

经鼻内镜手术治疗自发性蝶窦外侧隐窝脑脊液鼻漏

董浩 李永 刘浩成 徐勇 宋贵东 康军

【摘要】 目的 探讨自发性蝶窦外侧隐窝脑脊液鼻漏的临床特点、诊断及手术治疗。**方法与结果** 回顾分析 2019 年 1 月至 2023 年 6 月首都医科大学附属北京同仁医院收治的 24 例自发性蝶窦外侧隐窝脑脊液鼻漏患者的临床资料。男性 7 例、女性 17 例,平均年龄为 46 岁,平均体重指数为 27.24 kg/m²; 21 例术前腰椎穿刺脑脊液压力平均为 200 mm H₂O,其中 11 例 ≥ 200 mm H₂O;影像学检查均存在骨质缺损以及脑膜脑膨出疝入蝶窦内。所有患者均行经鼻内镜脑脊液鼻漏修补术,其中 2 例术前脑脊液压力 ≥ 300 mm H₂O,先行腰大池-腹腔分流术;余 22 例先行内镜下经翼突入路蝶窦外侧隐窝脑膜脑膨出切除术后伴颅底漏口修补术。术后 2 周 21 例复查脑脊液压力为 140 ~ 320 mm H₂O,平均 185 mm H₂O;平均随访 25.40 个月,3 例脑脊液鼻漏复发,行腰大池-腹腔分流术,最终所有患者均实现临床治愈。**结论** 自发性脑脊液鼻漏多与慢性颅内压增高有关,经鼻内镜漏口修补及分流手术是治愈并防止复发的有效方法。

【关键词】 脑脊液鼻漏; 蝶窦; 神经内镜; 颅内高压; 脑脊液分流术

Endonasal endoscopic repair of spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea in the lateral recess of sphenoid sinus

DONG Hao, LI Yong, LIU Hao-cheng, XU Yong, SONG Gui-dong, KANG Jun

Department of Neurosurgery, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Beijing 100730, China

Corresponding author: KANG Jun (Email: junkang2015@163.com)

【Abstract】 Objective To investigate the clinical features, diagnosis and surgical treatment of spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea (CSFR) in the lateral recess of sphenoid sinus. **Methods and Results** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 24 patients with spontaneous CSFR in the lateral recess of sphenoid sinus admitted to Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, between January 2019 and June 2023. Among them, there were 7 males and 17 females, with an average age of 46 years and an average body mass index (BMI) of 27.24 kg/m². The average preoperative lumbar puncture (LP) cerebrospinal fluid (CSF) pressure was 200 mm H₂O in 21 patients, with 11 patients exhibiting CSF pressure ≥ 200 mm H₂O. Imaging studies revealed bone defects and meningoencephalocele herniation into the sphenoid sinus in all 24 patients. All patients underwent transnasal endoscopic repair surgery for CSFR. Specifically, 2 patients with preoperative CSF pressure ≥ 300 mm H₂O underwent lumboperitoneal shunt (LPS) first, while the remaining 22 patients underwent endoscopic resection of meningoencephalocele in the lateral recess of sphenoid sinus via the pterygoid process approach, accompanied by skull base leak repair surgery. Two weeks postoperatively, the CSF pressure was reviewed in 21 patients, ranging from 140 to 320 mm H₂O, with an average of 185 mm H₂O. All patients were followed up for an average duration of 25.40 months. Subsequently, 3 patients with recurrent CSFR underwent LPS, and all 24 patients achieved clinical cure. **Conclusions** Spontaneous CSFR is related to chronic intracranial hypertension. Transnasal endoscopic leakage repair and CSF shunts are effective methods to treat this disease and prevent recurrence.

【Key words】 Cerebrospinal fluid rhinorrhea; Sphenoid sinus; Neuroendoscopes; Intracranial hypertension; Cerebrospinal fluid shunts

Conflicts of interest: none declared

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2025.04.004

作者单位:100730 首都医科大学附属北京同仁医院神经外科

通讯作者:康军,Email:junkang2015@163.com

自发性脑脊液鼻漏是在无颅脑创伤或鼻腔及开颅手术史的情况下发生的脑脊液鼻漏(CSFR),蝶窦外侧隐窝为常见漏口区域,因起病隐匿,临床相对少见,易误诊误治,患者常在出现脑膜炎或肺炎等严重感染症状时方发现此病。与外伤性脑脊液鼻漏不同,自发性脑脊液鼻漏病因尚不十分清楚,漏口难以自愈且手术治疗后复发率较高,故诊断与治疗存在较大挑战。本文回顾分析 2019 年 1 月至 2023 年 6 月首都医科大学附属北京同仁医院诊断与治疗的 24 例自发性蝶窦外侧隐窝脑脊液鼻漏患者的临床资料,对其临床表现、影像学特点及手术治疗进行总结,以期提高疾病的诊断与治疗水平。

临床资料

一、病例选择

所有病例均符合以下纳入与排除标准:(1)常规鼻内镜检查。(2)鼻腔溢出液均经生化糖定量检查确定为脑脊液(糖定量 $> 1.70 \text{ mmol/L}$)。(3)术前均行鼻窦高分辨率 CT(HRCT)扫描及鼻窦 MR 水成像,确定漏口位于蝶窦外侧隐窝。(4)排除有颅脑创伤及手术史患者。根据上述纳入与排除标准,选择 2019 年 1 月至 2023 年 6 月在首都医科大学附属北京同仁医院神经外科住院治疗的 24 例自发性蝶窦外侧隐窝脑脊液鼻漏患者,男性 7 例,女性 17 例;年龄 10~63 岁,平均 46 岁;病程 1~36 个月,平均 11 个月;体重指数(BMI) $22.00 \sim 55.90 \text{ kg/m}^2$,平均为 27.24 kg/m^2 。既往 9 例(例 1、例 2、例 3、例 4、例 5、例 6、例 7、例 8、例 9)有脑膜炎,2 例(例 13、例 23)有肺炎,6 例(例 5、例 14、例 18、例 19、例 21、例 23)有明确高血压病史且病史 > 10 年,3 例(例 5、例 8、例 18)有 2 型糖尿病(表 1)。

二、临床特点

1. 临床表现 本组患者临床主要表现为单纯脑脊液鼻漏 18 例,口咽异物感 1 例(例 17,试验性低头 $> 20 \text{ min}$ 可见鼻腔漏液),以及脑脊液鼻漏合并头痛 5 例(例 4、例 9、例 10、例 13、例 15,表 1)。

2. 术前腰椎穿刺脑脊液测压 本组患者术前均行腰椎穿刺脑脊液测压,3 例(例 22、例 23、例 24)因脂肪和肌肉过厚未能测量,余 21 例脑脊液压力 $40 \sim 330 \text{ mm H}_2\text{O}$ ($1 \text{ mm H}_2\text{O} = 9.81 \times 10^{-3} \text{ kPa}$,正常参考值 $80 \sim 180 \text{ mm H}_2\text{O}$),平均 $200 \text{ mm H}_2\text{O}$,其中 11 例(例 2、例 3、例 6、例 8、例 9、例 11、例 12、例 13、例 15、例 16、例 20)脑脊液压力 $\geq 200 \text{ mm H}_2\text{O}$ (表 1)。

3. 术前影像学检查 本组患者术前均行鼻窦 HRCT 扫描,可见蝶窦外侧隐窝存在骨质缺损;鼻窦 MR 水成像可见脑脊液信号进入蝶窦及脑膜脑膨出疝入蝶窦内,并确定所有患者的漏口均位于蝶窦外侧隐窝。

三、治疗与预后

1. 手术方法 根据病史和术前检查确定的漏口位置均存在蝶窦外侧隐窝脑脊液鼻漏,患者平卧位,全身麻醉,行经鼻内镜脑脊液鼻漏修补术。其中较为特殊的是 2 例(例 8、例 15)术前脑脊液压力 $\geq 300 \text{ mm H}_2\text{O}$ 患者,先行腰大池-腹腔分流术(LPS);余 22 例均先行内镜下经翼突入路蝶窦外侧隐窝脑膜脑膨出切除术伴颅底漏口修补术。术中内镜下可见骨质缺损及脑膜脑膨出疝入蝶窦内情况,明确漏口位置均位于蝶窦外侧隐窝,漏口 $3 \sim 40 \text{ mm}$,平均 8.40 mm 。漏口的修补均采用多层修补方法,经鼻内镜漏口修补先以人工硬膜材料、自体阔筋膜填塞漏口,再以带蒂鼻中隔黏膜瓣覆盖漏口区域,碘仿纱条填塞鼻腔 10~14 d 后取出(图 1)。

2. 术后处理及预后 所有患者术后均取平卧位或半卧位,予以 20% 甘露醇注射液 125 ml/8 h 静脉滴注 7 d 脱水缓解颅内压升高以及头孢曲松 2 g/d 静脉滴注 3~7 d,遵医嘱避免打喷嚏及用力擤鼻动作。2 例(例 16、例 20)因术后卧床 5 d 仍存在鼻腔漏液,行腰大池引流术,时间分别为 5 和 14 d。术后 2 周 21 例(除外例 22、例 23、例 24)复查脑脊液压力为 $140 \sim 320 \text{ mm H}_2\text{O}$,平均 $185 \text{ mm H}_2\text{O}$ 。以术后随访 6 个月未再出现脑脊液鼻漏定义为临床治愈,本组 24 例患者随访 6~48 个月,平均 25.40 个月,21 例达临床治愈;3 例(例 11、例 12、例 13)随访期脑脊液鼻漏复发,腰大池-腹腔分流术后 6 个月达临床治愈。

讨 论

自发性脑脊液鼻漏是一种较为特殊的脑脊液鼻漏类型,国外文献报道其占脑脊液鼻漏 $14\% \sim 46\%$ ^[1-3],而国内报道其发生率为 $6.70\% \sim 56.50\%$ ^[3]。首都医科大学附属北京同仁医院自 2019 年 1 月至 2023 年 6 月共诊断与治疗 162 例脑脊液鼻漏患者,其中蝶窦外侧隐窝区域自发性脑脊液鼻漏 24 例,占所有病例的 14.81% ,与国内外报道的发生率相符。

自发性脑脊液鼻漏的病因迄今尚未阐明,鼻窦过度气化、颅底骨质发育不良、脑膜脑膨出、慢性颅内压增高和肥胖等被认为是可能的致病因素。目

表 1 24 例自发性蝶窦外侧隐窝脑脊液鼻漏患者的临床资料

Table 1. Clinical data of 24 patients with spontaneous CSFR in the lateral recess of sphenoid sinus

序号	性别	年龄 (岁)	病程 (月)	BMI (kg/m ²)	既往史	临床表现	术前脑脊液压力 (mm H ₂ O)	手术方法	漏口 (mm)	术后脑脊液压力 (mm H ₂ O)	预后
1	女性	31	36.00	24.60	脑膜炎	脑脊液鼻漏	130	经鼻内镜手术	10	180	治愈
2	女性	61	4.00	31.25	脑膜炎	脑脊液鼻漏	240	经鼻内镜手术	5	140	治愈
3	男性	31	1.00	25.90	脑膜炎	脑脊液鼻漏	200	经鼻内镜手术	2	200	治愈
4	女性	62	5.00	26.60	脑膜炎	脑脊液鼻漏、头痛	70	经鼻内镜手术	3	150	治愈
5	女性	63	2.00	24.80	脑膜炎、高血压、糖尿病	脑脊液鼻漏	150	经鼻内镜手术	15	150	治愈
6	男性	63	36.00	27.30	脑膜炎	脑脊液鼻漏	230	经鼻内镜手术	5	110	治愈
7	女性	57	36.00	22.90	脑膜炎	脑脊液鼻漏	170	经鼻内镜手术	5	200	治愈
8	男性	43	3.00	28.70	脑膜炎、糖尿病	脑脊液鼻漏	330	先 LPS, 后经鼻内镜手术	10	280	治愈
9	男性	10	36.00	24.40	脑膜炎	脑脊液鼻漏、头痛	220	经鼻内镜手术	40	190	治愈
10	女性	40	1.00	25.20	无	脑脊液鼻漏、头痛	40	经鼻内镜手术	10	165	治愈
11	女性	55	2.00	23.80	无	脑脊液鼻漏	280	先经鼻内镜手术、后 LPS	3	320	治愈
12	男性	40	12.00	27.50	无	脑脊液鼻漏	290	先经鼻内镜手术、后 LPS	3	160	治愈
13	女性	40	1.00	24.80	肺炎	脑脊液鼻漏、头痛	320	先经鼻内镜手术、后 LPS	9	140	治愈
14	女性	50	2.00	26.60	高血压	脑脊液鼻漏	170	经鼻内镜手术	30	195	治愈
15	女性	47	3.00	25.90	无	脑脊液鼻漏、头痛	300	先 LPS, 后经鼻内镜手术	5	235	治愈
16	女性	57	12.00	22.00	无	脑脊液鼻漏	210	经鼻内镜手术	5	140	治愈
17	女性	58	12.00	24.50	无	口咽异物感	170	经鼻内镜手术	3	210	治愈
18	女性	61	3.00	26.50	高血压、糖尿病	脑脊液鼻漏	130	经鼻内镜手术	5	165	治愈
19	男性	53	1.50	23.70	高血压	脑脊液鼻漏	165	经鼻内镜手术	3	180	治愈
20	女性	40	12.00	26.80	无	脑脊液鼻漏	260	经鼻内镜手术	8	195	治愈
21	女性	48	24.00	26.80	高血压	脑脊液鼻漏	145	经鼻内镜手术	6	180	治愈
22	女性	38	6.00	27.30	无	脑脊液鼻漏	未穿出	经鼻内镜手术	3	未检查	治愈
23	男性	31	13.00	55.90	高血压、肺炎	脑脊液鼻漏	未穿出	经鼻内镜手术	8	未检查	治愈
24	女性	36	1.00	29.90	无	脑脊液鼻漏	未穿出	经鼻内镜手术	6	未检查	治愈

BMI, body mass index, 体重指数; LPS, lumboperitoneal shunt, 腰大池-腹腔分流术

前多数学者认为,自发性脑脊液鼻漏是特发性颅内压增高(IIH)的一种表现^[4-8]。蝶窦外侧隐窝过度气化是蝶窦脑脊液鼻漏的另一重要危险因素,本研究结合患者 CT 及 MR 水成像等影像学检查考虑发生机制可能为蝶窦外侧隐窝过度气化,气化腔向水平方向扩展时外侧隐窝上壁变薄,若蛛网膜颗粒小凹位于过度气化的蝶窦外侧隐窝,在脑脊液高压的不断作用下小凹逐渐扩大,最终导致骨质断裂,硬脑膜撕裂,形成脑膜脑膨出,最终表现为脑脊液鼻漏发生在蝶窦外侧隐窝^[8]。

脑脊液鼻漏的诊断方面,影像学检查对漏口的判断准确性较高,既往脑脊液鼻漏的术前诊断主要依靠 CT 脑池造影^[9],但耗时长、有创,需椎管内注射对比剂,对于存在蛛网膜粘连者无法检出;且部分患者漏出的对比剂较少滞留在鼻窦内,既往诊断主要通过提前放置于鼻腔内棉球中检出对比剂,准确

判断漏口位置困难且易漏诊^[10-11]。本研究患者术前均行鼻窦高分辨率 CT 和 MR 水成像以确定漏口位置并粗测漏口大小。CT 薄层扫描以及冠状位和矢状位重建脑窗像可以显示颅内积气、软组织肿物;骨窗像可以显示颅底骨质缺损。尤其在影像科诊断工作站采用无间隔连续重建并进行 MR 水成像多角度观察,均可以显示漏口位置, MRI 由于较高的软组织分辨率,可以在鼻窦腔漏液高信号中显示出低信号的脑膜脑膨出,但漏口较小时 MRI 无法准确显示骨质缺损,而 CT 可以起到很好的补充作用,准确显示骨质缺损。

考虑到脑脊液鼻漏可能导致的严重颅内感染,笔者认为自发性脑脊液鼻漏一旦确诊,应尽快行外科手术治疗,而口服乙酰唑胺等药物治疗及减轻体重有助于防止脑脊液鼻漏复发^[12]。近年来,随着神经内镜技术与器械的飞速发展,脑脊液鼻漏的治疗

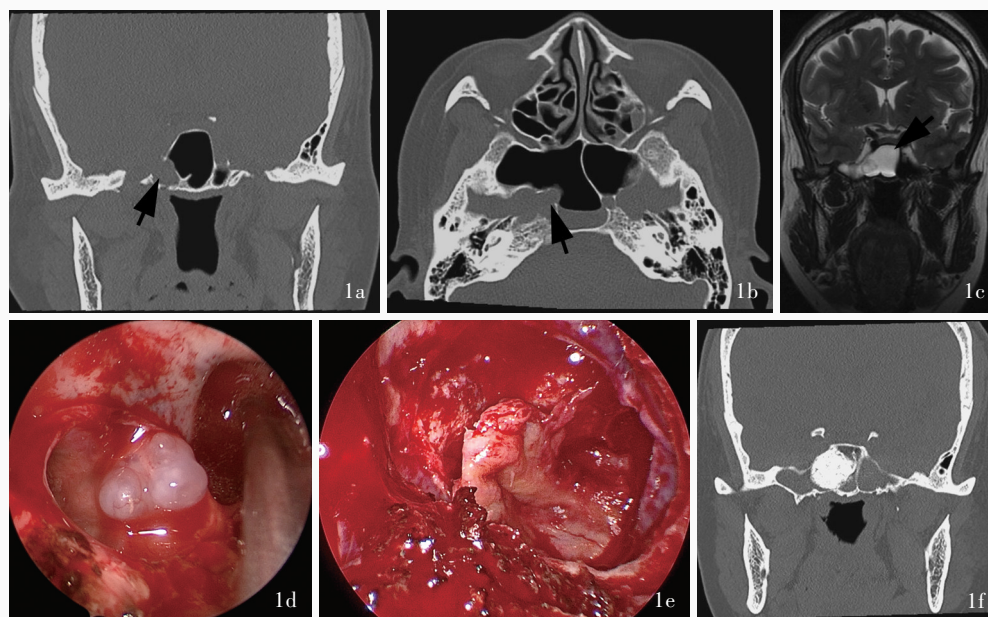


图1 例10患者手术前后影像学检查及术中内镜下所见 1a、1b 术前鼻窦冠状位和横断面CT骨窗像显示右侧蝶窦外侧隐窝局部骨质缺损(箭头所示) 1c 冠状位T₂WI显示右侧颞叶近中颅窝底处脑膜脑膨出(箭头所示) 1d 术中内镜下开放鼻窦,显露脑膜脑膨出位置,电灼切除疝入坏死脑组织 1e 术中内镜下翻转带蒂鼻中隔黏膜瓣覆盖漏口区域 1f 术后3 d复查冠状位CT骨窗像显示碘仿纱条填塞压迫修补区域

Figure 1 Imaging findings before and after operation and endoscopic findings during the operation of Case 10 Preoperative coronal and axial CT bone window of the nasal sinuses showed local bone defects in the lateral recess of the right sphenoid sinus (arrows indicate; Panel 1a, 1b). Coronal T₂WI showed a meningoencephalocele at right temporal lobe near the base of the middle cranial fossa (arrow indicates, Panel 1c). During the surgery, the nasal sinuses were endoscopically opened to expose the location of the meningoencephalocele, followed by electrocautery resection of the herniated necrotic brain tissue (Panel 1d). Intraoperatively, an endoscopic procedure was performed to invert a pedicled nasal septal mucosal flap to cover the area of leakage (Panel 1e). Postoperative coronal CT bone window 3 d after the surgery showed the repair area being compressed by iodoform gauze (Panel 1f).

方式由传统开颅转变为以内镜下经鼻修补为主。颅底修补及重建技术的改进与成熟,进一步提高内镜手术修补的成功率。目前临床针对蝶窦外侧隐窝脑脊液鼻漏的手术入路主要采用经翼突入路,首先开放筛窦和蝶窦,扩大上颌窦口以利于显露上颌窦上壁和后壁,可以选择部分切除中鼻甲用以制备游离黏膜和鼻甲移植骨。解剖显露眶下神经确定圆孔,将上颌动脉向下移位,显露翼管神经后切除外侧隐窝前壁骨质,分离圆孔和翼管神经,完整显露蝶窦外侧隐窝脑膜脑膨出位置^[13-14]。电灼切除疝出坏死嵌顿的脑膜及脑组织,电灼蛛网膜使其回缩至平行于骨质缺损处,适当扩大咬除周围骨壁,显露部分正常硬脑膜边缘,硬脑膜边缘下放置硬脑膜补片作为第一层封闭,取自体阔筋膜填塞漏口作为第二层封闭,如漏口区域较大,可使用预留好的自体鼻甲移植骨进行支撑,然后使用带蒂鼻中隔黏膜瓣覆盖漏口区域,碘仿纱条填塞鼻腔10~14 d。

对于颅内压增高者,高颅压可导致空蝶鞍及视

神经周围蛛网膜下腔增宽,若患者存在颅底骨质固有薄弱区时,在增高的脑脊液压力长期作用下可发生缺损,并可引起硬脑膜撕裂导致脑膜脑膨出,进而发生脑脊液鼻漏;对于颅底骨质较厚者,如果缺乏颅底骨质薄弱区,则易发展为典型的高颅压症状,当颅底漏口形成后脑脊液漏出,降低颅内压,高颅压症状不显著,故本研究患者均无典型的颅内高压症状如头痛、视觉障碍、耳鸣、黑蒙等。肥胖是导致颅内高压的重要危险因素之一,最近的一项系统评价认为,肥胖(BMI>30 kg/m²)且年龄>40岁者最可能出现自发性脑脊液鼻漏^[5]。与特发性颅内压增高多见于肥胖女性相似,本组患者以中年女性多见,占70.83%(17/24)。但与国外文献报道BMI较高不同,本研究患者BMI平均为27.24 kg/m²,略高于正常值(18.50~23.90 kg/m²),66.67%(16/24)患者为超重或轻度肥胖(BMI为24~27.90 kg/m²),16.67%(4/24)患者为重度肥胖者(BMI>28 kg/m²),可能与我国人群体质构成有关。

脑脊液鼻漏患者就诊于鼻科较多,但因专业所限,对自发性脑脊液鼻漏术前颅内压测定报道较少;且此类颅内压增高的机制类似于交通性脑积水,非幕上占位等梗阻性脑积水,故此类患者腰椎穿刺检查相对安全。笔者认为,对于此类患者术前应常规行腰椎穿刺脑脊液检查,若颅内压增高,则需进一步行视力、视野、眼底镜检查;对于颅内压明显增高,并伴视力下降、视野偏盲、眼底视乳头水肿、耳鸣、头痛等相关症状的患者,必要时需行腰大池-腹腔分流术以降低颅内压^[15-16]。总结本研究病例治疗经验发现,对于术前腰椎穿刺脑脊液压力 ≥ 280 mm H₂O 的 5 例患者(例 8、例 11、例 12、例 13、例 15),均经鼻内镜蝶窦外侧隐窝脑膜脑膨出切除术伴颅底漏口修补术+(先后)腰大池-腹腔分流术实现临床治愈,提示对于明显高颅压患者,单一手术并不能解决长期脑脊液鼻漏问题,需修补+分流降低颅内压的联合治疗才可获得治愈。本研究 21 例患者成功行术前腰椎穿刺脑脊液检查测定颅内压以指导诊断与治疗,术前平均颅内压 200 mm H₂O,略高于正常值,考虑到脑脊液鼻漏可起到降低颅内压的作用,本研究患者的平均颅内压可能更高;而上述 5 例进行分流手术的患者,术前颅内压力为 280~330 mm H₂O,平均为 304 mm H₂O,明显为颅内压增高,这也是自发性脑脊液鼻漏手术成功率(25%~87%)低于外伤性脑脊液鼻漏(90%以上)的原因^[17-18]。

综上所述,采用经鼻内镜蝶窦外侧隐窝脑膜脑膨出切除术伴颅底漏口修补术治疗自发性蝶窦外侧隐窝脑脊液鼻漏可达到临床治愈,若术前颅内压较高,可采取联合腰大池-腹腔分流术的方式。但本研究纳入的样本量相对较少且术后随访仅记录 1 次腰椎穿刺脑脊液压力复查结果,对于修补后颅内压变化尚待进一步长期观察研究。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Mikayilli M, Hasanov T, Otluglu GD, Nacitarhan DE, Erdoğan RBA, Demir N, Toktas ZO, Colak A. Spontaneous idiopathic cerebrospinal fluid rhinorrhea[J]. J Craniofac Surg, 2019, 30: 2265-2267.
- [2] Sundararaju U, Rajakumar HK, Ashok Siva S, Prateep A. Spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhoea: a case report and literature review[J]. J Med Case Rep, 2024, 18:533.
- [3] Zhu ZJ, Cheng L, Yang J. Etiology and treatment strategy of spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea[J]. Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi, 2020, 34:573-576.[朱正洁,程岚,杨军.自发性脑脊液鼻漏的发病机制及治疗[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 34:573-576.]
- [4] Zhang EP, Liang XH, He MQ, Gu HB, Shi L, Li B, Liu M, Shi GG. Study on the correlation between spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea and increased intracranial pressure [J]. Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi, 2024, 59: 1165-1172.[张二朋,梁旭晖,何明强,顾红波,时蕾,李冰,刘明,时光刚.自发性脑脊液鼻漏与颅内压增高的临床相关性研究[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2024, 59:1165-1172.]
- [5] de Macedo Filho L, Machado CCP, Mendes GBB, Santana LMF, Ruella ME, Grewal S, Chaichana KL, Quinones Hinojosa A, Fermo O, Almeida JP. Spontaneous rhinorrhea and idiopathic intracranial hypertension: a complex and challenging association [J]. Neurol Neurochir Pol, 2024, 58:31-37.
- [6] Wall M. Idiopathic intracranial hypertension [J]. Semin Ophthalmol, 1995, 10:251-259.
- [7] Wang MTM, Bhatti MT, Danesh - Meyer HV. Idiopathic intracranial hypertension: pathophysiology, diagnosis and management[J]. J Clin Neurosci, 2022, 95:172-179.
- [8] Nguyen DT, HELLERINGER M, Klein O, Jankowski R, Rumeau C. The relationship between spontaneous cerebrospinal fluid leak and idiopathic intracranial hypertension [J]. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis, 2021, 138:177-182.
- [9] Romeo D, Go BC, Ng JJ, Barrette LX, Rhodes IJ, Rajasekaran K. Systematic review: evaluating the efficacy of intrathecal fluorescein for localizing cerebrospinal fluid rhinorrhea [J]. J Craniofac Surg, 2022, 33:2581-2585.
- [10] Scoffings DJ, Massoud TF. Intrathecal contrast - enhanced computed tomography and MR cisternography for skull base cerebrospinal fluid leaks and other intracranial applications[J]. Neuroimaging Clin N Am, 2025, 35:105-121.
- [11] Lu X, Zhai X, Li HY, Yang X, Hang W, Liu G. Diagnostic value of computed tomographic cisternography and magnetic resonance hydrography in cerebrospinal fluid rhinorrhea[J]. Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi, 2022, 36:859-864.[卢醒,翟翔,李海艳,杨潇,杭伟,刘钢. CT 脑池造影与核磁共振成像对脑脊液鼻漏的诊断价值[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 36:859-864.]
- [12] Tilak AM, Koehn H, Mattos J, Payne SC. Preoperative management of spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea with acetazolamide[J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2019, 9:265-269.
- [13] Kljajić V, Vuleković P, Vlaški L, Savović S, Dragičević D, Papić V. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea [J]. Braz J Otorhinolaryngol, 2017, 83:388-393.
- [14] Chen PF, Yip CM, Lin YH. Endoscopic transpterygoid approach to repair lateral sphenoid recess cerebrospinal fluid leak by multilayered reconstruction[J]. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis, 2021, 138 Suppl 4:135-136.
- [15] Greener DL, Akarca D, Durnford AJ, Ewbank F, Buckland GR, Hempenstall J. Idiopathic intracranial hypertension: shunt failure and the role of obesity[J]. World Neurosurg, 2020, 137: e83-e88.
- [16] Alkoshha HM, Zidan AS. Role of lumbopleural shunt in management of idiopathic intracranial hypertension [J]. World Neurosurg, 2016, 88:113-118.
- [17] DeConde AS, Suh JD, Ramakrishnan VR. Treatment of cerebrospinal fluid rhinorrhea[J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2015, 23:59-64.
- [18] Kreatsoulas DC, Shah VS, Otto BA, Carrau RL, Prevedello DM, Hardesty DA. Surgical outcomes of the endonasal endoscopic approach within a standardized management protocol for repair of spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea [J]. J Neurosurg, 2020, 134:780-786.

(收稿日期:2025-02-28)

(本文编辑:袁云)