

# Research Progress on Cerebrospinal Fluid Leakage after Facial Nerve Microvascular Decompression Surgery

Tianlei Sun Wanting Gao Jie Yang Kunpeng Wang\*

Neurosurgery Department of Affiliated Hospital of Chengde Medical College, Chengde, Hebei, 067000, China

## Abstract

The common postoperative complications of microvascular decompression (MVD) for facial spasm include hearing impairment on the affected side, facial paralysis, dizziness, cerebrospinal fluid leakage, and posterior group brain nerve injury, among which cerebrospinal fluid leakage is one of the main complications. Previous reports have stated that the incidence of cerebrospinal fluid leakage after facial nerve MVD surgery is low, but once it occurs, it is difficult to manage. The paper discusses the clinical characteristics, influencing factors, and preventive measures of cerebrospinal fluid leakage after facial nerve MVD surgery, aiming to deepen the understanding of facial muscle spasm and cerebrospinal fluid leakage after facial nerve MVD surgery, and further improve the safety of facial nerve MVD surgery.

## Keywords

hemifacial spasm; MVD; cerebrospinal fluid leakage

## 关于面神经显微血管减压术后脑脊液漏的研究进展

孙天磊 高婉婷 杨婕 王昆鹏\*

承德医学院附属医院神经外科, 中国·河北承德 067000

## 摘要

面肌痉挛面神经显微血管减压术(Microvascular decompression, MVD)术后常见的并发症包括患侧听力障碍、面瘫、眩晕、脑脊液漏、后组脑神经损伤等,其中脑脊液漏是其主要并发症之一。既往报道称面神经MVD术后脑脊液漏的发生率较低,但是一旦发生,很难处理。论文从面神经MVD术后脑脊液漏的临床特点、影响因素及预防手段等方面进行讨论,旨在加深对面肌痉挛的认识及面神经MVD术后脑脊液漏的理解,进一步提高面神经MVD手术的安全性。

## 关键词

面肌痉挛; MVD; 脑脊液漏

## 1 引言

面肌痉挛(Hemifacial Spasm, HFS)是后颅窝疾病中比较常见的脑神经疾病,是指一侧或双侧面神经支配的肌肉(如眼轮匝肌、表情肌、口轮匝肌)间断发作的阵发性、不自主的抽搐,尤其是在情绪激动或紧张时可出现睁眼困难、口角歪斜以及耳内抽动样杂音等症状。目前公认的手术方式为显微血管减压术(Microvascular Decompression, MVD),其对于面肌痉挛的治愈率可达85%~98%<sup>[1]</sup>。MVD术后常见并发症包括患侧听力障碍、面瘫、眩晕、脑脊液漏、

后组脑神经损伤等,特别是后颅窝开颅术后出现脑脊液漏的概率较大<sup>[2-4]</sup>,其原因可能是缺损的硬脑膜与蛛网膜下腔相沟通。而造成这两部分相通的原因包括:硬脑膜缺损、硬脑膜封闭不全、乳突气室开放、术后切口感染、颅内高压、骨窗对肌肉的卡压造成肌肉的血供差致使肌肉愈合不良等等。Samii等研究表明,在200例HFS患者中,MVD术后发生脑脊液漏的概率为2%<sup>[5]</sup>。Birgit Coucke等对695名HFS患者展开了研究,发现MVD术后脑脊液漏的整体发生率为3.8%<sup>[6]</sup>。既往报道称面神经MVD术后脑脊液漏的发生率较低,但是一旦发生,很难处理。本文将从面神经MVD术后脑脊液漏的临床特点、影响因素及预防手段等方面进行讨论,旨在加深对面肌痉挛的认识及面神经MVD术后脑脊液漏的理解,进一步提高面神经MVD手术的安全性。

## 2 脑脊液漏的诊断

### 2.1 定性诊断

面肌痉挛术后漏液患者首先要确定漏液的性质是否是

【课题项目】2021年度河北省医学科学研究课题计划(课题编号:20210969)。

【作者简介】孙天磊(1995-),男,中国河北邯郸人,硕士,住培医师,从事神经外科研究。

【通讯作者】王昆鹏(1977-),男,蒙古族,中国河北平泉人,硕士,副主任医师、副教授,从事神经外科研究。

脑脊液。疑似脑脊液漏患者可先用“尿糖试纸”测定漏液中的糖,分析蛋白含量及电解质而明确其性质,在排除其他可能引起脑脊液和血清糖浓度变化的疾病后,行糖定量分析,若收集液体糖含量 > 1.7mmol/L,则该漏液很可能是脑脊液;若漏液中氯浓度 > 110mEq/L,其为脑脊液的可能性也较大。少数术后早期患者因切口漏液而常被忽视,即可收集漏液标本行脑脊液常规生化测定。除此之外,由于 $\beta 2$ -转铁蛋白只存在于脑脊液和外淋巴液中,漏液中若检出 $\beta 2$ -转铁蛋白亦可确诊脑脊液。

## 2.2 定位诊断

漏口的定位诊断非常重要,定位诊断的方法主要为以下几种<sup>[7]</sup>:①放射性核素脑池显像:首先取膝胸位于L3~L5椎间隙行腰椎穿刺注入<sup>99m</sup>Tc-DTPA10mCi,随后嘱患者取仰卧位,于注药后1h、1.5h、6h、24h行头颅脑池扫描显像,观察脑池内示踪剂形态及走向。该方法特异性高,不仅可以定位,还可收集外溢的脑脊液,然而对非活动性脑脊液漏诊断较为困难。患者术后常常有穿刺点疼痛、头痛、恶心等不适症状。术后需嘱患者绝对卧床4~6h。②CT脑池造影<sup>[8,9]</sup>:患者取膝胸位,术者于L3~L5椎间隙注射碘克沙醇10mL至腰大池,15~30min后嘱患者向后仰头,此时前颅底位于蛛网膜下腔的最低位,观察有无脑脊液漏出。患者于CT室行头颅薄层扫描,可适当让患者咳嗽或压双侧颈静脉等增加颅内压的方法看有无脑脊液漏出,提高检出阳性率。CT脑池造影的副作用和放射性核素脑池显像相似。术后同样需要卧床4~6h。③MRI检查:与前两种检测方法相比MRI检查的优点在于T2加权成像可以清晰的显示脑脊液的连续性高信号,MRI还可清晰的显示疝出的脑组织,且对于非活动性脑脊液漏的敏感性更高。但是窦内黏膜增厚或炎症亦可出现T2像连续性高信号的假象,此时可使用强化扫描予以鉴别。MRI检查最主要的缺点是价格昂贵,但因其具有较高的敏感性和特异性,临床上应用较广泛。④高分辨率CT<sup>[10]</sup>:是临床应用较多的一种检查方法,通过高分辨率CT可判断有无骨折及骨质缺损,从而推断硬膜破裂的部位,即可诊断脑脊液漏。相关文献报道高分辨率CT检出率为50%以上,若能发现明显的颅骨缺损,其检出率将更高。高分辨CT的缺点是颅骨缺损部位不一定与脑膜破裂部位一致,且高分辨CT出现的伪影常常会影响脑脊液漏的检出。

## 3 脑脊液漏的分型及临床症状

根据漏出的部位分为三类,切口漏、鼻漏、耳漏。当伤口敷料或切口部位有透明液体时,诊断为皮肤切口的脑脊液漏。若脑脊液通过同侧鼻孔漏出时诊断为鼻漏,脑脊液通过耳朵漏出时诊断为耳漏。在一项针对1984例患者的研究中指出切口漏的发生率明显高于耳漏及鼻漏,且不同病种(如面肌痉挛、三叉神经痛及舌咽神经痛)之间术后脑脊液漏发生率相当,其总体的发生率为1.25%<sup>[11]</sup>。脑脊液漏常见

临床表现有:头痛(脑脊液漏引起颅内压力改变,常导致患者出现头痛)、中枢神经系统感染症状(脑脊液漏的严重并发症是脑膜炎,这也是外科手术治疗最重要的原因,而漏迁延不愈的脑脊液漏更容易导致中枢系统感染)、颅内积气(颅内积气可以表现为单个或数个小的气泡,也可以表现为广泛的脑室及硬膜下积气)。脑脊液漏自行终止或经手术治愈后颅内积气可缓解<sup>[12]</sup>。

## 4 脑脊液漏的影响因素

①Yıldırım A. Bayazit的研究表明,手术时间可能是脑脊液漏的影响因素,较长的手术时间可能会使硬脑膜变干,导致切口闭合困难,脑脊液漏率更高<sup>[13]</sup>。②李宁、赵卫国的研究表明,未能识别及处理暴露在空气中的乳突气房也是脑脊液漏的影响因素之一。MVD手术要求尽可能暴露横乙角,则需要咬除乳突骨质,这可能会导致乳突气房开放。若鼓膜存在破损会引发脑脊液耳漏,通过咽鼓管到达鼻咽部而引起脑脊液鼻漏。即使用骨蜡处理暴露的乳突气房仍无法完全避免术后脑脊液漏,其术后脑脊液漏发生率仍有4%<sup>[14]</sup>。③陆天宇、徐武的研究认为硬脑膜缺损程度,以及硬脑膜的修补方式是其脑脊液漏的影响因素之一,由于MVD手术暴露范围小,严密缝合操作困难,还容易产生硬膜撕裂<sup>[11]</sup>。④《脑脊液漏规范化管理中国专家共识》中指出,过度止血、张力缝合、过度电凝组织等操作会导致切口不愈合,增加患者脑脊液漏发生的概率<sup>[15]</sup>。

## 5 脑脊液漏的预防手段

①关颅时,严密缝合硬脑膜,可协助用纤维蛋白黏合剂进行封闭,皮下适度止血,切忌皮内层过度止血而影响头皮血供;肌层缝合应该采用上下层交叉缝合技术无张力缝合头皮,术后换药时如发现切口大片痂皮,宜尽早及时切痂换药,有利于创口愈合<sup>[15]</sup>。②硬膜缺损较小且缝合受限,建议使用自体组织或人工材料进行硬膜缺损的封堵,以增加硬膜强度,必要时可联合使用医用胶进行封堵<sup>[16]</sup>。③开放的乳突气房常常是感染的因素之一,因此术中需注意乳突气房的封闭,最常用骨蜡进行封闭<sup>[17]</sup>。④术中减少电凝设备的使用,降低组织焦化程度,促进切口组织愈合。⑤定期更换敷料,如发现脑脊液漏等情况应及时处理<sup>[18]</sup>。

## 6 脑脊液漏的治疗手段

术后一旦发生脑脊液漏需积极处理,以免延误治疗。若术后发生脑脊液漏需要对脑脊液漏的流量进行评估,判断是否存在保守治疗的指征,低流量患者可先保守治疗观察病情变化,而对于高流量患者则应积极行手术治疗。

当发生切口漏时,首先应用压力绷带给予严格的包扎固定。患者头侧抬高20°~30°,并进行严格的卧床休息及应用抗生素预防颅内感染。相关研究表明可应用乙酰唑胺进行保守治疗,通过改变流向脉络丛的血流来减少脑脊液的

产生<sup>[19]</sup>。曲元明,胡佳等研究表明未应用抗生素的患者约有21%并发脑膜炎,而预防性应用抗生素的患者仅10%并发脑膜炎。由此可见,当脑脊液漏发生时间超过24h时,合并脑膜炎的风险将显著增加,因此可以认为预防性应用抗生素是有必要的<sup>[20]</sup>。

若保守治疗无效,必要时应给予患者腰椎引流管,维持引流脑脊液,直至伤口干燥<sup>[21,22]</sup>。但是置管后可能会导致如下问题:①引流管不通:可检查引流管是否有打折、凝块堵塞及引流管脱出。发生引流管不通时,寻找原因并及时调整,必要时可更换引流管。②引流过度:引流过度主要会出现低颅内压的表现,可适当控制脑脊液的引流量,每日引流上限以不超过250mL为宜。可控制引流袋的高低来调整引流量。③感染:长期引流可导致局部及颅内新的感染,特别是重复感染及真菌感染。应注意局部的无菌换药,以防新的感染产生<sup>[23]</sup>。④颅内积气:发生率较低,有可能是引流过度或者释放脑脊液的过程中气体进入颅内所致。积气大多数可自行吸收,无需特殊处理。⑤下肢疼痛:引流管刺激神经根所致,引流管拔除后症状可缓慢消失。

若持续引流患者脑脊液,患者漏口仍无法愈合,则需要行手术治疗<sup>[24]</sup>。

## 7 小结

面神经微血管减压术后发生脑脊液漏的概率虽然不高,但是一经发生,处理起来较为棘手。目前随着影像技术的快速发展,使得责任血管定位更加精准,手术操作熟练程度及术中电生理的广泛应用使手术时间大幅度缩短。通过了解脑脊液漏的诊断及治疗,使我们对于术后脑脊液漏的认识也迈向新高度,可以更合理化地辅助临床治疗。

## 参考文献

[1] 中国显微血管减压术治疗面肌痉挛专家共识(2014)[J].中华神经外科杂志,2014,30(9):949-952.

[2] 赵继宗.颅脑肿瘤外科学[M].第1版.北京:人民卫生出版社,2004.

[3] Stieglitz L H, Wrede K H, Gharabaghi A, et al. Factors affecting postoperative cerebrospinal fluid leaks after retrosigmoidal craniotomy for vestibular schwannomas[J]. Journal of Neurosurgery, 2009,111(4):874-883.

[4] Park J S, Kong D S, Lee J A, et al. Intraoperative management to prevent cerebrospinal fluid leakage after microvascular decompression: dural closure with a "plugging muscle" method[J]. Neurosurgical review,2007(2):30.

[5] Samii M, Gerganov V, Samii A. Improved preservation of hearing and facial nerve function in vestibular schwannoma surgery via the retrosigmoid approach in a series of 200 patients[J]. Journal of Neurosurgery, 2006,105(4):527-535.

[6] Coucke B, Van Gerven L, De Vleeschouwer S, et al. The incidence of postoperative cerebrospinal fluid leakage after elective cranial surgery: a systematic review[J]. Neurosurg Rev, 2022,45(3):

1827-1845.

[7] 曲元明,胡佳,牟成志,等.脑脊液漏的诊断与术前定位[J].山东医药,2005(30):68.

[8] 占宇,李小娟,张燕群,等.CT脑池造影诊断脑脊液鼻漏12例分析[J].人民军医,2012,55(5):447-448.

[9] Oakley GM, Alt JA, Schlosser RJ, et al. Diagnosis of cerebrospinal fluid rhinorrhea: an evidence-based review with recommendations[J]. Int Forum Allergy Rhinol,2016,6(1):8-16.

[10] 陆治强,覃礼忠,张群,等.前颅底重建九例体会[J].中华临床医师杂志(电子版),2013,7(3):1323-1324.

[11] 陆天宇,徐武,王晶,等.显微血管减压术后脑脊液漏分析及预防[J].立体定向和功能神经外科杂志,2016,29(5):266-270.

[12] 王忠诚.王忠诚神经外科学[M].武汉:湖北科学技术出版社,2005.

[13] Venable GT, Roberts ML, Lee RP, et al. Primary Dural Closure for Retrosigmoid Approaches[J]. J Neurol Surg B Skull Base, 2018,79(4):330-334.

[14] 李宁,赵卫国,沈建康,等.应用人工硬膜预防神经微血管减压术后脑脊液漏[J].中华神经外科杂志,2006,22(4):237-239.

[15] 中华医学会神经外科学分会.脑脊液漏规范化管理中国专家共识[J].中华医学杂志,2022,102(15):1057-1067.

[16] Wolfson DI, Magarik JA, Godil SS, et al. Bone Cement Cranioplasty Reduces Cerebrospinal Fluid Leak Rate after Microvascular Decompression: A Single-Institutional Experience[J]. J Neurol Surg B Skull Base, 2021,82(5):556-561.

[17] Hong KS, Park K. Delayed Progressive Extradural Pneumatocele due to Incomplete Sealing of Opened Mastoid Air Cell after Micro-Vascular Decompression[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2010,47(6):477-479.

[18] Khan SA, Laulloo A, Vats A, et al. Microvascular decompression: incidence and prevention of postoperative CSF leakage in a consecutive series of 134 patients[J]. Br J Neurosurg, 2020, 34(4):416-418.

[19] Bayazit YA, Celenk F, Duzlu M, et al. Management of cerebrospinal fluid leak following retrosigmoid posterior cranial fossa surgery[J]. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec, 2009,71(6):329-333.

[20] 脑脊液漏的治疗原则[J].山东医药,2005,45(30):64-65.

[21] 孙新庆.腰大池置管持续外引流治疗外伤性脑脊液漏28例[J].医学信息,2014,27(4):210-211.

[22] 程永立,王富启,孔存帅,等.腰大池置管脑脊液引流治疗外伤性脑脊液漏[J].中国临床神经外科杂志,2012,17(3):176-178.

[23] Sun Y, Bedlack R, Armon C, et al. ALSUntangled #64: butyrates[J]. Amyotroph Lateral Scler Frontotemporal Degener, 2022,23(7-8):638-643.

[24] Tang R, Mao S, Li D, et al. Treatment and Outcomes of Iatrogenic Cerebrospinal Fluid Leak Caused by Different Surgical Procedures[J]. World Neurosurg, 2020,143:e667-e675.