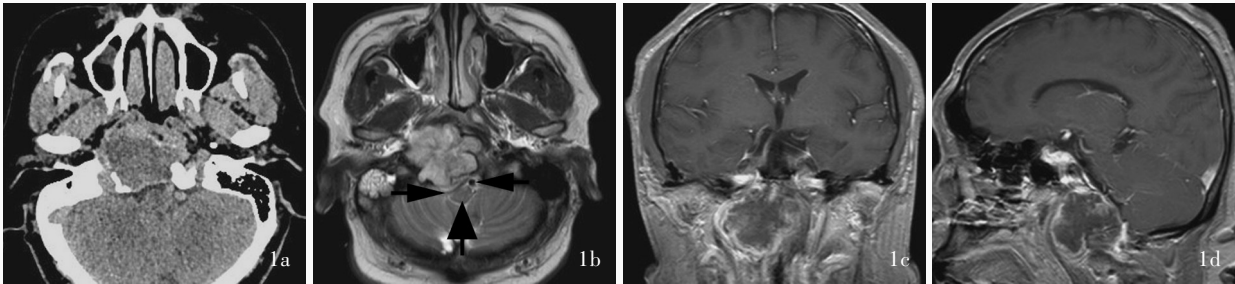


图 1 例 4 术前影像学检查所见 1a 术前横断面 CT 显示斜坡病变,中下斜坡和寰枕交界区骨质广泛破坏,病变向后压迫脑干 1b 术前横断面 T₂WI 显示斜坡病变呈不均匀高信号,并向后压迫脑干,脑干(粗箭头所示)和双侧椎动脉(细箭头所示)受压变形 1c, 1d 术前冠状位和矢状位增强 T₁WI 显示病变呈不均匀强化,中下斜坡和寰枕交界区广泛受累

Figure 1 Preoperative imaging findings of Case 4 Preoperative axial CT showed clivus lesion, extensive bone destruction in the middle and lower clivus and atlantooccipital junction, with posterior compression of the brainstem by the lesion (Panel 1a). Preoperative axial T₂WI showed heterogeneous hyperintensity in the clivus lesion, and the brainstem was compressed backward, with compression and deformation of the brainstem (thick arrow indicates) and bilateral vertebral artery (thin arrows indicate, Panel 1b). Preoperative coronal (Panel 1c) and sagittal (Panel 1d) enhanced T₁WI showed heterogeneous enhancement of the lesion, with extensive involvement of the middle and lower clivus and atlantooccipital junction.

手术相关并发症主要包括脑脊液鼻漏(2/8,例 2、例 5)和颅内耐药菌感染(1/8,例 5),其中例 2 术后 7 d 出现脑脊液鼻漏,行经鼻脑脊液鼻漏修补术,2 周后治愈出院;例 5 术后 5 d 出现脑脊液鼻漏,术后 6 d 腰椎穿刺提示颅内感染,行经鼻脑脊液鼻漏修补术+抗感染治疗 3 周后死亡,致死原因为脑脊液鼻漏合并颅内感染继发脑疝。随访期间 2 例(2/8,例 1、例 8)肿瘤复发,其中 1 例(例 8)复发后行质子放射治疗+二次手术切除,1 例(例 1)复发后直接行二次手术切除。

讨 论

颅底脊索瘤从起始部位的骨质破坏开始,随之

侵犯硬脑膜,最终形成广泛的颅内扩张,以及脑神经、脑干和血管的包裹^[5]。本研究肿瘤起源于下斜坡,通常表现为脑神经损伤症状,引起复视及后组脑神经麻痹^[6],直接侵犯硬脑膜引起头痛等。当出现临床症状时常预示肿瘤体积已较大且累及多个解剖区域,给手术带来极大困难^[7]。虽然下斜坡脊索瘤在组织学上显示为良性,但其临床表现却具有恶性特征,且患者预后通常较差^[8]。其原因在于:(1)肿瘤位置深在,靠近多组脑神经、颈内动脉或基底动脉系统,甚至可能侵犯脑干,降低全切除的可能性。(2)肿瘤呈侵袭性生长,并被周围组织筋膜、肌肉、脑膜等分隔成多个独立区域,增加组织学全切除的难度。(3)常规放化疗效果较差^[9]。鉴于下斜

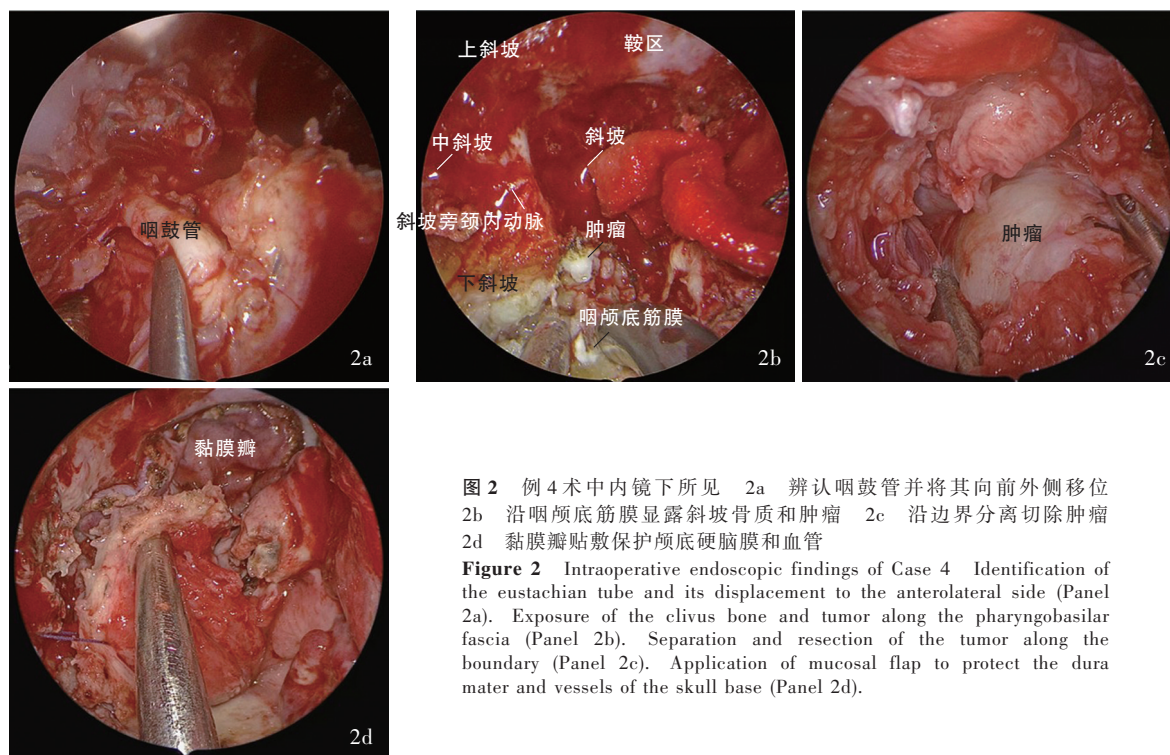


图 2 例 4 术中内镜下所见 2a 辨认咽鼓管并将其向前外侧移位 2b 沿咽颅底筋膜显露斜坡骨质和肿瘤 2c 沿边界分离切除肿瘤 2d 黏膜瓣贴敷保护颅底硬脑膜和血管

Figure 2 Intraoperative endoscopic findings of Case 4. Identification of the eustachian tube and its displacement to the anterolateral side (Panel 2a). Exposure of the clivus bone and tumor along the pharyngobasilar fascia (Panel 2b). Separation and resection of the tumor along the boundary (Panel 2c). Application of mucosal flap to protect the dura mater and vessels of the skull base (Panel 2d).

瘤受累脊索瘤的生长特性及其生物学特征,广泛的手术切除一直是主要治疗方法。随着神经内镜技术的进步,内镜下经鼻入路可以微创方式直视下到达肿瘤表面进行操作,在全切除下斜坡受累脊索瘤以及减少脑水肿和颅内出血等并发症方面明显优于传统开颅手术^[10]。内镜下经鼻入路切除斜坡肿瘤以上斜坡肿瘤为主,而下斜坡受累脊索瘤因直接影响延髓,危害更大,且因下斜坡解剖位置较低,通道狭长,涉及鼻咽部等解剖结构,较为复杂,手术极为困难,报道较少。

本研究团队过去 10 年采用内镜下经鼻极内侧入路切除下斜坡受累脊索瘤获得部分经验,要点在于:(1)熟悉岩斜坡区、颅颈交界区(CVJ)解剖,参照咽结节、咽隐窝、髁上窝、外侧咽结节等骨性标记,了解肿瘤位置、边界及其与周围神经血管的解剖关系。咽颅底筋膜位于鼻咽黏膜的最浅层,覆盖头长肌,咽颅底筋膜上缘与蝶骨、枕骨与破裂孔交界处的纤维软骨延续,向下逐渐变薄,在软腭处与上咽缩肌融合。咽结节为位于斜坡中线的骨性突起,是中下斜坡分界的可靠解剖标记。中下斜坡的分界是咽结节前缘水平,咽鼓管和咽鼓管圆枕是下斜坡下段的外侧界。咽隐窝位于鼻咽部后外侧角,咽旁

颈内动脉深入咽隐窝外侧边缘。靠近枕髁上方的小凹陷位于头长肌深部,即髁上沟。髁上沟是寻找舌下神经管外口的可靠解剖标记,舌下神经管位于髁上沟深层,其外口与颈静脉孔位于髁上沟外侧。向前外侧移位咽鼓管可以增加下斜坡显露。(2)制定详细的手术计划,按照手术路径的顺序,了解手术过程中需依次切除的无功能结构和必须“牺牲”的功能结构,切除肿瘤并清理至正常骨质,沿肿瘤界面锐性分离肿瘤与周围组织粘连,确保肿瘤全切除。(3)采取阔筋膜缝合密封+硬性颅底重建+黏膜瓣贴敷的三重颅底重建策略保障颅底重建安全。(4)术前对寰枕关节稳定性综合评估,必要时行颈枕融合术^[11]。

斜坡脊索瘤手术的首要任务是尽可能全切除肿瘤,其次是维持或提高患者生活质量,同时尽量避免新发神经功能障碍^[12]。根据 Gay 等^[13]的观点,一经确诊为脊索瘤,应积极手术切除。下斜坡受累脊索瘤切除主要并发症包括脑神经病变、颈内动脉损伤、颅内血肿和脑积水^[14]。一项系统回顾研究统计的斜坡脊索瘤全切除率为 28%~85%^[15]。本研究 8 例患者影像学全切除占 6/8,与上述系统研究结果相当。本研究采用内镜下经鼻极内侧入路切除下

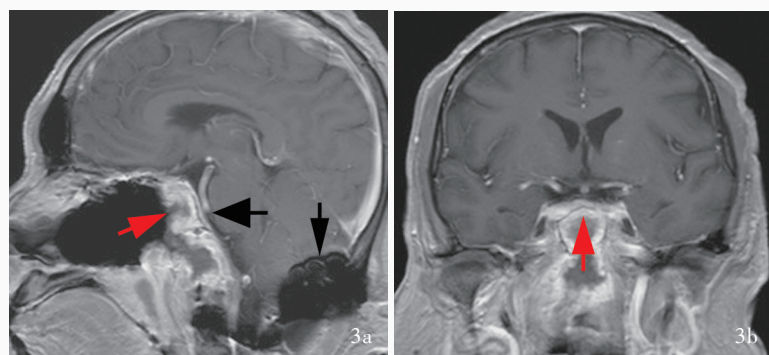


图3 例4术后复查MRI显示斜坡异常信号消失,肿瘤全切除,脑干和椎基底动脉受压缓解(黑色粗箭头所示),可见修补重建的斜坡硬脑膜(红色箭头所示)和颈枕融合装置(黑色细箭头所示) 3a 矢状位增强T₁WI 3b 冠状位增强T₁WI

Figure 3 Postoperative MRI of Case 4 showed disappearance of abnormal signals in the clivus, tumor gross total resection and relief of compression on the brainstem and vertebral artery (black thick arrow indicates). The petrous dura mater with repair and reconstruction (red arrows indicate) and occipito - cervical fusion device (black thin arrow indicates) could be seen. Sagittal enhanced T₁WI (Panel 3a). Coronal enhanced T₁WI (Panel 3b).

斜坡受累脊索瘤,取得良好疗效,得益于对斜坡及周围咽结节、髁上窝等解剖结构的熟练掌握、设备的充分可视化及团队配合。

脑脊液鼻漏仍是斜坡脊索瘤内镜下扩大经鼻入路(EEEA)手术最常见的并发症,当以扩大切除的手术方式尽可能多地切除肿瘤时可增加脑脊液鼻漏的风险。下斜坡肿瘤脑脊液鼻漏修补术的难度较大,实现颅底重建的关键因素包括:(1)尽可能保留斜坡区正常硬脑膜(确保缺损周围硬脑膜直径>1 cm,以作为移植床的基础)。(2)对于硬脑膜缺损可尝试应用游离组织瓣如阔筋膜进行修补重建。根据 Pamir 等^[16]的研究,43 例脊索瘤患者中 13 例(30.23%)术后出现脑脊液鼻漏。本研究脑脊液鼻漏发生率为 2/8,低于上述文献所述的脑脊液鼻漏发生率,为降低术后脑脊液鼻漏发生率,笔者团队采用阔筋膜缝合密封+硬性颅底重建+黏膜瓣贴敷的三重颅底重建策略保障颅底重建安全。精确的颅底重建方案可显著降低术后脑脊液鼻漏、化脓性脑膜炎等并发症的发生率,并为进一步扩大肿瘤切除范围提供保障。

由于斜坡脊索瘤对常规放射治疗不敏感,接受放射治疗的患者在肿瘤复发时进行二次手术后并发症发生风险很高,故限制其在临床中的应用^[17]。美国麻省总医院放射肿瘤科报告 290 例脊索瘤患者进行质子放射治疗,调查发现 5 和 10 年生存率分别达 64% 和 42%^[18]。但质子放射治疗在脊索瘤综合治疗中的辅助作用仍存较大争议^[19],故笔者建议对术后存在部分残留肿瘤患者采用质子放射治疗,但由于质子放射治疗费用高,只有少数患者愿意接受治疗,目前具体疗效尚未统计,需更大样本进行术后放化疗的临床研究。

综上所述,内镜下经鼻极内侧入路为下斜坡受

累脊索瘤提供了良好的技术手段,术中参照重要骨性标记充分显露肿瘤,可有效切除下斜坡侵犯枕髁及咽旁间隙的脊索瘤。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Ulici V, Hart J. Chordoma[J]. Arch Pathol Lab Med, 2022, 146: 386-395.
- [2] Barber SM, Sadrameli SS, Lee JJ, Fridley JS, Teh BS, Oyelese AA, Telfeian AE, Gokaslan ZL. Chordoma: current understanding and modern treatment paradigms[J]. J Clin Med, 2021, 10:1054.
- [3] Fiore G, Porto E, Bertani GA, Marcus HJ, Saladino A, Pradilla G, DiMeco F, Locatelli M. The burden of skull base chordomas: insights from a meta - analysis of observational studies [J]. Neurosurg Focus, 2024, 56:E13.
- [4] Louis DN, Perry A, Wesseling P, Brat DJ, Cree IA, Figarella-Branger D, Hawkins C, Ng HK, Pfister SM, Reifenberger G, Soffietti R, von Deimling A, Ellison DW. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary[J]. Neuro Oncol, 2021, 23:1231-1251.
- [5] Walcott BP, Nahed BV, Mohyeldin A, Coumans JV, Kahle KT, Ferreira MJ. Chordoma: current concepts, management, and future directions[J]. Lancet Oncol, 2012, 13:e69-e76.
- [6] Sen C, Triana AI, Berglund N, Godbold J, Shrivastava RK. Clival chordomas: clinical management, results, and complications in 71 patients[J]. J Neurosurg, 2010, 113:1059-1071.
- [7] Stippeler M, Gardner PA, Snyderman CH, Carrau RL, Prevedello DM, Kassam AB. Endoscopic endonasal approach for clival chordomas[J]. Neurosurgery, 2009, 64:268-278.
- [8] Kremenevski N, Schlaffer SM, Coras R, Kinfe TM, Graillon T, Buchfelder M. Skull base chordomas and chondrosarcomas[J]. Neuroendocrinology, 2020, 110(9/10):836-847.
- [9] Yousaf J, Afshari FT, Ahmed SK, Chavda SV, Sanghera P, Paluzzi A. Endoscopic endonasal surgery for clival chordomas: a single institution experience and short term outcomes [J]. Br J Neurosurg, 2019, 33:388-393.
- [10] Chen G, Li M, Xu W, Wang X, Feng M, Wang R, Liu X. Surgical outcomes of clival chordoma through endoscopic endonasal approach: a single - center experience [J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2022, 13:800923.
- [11] Park HH, Park JY, Chin DK, Lee KS, Hong CK. The timing of fusion surgery for clival chordoma with occipito - cervical joint instability: before or after tumor resection [J]? Neurosurg Rev,

- 2020, 43:119-129.
- [12] Denaro L, Berton A, Ciuffreda M, Loppini M, Candela V, Brandi ML, Longo UG. Surgical management of chordoma: a systematic review[J]. J Spinal Cord Med, 2020, 43:797-812.
- [13] Gay E, Sekhar LN, Rubinstein E, Wright DC, Sen C, Janecka IP, Snyderman CH. Chordomas and chondrosarcomas of the cranial base: results and follow - up of 60 patients [J]. Neurosurgery, 1995, 36:887-897.
- [14] Saito K, Toda M, Tomita T, Ogawa K, Yoshida K. Surgical results of an endoscopic endonasal approach for clival chordomas[J]. Acta Neurochir (Wien), 2012, 154:879-886.
- [15] Noya C, D'Alessandris QG, Doglietto F, Pallini R, Rigante M, Mattogno PP, Gessi M, Montano N, Parrilla C, Galli J, Olivi A, Lauretti L. Treatment of clival chordomas: a 20-year experience and systematic literature review [J]. Cancers (Basel), 2023, 15: 4493.
- [16] Pamir MN, Kiliç T, Türe U, Ozek MM. Multimodality management of 26 skull-base chordomas with 4-year mean follow-up: experience at a single institution[J]. Acta Neurochir (Wien), 2004, 146:343-354.
- [17] Campbell RG, Prevedello DM, Ditzel Filho L, Otto BA, Carrau RL. Contemporary management of clival chordomas [J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2015, 23:153-161.
- [18] Mercado CE, Holtzman AL, Rotondo R, Rutenberg MS, Mendenhall WM. Proton therapy for skull base tumors: a review of clinical outcomes for chordomas and chondrosarcomas [J]. Head Neck, 2019, 41:536-541.
- [19] Wedekind MF, Widemann BC, Cote G. Chordoma: current status, problems, and future directions[J]. Curr Probl Cancer, 2021, 45:100771.

(收稿日期:2025-03-26)

(本文编辑:袁云)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(一)

- 阿尔茨海默病 Alzheimer's disease(AD)
- 白细胞介素-6 interleukin-6(IL-6)
- 苯甲基磺酰氟 phenylmethylsulfonyl fluoride(PMSF)
- 变异型克-雅病 variant Creutzfeldt-Jakob disease(vCJD)
- 不明原因 stroke of undetermined etiology(SUE)
- 侧脑室容积比值 lateral ventricular volume ratio(LVR)
- 出血性转化 hemorrhagic transformation(HT)
- 次全切除 subtotal resection(STR)
- 促甲状腺激素 thyroid stimulating hormone(TSH)
- 促肾上腺皮质激素 adrenocorticotrophic hormone(ACTH)
- 催乳素 prolactin(PRL)
- 大动脉粥样硬化 large artery atherosclerosis(LAA)
- 大脑中动脉 middle cerebral artery(MCA)
- 大脑中动脉闭塞 middle cerebral artery occlusion(MCAO)
- 低密度脂蛋白胆固醇 low-density lipoprotein cholesterol(LDL-C)
- 电化学发光 electrochemiluminescence(ECL)
- 蝶骨大翼脑膜瘤 greater sphenoid wing meningioma(GSWM)
- 蝶骨小翼脑膜瘤 lesser sphenoid wing meningioma(LSWM)
- 蝶眶脑膜瘤 spheno-orbital meningioma(SOM)
- 动脉瘤样骨囊肿 aneurysmal bone cyst(ABC)
- 多学科诊疗模式 multi-disciplinary team(MDT)
- 额颞叶痴呆 frontotemporal dementia(FTD)
- 二氨基联苯胺 diaminobenzidine(DAB)
- Z-L 反应 Z-L response(ZLR)
- 复合骨水泥 composite bone cement(CBC)
- 改良 Rankin 量表 modified Rankin Scale(mRS)
- 改良脑梗死溶栓血流分级 modified Thrombolysis in Cerebral Infarction(mTICI)
- 甘草酸 glycyrrhizic acid(GA)
- 甘油三酯 triglyceride(TG)
- 感兴趣区 region of interest(ROI)
- 高分辨率 CT high-resolution CT(HRCT)
- 高密度脂蛋白胆固醇 high-density lipoprotein cholesterol(HDL-C)
- 高迁移率族蛋白 1 high-mobility group box 1(HMGB1)
- CT灌注成像 CT perfusion imaging(CTP)
- 国际标准化比值 international normalized ratio(INR)
- 国际脑膜瘤协作组 International Consortium on Meningiomas(ICOM)
- 过采样 random over-sampling(ROS)
- 海人藻酸 kainic acid(KA)
- 合成少数类过采样技术 synthetic minority oversampling technique(SMOTE)
- 化脓性脑膜炎 purulent meningitis(PM)
- 黄体生成素 luteinizing hormone(LH)
- Glasgow 昏迷量表 Glasgow Coma Scale(GCS)
- 混合现实 mixed reality(MR)
- 积分光密度值 integrated optical density(IOD)
- 基底动脉 basilar artery(BA)
- 疾病预防控制中心 Center for Disease Control and Prevention(CDC)
- N-甲基-D-天冬氨酸受体 N-methyl-D-aspartate receptor(NMDAR)
- 简易智能状态检查量表 Mini-Mental State Examination(MMSE)
- 进展性脑梗死 progressive cerebral infarction(PCI)
- 经眶神经内镜手术 transorbital neuroendoscopic surgery(TONES)
- 经自然腔道内镜手术 natural orifice transluminal endoscopic surgery(NOTES)
- 颈内动脉 internal carotid artery(ICA)