

自发性脑脊液鼻漏定位诊断的影像学征象分析

章华¹, 邢丽君², 高可雷¹, 谢志海¹, 张俊毅¹, 范若皓¹, 王凤君¹, 谢淑敏¹, 蒋卫红¹

(1. 中南大学湘雅医院耳鼻咽喉头颈外科, 耳鼻咽喉重大疾病湖南省重点实验室 湖南 长沙 410008; 2. 乳山市人民医院耳鼻咽喉科, 山东 威海 264500)

摘要: **目的** 通过总结自发性脑脊液鼻漏患者的影像学直接征象和间接征象, 为脑脊液鼻漏修补术前瘘点的影像学定位诊断提供依据。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月—2021 年 3 月中南大学湘雅医院耳鼻咽喉头颈外科诊治的 48 例患者的临床资料, 所有患者术前行鼻窦颅底高分辨 CT(HRCT)和核磁共振(MRI)水成像检查。术前分析其影像学直接征象和间接征象, 并结合术中情况证实其瘘点位置。**结果** 48 例患者术前经影像学瘘点判断并经手术证实瘘点位于筛板 20 例(41.7%), 蝶窦外侧隐窝 16 例(33.3%), 筛顶 8 例(16.7%), 额窦后壁 2 例(4.2%), 斜坡 2 例(4.2%)。研究发现不同区域的自发性脑脊液鼻漏直接征象和间接征象存在明显不同, 间接征象如左右侧不对称, 引流通道水肿, 窦腔黏膜增厚和积液征可以用于寻找瘘点。瘘口在影像学上根据直接征象颅底骨质缺损的诊断符合率为 66.7%, 而联合应用 CT 与 MRI 水成像根据直接征象和间接征象联合应用的诊断符合率为 100%。**结论** 自发性脑脊液鼻漏患者影像学的间接征象对于术前准确判断瘘点具有重要价值。

关键词: 脑脊液鼻漏; 自发性; 影像学征象
中图分类号: R765.24

Imaging sign analysis of localization diagnosis of spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea

ZHANG Hua¹, XING Lijun², GAO Kelei¹, XIE Zhihai¹, ZHANG Junyi¹,
FAN Ruohao¹, WANG Fengjun¹, XIE Shumin¹, JIANG Weihong¹

(1. Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Xiangya Hospital, Central South University, Key Laboratory of Otolaryngology Major Disease Research of Hunan Province, Changsha 410008, China; 2. Department of Otolaryngology, Rushan People's Hospital, Weihai 264500, China)

Abstract: **Objective** To summarize the direct and indirect imaging signs of patients with spontaneous cerebrospinal fluid (CSF) rhinorrhea, so as to provide basis for the imaging localization diagnosis of leakage points before CSF rhinorrhea repair. **Methods** Clinical data of 48 patients suffering from spontaneous CSF rhinorrhea surgically repaired in the Department of Otorhinolaryngology, Xiangya Hospital, Central South University from Jan 2017 to March 2021 were analyzed retrospectively. All patients underwent preoperative high-resolution computed tomography (HRCT) and magnetic resonance imaging (MRI) of nasal sinus and skull base. The direct and indirect imaging signs of the leakage point were analyzed before operation, and the location of the leakage point was confirmed intraoperatively. **Results** All the leak points of the 48 patients were determined by imaging and confirmed by operation. The leak points were located in cribriform plate in 20 cases (41.7%), lateral recess of sphenoid sinus in 16 (33.3%), the ethmoid roof in 8 (16.7%), posterior wall of frontal sinus in 2 (4.2%) and clivus of skull base in 2 (4.2%). The direct and indirect signs of spontaneous CSF rhinorrhea in different regions were significantly different. Indirect signs such as left-right asymmetry, drainage channel edema, sinus mucosal thickening and effusion signs could be used to find the leak point. The diagnostic coincidence rate of the leak according to the direct signs of skull base bone defect in imaging was 66.7%. When the combination of CT and MRI was used to image the leakage points according to the combination of direct and indirect signs, the diagnostic coincidence rate was 100%. **Conclusion** The indirect imaging signs of patients with spontaneous CSF rhinorrhea are of

第一作者简介:章华,男,博士,副主任医师;邢丽君,男,硕士,副主任医师。章华与邢丽君对本文有同等贡献,为并列第一作者。
通信作者:蒋卫红,Email:jiangwh68@126.com

great value for accurate localization of the leakage point before operation.

Keywords: Cerebrospinal fluid rhinorrhea; Spontaneity; Imaging sign

自发性脑脊液鼻漏是一种原因不明的非创伤性脑脊液鼻漏,与创伤性脑脊液鼻漏不同,许多自发性脑脊液鼻漏患者在影像学上颅底骨质缺损不明显,术前的定位诊断一直是临床诊疗的难点,而术前对瘘点的精确判断对于手术入路的选择和修补方法的设计至关重要。近年来随着影像学技术的快速发展,尤其是高分辨 CT(high resolution CT,HRCT)和核磁共振(MRI)水成像技术在临床中的广泛应用,自发性脑脊液鼻漏的诊断率和治愈率均得到了明显的提高。在临床上我们发现自发性脑脊液鼻漏患者瘘点周围一些间接征象的改变对于判断瘘点的位置具有重要价值。本文总结诊治的48例自发性脑脊液鼻漏患者的影像学资料,对其影像学特征进行了分析,现总结报道如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料

回顾性分析2017年1月—2021年3月中南大学湘雅医院耳鼻咽喉头颈外科收治的诊断自发性脑脊液鼻漏患者48例,其中男15例,女33例;年龄20~69岁,中位年龄52岁;病程9 d至12年。有3例患者曾行经鼻脑脊液鼻漏修补手术未找到瘘点,9例患者曾患脑膜炎,18例患者合并高血压。所有患者根据病史、临床症状及影像学检查诊断自发性脑脊液鼻漏,患者均排除头部外伤史,1例患者4年前曾行听神经瘤切除术,其余患者无鼻颅底肿瘤性病变和医源性手术引起的脑脊液鼻漏。

1.2 影像学检查

48例患者入院后均进行了影像学检查,包含鼻窦颅底HRCT检查及MRI水成像检查。HRCT重建层厚、层距均为0.5 mm,磁共振脑脊液鼻漏水成像检查扫描包括冠状面T2w、T1w及水成像序列、横断面T2w及矢状面T2w,层厚1.5 mm,连续扫描。两位鼻颅底外科专科医师分别对所有CT及MRI图像进行分析并最终结果达成一致。影像学征象分直接征象和间接征象两类进行统计。直接征象为病变引起解剖和病理改变的直接表现,常反映病变的本质特征,发现了直接征象,就找到了诊断疾病最有力的证据,自发性脑脊液鼻漏的直接征象包含骨质缺损和脑膜/脑膜脑膨出引起的疝囊样改变;间接征象是

由脑脊液漏出引发的继发性改变,间接反映病变的存在,它虽不能对病变的性质做出明确判断,但可为影像学诊断提供线索和参考信息,自发性脑脊液鼻漏的间接征象包括漏出点邻近结构改变,引流通道水肿和窦腔积液。其他分析指标包括:瘘口的侧别、部位等,并与术中所见进行比较进一步明确。

1.3 实验室检查

患者在门诊或入院后44例患者行鼻腔漏出液的脑脊液常规和脑脊液生化检验,4例患者漏出液体量极少,未能行漏出液检验。

1.4 统计学方法

采用SPSS 19.0软件包进行数据统计分析,计数资料采用 χ^2 检验。

1.5 随访情况

所有患者的随访时间均达到6个月以上。术后3~4周拔除鼻腔内填塞的碘仿纱条,术后3个月和6个月行鼻内镜检查,6个月之后的患者采用电话随访。

2 结果

2.1 手术情况

本组48例患者中的44例患者术前脑脊液生化检验葡萄糖含量为 (4.54 ± 1.02) mmol/L,符合脑脊液鼻漏的诊断标准。两位鼻颅底外科专科医师分别对所有患者的CT及MRI图像进行影像学分析,根据骨质缺损和脑膜/脑膜脑膨出引起的疝囊样改变的直接征象和漏出点邻近结构改变,引流通道水肿和窦腔积液等间接征象进行瘘点的判断。所有患者的手术均在全麻下进行,术前根据瘘点的位置和大小设计手术入路和修补方式,对于瘘点位于额窦后壁及蝶窦外侧壁和斜坡的患者需先行制作修复用的黏膜瓣,然后进行鼻窦气房开放和瘘点的显露。术中我们发现瘘点周围黏膜苍白水肿、肉芽样改变,窦腔内清亮液体及窦腔黏膜苍白水肿均可以指引术者准确找到瘘口。本组48例患者术前经影像学瘘点判断并经手术证实颅底缺损位置,其中瘘点位于右侧27例(56.3%),左侧21例(43.7%),瘘点位置位于筛板20例(41.7%),蝶窦外侧隐窝16例(33.3%),筛顶8例(16.7%),额窦后壁2例(4.2%),斜坡2例(4.2%)。瘘口在影像学上根据

直接征象颅底骨质缺损的诊断符合率为66.7% (32/48),而联合应用 CT 与 MRI 水成像根据直接征象和间接征象联合应用的诊断符合率 100% (48/48)。具体数据见表 1。

表 1 48 例自发性脑脊液鼻漏患者的瘘点位置 (例)

侧别	瘘点位置					合计
	筛板	筛顶	蝶窦外侧隐窝	额窦后壁	斜坡	
左侧	9	5	6	0	1	21
右侧	11	3	10	2	1	27

2.2 影像学征象

手术发现瘘点位于不同解剖区域,其影像学表现的直接和间接征象存在很多不同,因此需要分区域进行总结分析。

2.2.1 瘘点位于筛板的影像学特征 筛板骨质菲薄,瘘点位于筛板的 20 例自发性脑脊液鼻漏患者在 HRCT 上显示骨质缺损的直接征象多不明显,仅有 6 例(30%,6/20)可辨别出骨质缺损,而根据 HRCT 和 MRI 间接征象则较明显,如嗅裂区软组织影和嗅区左右不对称 20 例(100%,20/20),嗅裂引流通道和蝶筛隐窝水肿 15 例(75%,15/20),患侧蝶窦顶壁和蝶窦中隔黏膜水肿增厚 8 例(40%,8/20),患侧蝶窦腔积液 6 例(30%,6/20)。见图 1、2。

2.2.2 瘘点位于蝶窦外侧壁的影像学特征 瘘点位于蝶窦外侧隐窝的脑脊液鼻漏 16 例患者,直接征象显示骨质缺损者为 16 例(16/16,100%),合并蝶窦外侧隐窝疝囊样凸出 15 例(15/16,93.8%),间接征象如蝶窦腔积液 16 例(16/16,100%)。见图 3、4。

2.2.3 瘘点位于筛顶的影像学特征 瘘点位于筛顶的 8 例患者,其中直接征象骨质缺损 6 例(6/8,75%),6 例中有 2 例脑膜脑膨出形成疝囊征,有2 例患者未见明显骨质缺损。间接征象引流通道水肿及窦腔积液 8 例(8/8,100%),其中前组鼻窦气房积液 3 例(3/8,37.5%),后组鼻窦气房积液5 例(5/8,62.5%)。见图 5、6。

2.2.4 瘘点位于额窦后壁及斜坡的影像学特征 瘘点位于斜坡的 2 例患者显示直接征象斜坡骨质缺损 2 例,间接征象蝶窦腔黏膜增厚和窦腔积液(图 7、8)2 例。瘘点位于额窦后壁的 2 例患者直接征象显示骨质缺损 2 例,脑膜脑膨出形成疝囊征 1 例,间接征象额隐窝引流通道水肿 2 例,额窦腔积液 2 例。

2.3 修补方法

48 例患者全部手术修复颅底缺损,其中使用带

蒂鼻中隔黏膜瓣 35 例,带蒂中鼻甲黏膜瓣 6 例,带蒂鼻腔外侧壁瓣 3 例,带蒂上鼻甲黏膜瓣 2 例,游离黏膜瓣 2 例。所有患者均一次修复成功。

2.4 随访结果

术后随访 6 ~ 56 个月,中位随访时间 23 个月,无患者出现鼻腔流清水和脑膜炎,1 例患者术后半年因脑积水在神经外科住院行脑室腹腔分流手术。

3 讨论

自发性脑脊液鼻漏是一种发病原因尚不明确的特殊疾病,多数学者认为与先天性颧骨、颅底及硬脑膜畸形、缺损有关^[1],大量研究发现自发性脑脊液鼻漏的发生与颅内压增高密切相关^[2]。与创伤性脑脊液鼻漏不同,自发性脑脊液鼻漏在临床上容易出现漏诊或误诊。随着影像学技术的进步,尤其是 HRCT 和 MRI 水成像技术的应用,很大程度提高了自发性脑脊液鼻漏的诊断率。Eljazzar 等^[3]总结了目前用于定位脑脊液渗漏的成像技术与研究成像技术的比较,与放射性核素脑池造影等历史标准比较后认为 CT 扫描和磁共振成像组合方法可能在定位脑脊液渗漏方面显示出前景。螺旋薄层冠状位 CT 扫描对术前定位瘘口位置及选择手术方式至关重要^[4],术前精准地定位诊断是颅底缺损成功修复的关键^[5]无法准确定位颅底缺损导致修复失败和并发症的发生率增加。Woodworth 等^[6]报道当 CT 无法充分显示瘘口,采用 MRI 3D 薄层冠状位水成像可清晰显示瘘口的位置,显示瘘口的敏感性明显提高,达 93.6%,联合 HRCT 采集,其敏感性可达 100%。本研究发现瘘口在影像学上根据直接征象颅底骨质缺损的诊断符合率为 66.7%,而联合应用 HRCT 与 MRI 水成像根据直接征象和间接征象联合应用的诊断符合率达 100%,说明充分掌握了自发性脑脊液鼻漏的影像学直接征象和间接征象可以做到术前对瘘口的精确定位诊断。

本研究发现自发性脑脊液鼻漏常见的瘘点位于筛板和蝶窦外侧隐窝,而筛顶、斜坡或额窦后壁则较为少见。在临床上一般根据直接征象骨质缺损判断瘘点的位置,我们的资料发现发生于蝶窦外侧隐窝的自发性脑脊液鼻漏根据骨质缺损这一直接征象判断的诊断率为 100%,因此瘘点发生于该区域的自发性脑脊液鼻漏的定位诊断相对容易。但是我们发现发生于筛板的自发性脑脊液鼻漏的瘘点一般较小,此处颅底骨质菲薄,大多数患者的影像上颅底骨

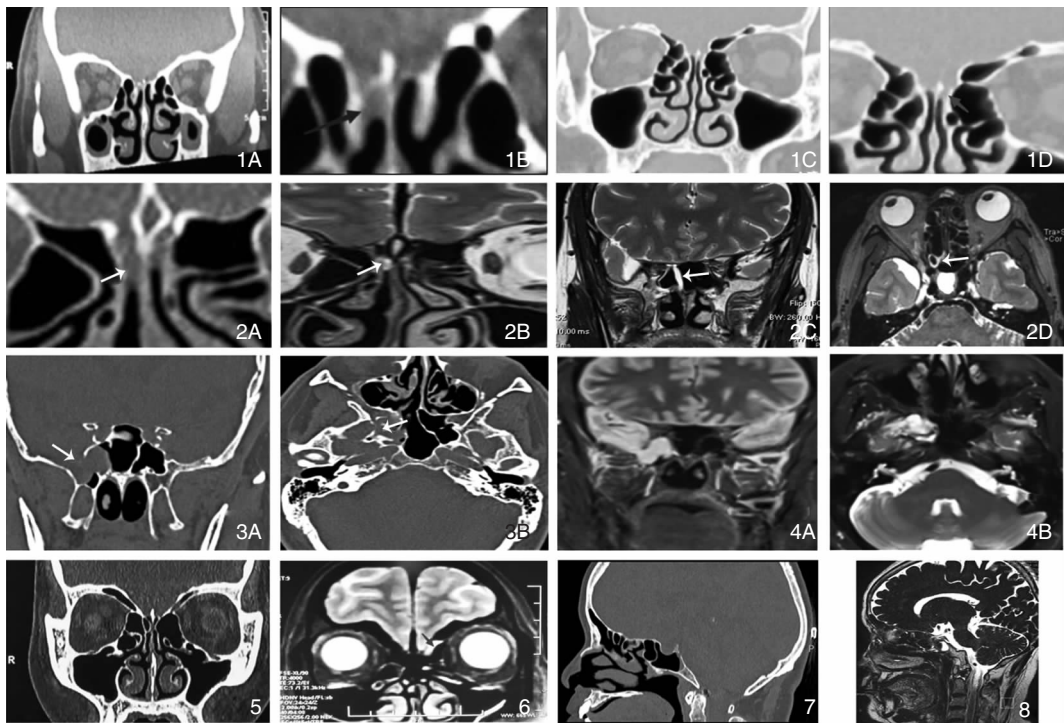


图1 鼻窦 HRCT 冠状位示筛板未见明显骨质缺损,表现为嗅沟局部软组织影(箭头),双侧嗅沟不对称 1A、1B 为同一患者右侧嗅沟; 1C、1D 为另一患者左侧嗅沟 **图2** 影像学检查未见明显骨质缺损,双侧嗅沟左右不对称 2A:鼻窦 HRCT 冠状位示右侧嗅沟可见软组织影(箭头); 2B:MRI 示右侧嗅沟高信号影(箭头); 2C:MRI 示蝶窦中隔处黏膜水肿; 2D:MRI 示右侧蝶窦开口处及蝶窦腔黏膜环形水肿(箭头),并可见蝶鞍扩大形成空泡蝶鞍 **图3** 鼻窦 HRCT 示右侧蝶筛隐窝外上壁可见颅底骨质缺损(箭头),外侧隐窝可见脑膜脑膨出形成的疝囊征 3A:冠状位; 3B:水平位 **图4** 颅底 MRI 水成像示右侧蝶窦外侧隐窝有软组织影充填,并脑膜脑组织疝出(箭头) 4A:冠状位; 4B:水平位 **图5** 鼻窦冠状位 HRCT 扫描显示筛泡上气房内可见少许积液,位于左侧筛前动脉上方,未见骨质缺损 **图6** MRI 水成像冠状位扫描显示筛泡上气房内有积液征(箭头) **图7** 颅底矢状位 HRCT 显示斜坡处可见骨质缺损(箭头),蝶窦后壁可见积液征 **图8** MRI 水成像矢状位显示斜坡处可见线状高亮影与颅内脑脊液连续(箭头),蝶窦后壁可见高信号影显示蝶窦腔有积液征

质缺损不明显,本组病例中仅有 30% 的患者在 HRCT 上可以看到颅底骨质缺损的征象。但是通过分析患者的 HRCT 和 MRI 水成像资料,我们发现可以通过一些间接的影像学征象来判断瘘点,主要影像学间接征象有:①自发性脑脊液鼻漏一般病程较长,瘘口周围由于长时间被浸泡,脑脊液漏出可引起瘘点周围结构的细微改变,形成肉芽样突起,为辨识瘘口提供了帮助^[7],在 HRCT 和 MRI 上显示为嗅沟处软组织影,嗅沟左右侧不对称的间接征象;②脑脊液自前向后沿着鼻腔顶端的嗅裂至后鼻孔的引流通道可引起流淌行程中的通道黏膜水肿,并可以经蝶窦自然开口流入蝶窦,引起蝶窦开口处黏膜水肿,蝶窦顶壁和蝶窦中隔黏膜水肿,甚至可引起蝶窦积液。这提示我们可以根据引流通道改变的间接征象来逆向推断瘘点的位置,对于我们寻找隐匿的瘘口具有

重要的指导意义;③在临床上如遇到影像学表现为蝶窦黏膜水肿或蝶窦腔积液的患者,除应考虑瘘点可能位于蝶窦或斜坡区外,尚需考虑有筛板处脑脊液鼻漏的可能,根据脑脊液流动方向逆向追踪查找瘘口。

本研究发现位于筛顶的自发性脑脊液鼻漏的间接征象表现为鼻窦引流通道的肿胀和相应气房的积液。根据积液的气房可以判断瘘点的大体位置,对于术中寻找瘘点指明了方向。如图 5、6 患者影像学仅显示筛泡上气房积液,每日流清水仅数滴。术前通过影像学读片我们将瘘点定位于筛泡上气房对应的筛顶,术中在筛泡基板和鼻中隔基板的颅底附着之间的区域寻找到了非常隐匿的微小瘘点,因此筛窦气房的积液征对于患者的自发性脑脊液鼻漏的诊断、术前瘘点的定位和术中寻找发挥了重要的作用。

发生于额窦后壁和斜坡的自发性脑脊液鼻漏相对罕见^[8],联合应用 HRCT 与 MRI 水成像根据直接征象和引流通道水肿、鼻窦黏膜增厚水肿及窦腔积液等间接征象可以做出正确的定位诊断。

术前通过影像学检查准确定位瘘口非常重要,因为术者在术前需根据瘘口所在的位置设计修复方式和手术入路,许多患者需先行带蒂瓣的制备,因额窦和蝶窦的扩大开放可能会破坏带蒂黏膜瓣的血供。对于瘘口位于额窦后壁的患者需先制备带蒂的鼻腔外侧壁黏膜瓣^[9],然后行 Draf II b 额窦开放显示瘘口;对于瘘口位于蝶窦外侧隐窝和斜坡的患者,需先行制备带血管蒂的鼻中隔黏膜瓣备用,然后行蝶窦的扩大开放显示瘘口。如术前不能准确定位瘘口,盲目的手术探查可能破坏鼻腔的重要血管及瘘口周围的组织结构,给二次手术寻找瘘口和带血管蒂的黏膜瓣的制作带来困难。

综上所述,自发性脑脊液鼻漏有特殊的影像学特征,联合应用鼻窦颅底 HRCT 与 MRI 水成像技术,准确识别各解剖区域自发性脑脊液鼻漏影像学的直接征象和间接征象,可以提高本病的诊断准确率,做到术前对瘘口的精确定位诊断。

参考文献:

[1] Arimappamagan A,Sadashiva N,Kandregula S,et al. CSF rhinorrhea following medical treatment for prolactinoma;management and challenges[J]. J Neurol Surg B Skull Base, 2019,80(6):620 – 625.

[2] 张璞,穆俊响. 颅内压增高与自发性脑脊液鼻漏[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2015,50(10):870 – 872.

[3] Eljazzar R, Loewenstern J, Dai JB,et al. Detection of cerebrospinal fluid leaks: is there a radiologic standard of care? A systematic review[J]. World Neurosurg,2019,127:307 – 315.

[4] 张天振,张庆泉,王锡温,等. 脑脊液鼻漏的手术体会[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2007,13(2):145 – 146.

[5] Xie M, Zhou K, Kachra S,et al. Diagnosis and localization of cerebrospinal fluid rhinorrhea: a systematic review[J]. Am J Rhinol Allergy,2021,30:19458924211060918.

[6] Woodworth BA, Palmer JN. Spontaneous cerebrospinal fluid leaks [J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg,2009,17(1):59 – 65.

[7] Mikayilli M,Hasanov T,Otluglu GD,et al. Spontaneous idiopathic cerebrospinal fluid rhinorrhea[J]. J Craniofac Surg,2019,30(7):2265 – 2267.

[8] Codina Aroca A, Gras Cabrerizo JR, De Juan Delago M, et al. Spontaneous cerebrospinal fluid fistula in the clivus[J]. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis,2017,134(6):431 – 434.

[9] 章华,覃艾球,高可雷,等. 以筛前动脉为蒂的鼻腔外侧壁黏膜瓣在额窦后壁缺损重建中的应用[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2018,24(4):331 – 335.

(收稿日期:2021 – 12 – 16)

本文引用格式:章华,邢丽君,高可雷,等. 自发性脑脊液鼻漏定位诊断的影像学征象分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2022,28(2):56 – 60. DOI:10. 11798/j. issn. 1007 – 1520. 202221505

Cite this article as:ZHANG Hua, XING Lijun, GAO Kelei, et al. Imaging sign analysis of localization diagnosis of spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea [J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2022, 28 (2): 56 – 60. DOI: 10. 11798/j. issn. 1007 – 1520. 202221505