

跨颅内外面神经桥接吻合术治疗面神经损伤的临床分析*

张玮洵^{1,2} 高震^{1,2} 马梦叶^{1,2} 吕霖寒^{1,2} 贾贤浩^{1,2} 赵卫东^{1,2} 袁雅生^{1,2}

[摘要] 目的:通过回顾性研究对于接受跨颅内外面神经桥接吻合术的患者的面神经功能损伤治疗的效果进行分析。方法:对复旦大学附属耳鼻喉科医院2017至2022年进行了跨颅内外面神经吻合术的27例面神经功能损伤患者进行回顾性分析。主要收集的数据包括患者的年龄、性别、原发性病变、损伤位置、面瘫到手术的间隔时间以及术前和术后的面神经功能 House-Brackmann(HB)评分,并对患者术前术后的平均 HB 评分进行了统计学比较。结果:27例患者中男17例,女10例;手术时的平均年龄为(42.50±3.38)岁;原发侧颅底疾病包括外伤3例、肿瘤22例和感染2例;面瘫的持续时间6个月~5年。统计发现进行了跨颅内外面神经吻合术的患者的术后平均 HB 评分(3.750±0.183)较术前(4.875±0.168)明显下降。面神经功能良好患者比例从术前的7.4%上升到42.9%。结论:面神经跨颅内外端端吻合术后对于改善的面神经损伤患者的面神经功能都有显著效果。目前仍需要进一步的研究来评估该手术的长期效果,并确定最佳的患者选择标准和术后康复策略。

[关键词] 面神经损伤;神经移植;跨颅内外面神经移植

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.05.005

[中图分类号] R722.14 [文献标志码] A

Clinical analysis of transcranial facial nerve bridging with interpositional graft for the treatment of facial nerve injury

ZHANG Weixun^{1,2} GAO Zheng^{1,2} MA Mengye^{1,2} LV Jihan^{1,2} JIA Xianhao^{1,2}
ZHAO Weidong^{1,2} YUAN Yasheng^{1,2}

(¹ENT Institute and Department of Otorhinolaryngology, Eye & ENT Hospital, Fudan University, Shanghai, 200031, China; ²Lateral Skull Base Diagnosis and Treatment Center, Eye Ear Nose and Throat Hospital, Fudan University)

Corresponding author: YUAN Yasheng, E-mail: yuanyasheng@163.com

Abstract Objective: To retrospectively analyze the effectiveness of transcranial facial nerve bridging in the treatment of facial nerve dysfunction. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on 27 patients with facial nerve dysfunction who underwent transcranial facial nerve bridging at the Eye, Ear, Nose, and Throat Hospital affiliated with Fudan University from 2017 to 2022. The main collected data includes the patient's age, gender, primary lesion, damaged location, interval from facial paralysis to surgery, and preoperative and postoperative House-Brackmann(HB) scale for facial nerve function. Statistical comparisons were made between the average HB level of patients before and after surgery. **Results:** A total of 27 patients included 17 males and 10 females. The average age of patients during surgery is(42.50±3.38) years old. Primary lateral skull base diseases include trauma($n=3$), tumors($n=22$), and infections($n=2$). The duration of facial paralysis varies from 6 months to 5 years. Statistics analysis has found that the average postoperative HB score of patients who underwent transcranial facial nerve bridging was significantly lower at(3.750±0.183) compared to preoperative(4.875±0.168). The proportion of patients with good facial nerve function increased significantly from 7.4% before surgery to 42.9% after surgery. **Conclusion:** Transcranial facial nerve bridging surgery with interpositional graft has a significant effect on improving facial nerve function in patients with facial nerve injury. Further research is still needed to evaluate the long-term effectiveness of this surgery, to determine the optimal patient selection criteria and postoperative rehabilitation strategies.

Key words facial nerve injury; neural transplantation; transcranial facial nerve bridging

*基金项目:“科技创新行动计划”“一带一路”国际合作项目(No:20410740600);促进市级医院临床技能与临床创新能力三年行动计划(No:SHDC2020CR1049B)

¹复旦大学附属耳鼻喉科医院耳鼻喉科(上海,200031)

²复旦大学附属耳鼻喉科医院侧颅底肿瘤中心

通信作者:袁雅生, E-mail: yuanyasheng@163.com

引用本文:张玮洵,高震,马梦叶,等.跨颅内外面神经桥接吻合术治疗面神经损伤的临床分析[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2024,38(5):376-379. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.05.005.

面神经是耳神经和侧颅底手术中所涉及的重要血管神经结构之一,其于脑桥腹外侧出脑,经桥小脑角通过内听道进入颞骨,最后从茎乳孔出颅^[1]。由于面神经的走行路径位于几乎所有侧颅底外科手术进路上,并且常为各类侧颅底病变所累及,在行侧颅底区域手术时,面神经离断并不罕见。在切除累及面神经的肿瘤时,甚至需牺牲部分面神经^[2-3]。面神经离断后,同侧半面肌肉完全瘫痪,可导致明显的面部不对称,甚至产生言语和咀嚼失调,造成患者面容畸形和心理困扰,严重影响患者的交流、进食和日常活动能力。

面神经离断后,必须对面神经进行外科修复或重建以恢复面神经功能^[4]。可以根据面神经缺损的程度选择不同的手术方式。行侧颅底肿瘤切除后,如果面神经出现了跨颅内外的大段缺损,可以采用跨颅内外面神经桥接吻合术来修复面神经^[5]。该方法采用超长的桥接神经分别与面神经的颅内断端和颅外断端行端端吻合,重新恢复面神经的连续性以便于神经再生。该手术操作难度大,对外科技能要求高,目前国内只有部分顶尖医院少量开展,国内也尚无研究评估这种技术的疗效和安全性。本文旨在通过回顾性研究对于在我院行跨颅内外面神经桥接吻合术的病例进行分析,讨论这种手术方式对治疗面神经损伤的结果和影响。

1 资料与方法

1.1 病例选择

回顾性分析从2017至2022年于我院行跨颅内外面神经桥接吻合术的所有病例。跨颅内外面神经吻合术与原发病灶切除同时进行,桥接神经可选用耳大神经或腓肠神经。所有患者的临床数据:年龄、性别、原发性病变、损伤位置、面瘫至手术的间隔时间以及术前和术后的面神经功能等均被提取和汇总,使用House-Brackmann(HB)分级系统评估面神经功能^[6]。在本研究中HB \leq 3级被认为面神经功能良好。

1.2 手术技术

在全身麻醉下,采用中颅窝入路联合经乳突入路暴露面神经的颅内段和颅外段断端,对神经断端进行清理和修整,并取部分组织行冷冻切片,确保神经断端组织健康,未被病变累及。取腓肠神经、耳大神经等作为桥接神经移植,将桥接神经一端与面神经颅内断端端端吻合,另一端与面神经颅外断端端端吻合,吻合口可用8-0或9-0的缝线缝合或用生物胶粘合。

1.3 统计学方法

应用SPSS 22.0软件进行统计学处理,计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,2组间均数的比较采用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者临床特征

本病例系列共27例行跨颅内外面神经桥接吻合术的患者,其中男17例,女10例;手术时平均年龄为 (42.52 ± 2.38) 岁;原发侧颅底疾病包括外伤3例、肿瘤22例和感染2例;面瘫的持续时间6个月~5年。基本情况和临床效果见表1。

2.2 面神经功能

所有患者均成功完成了跨颅内外面神经桥接吻合术(图1)。所有病例均采用术中面神经监测,平均手术时间为 (5.50 ± 1.07) h。围手术期末观察到颅内感染、颅内血肿或脑脊液漏等重大并发症。7例患者采用腓肠神经作为移植物,而另外20例患者则采用耳大神经(表1)。

术前患者的HB评分平均为 (4.875 ± 0.168) 级(范围3~5级)。在术后随访中,所有患者的面部对称性和面肌肌力都有所改善。在最近的随访中[平均随访时间12(6~24)个月],HB评分平均为 (3.750 ± 0.183) (范围2~5级),术后患者的HB评分明显小于术前($P < 0.05$)(图2a)。一般认为HB评分 \leq 3级,表明面神经功能良好;HB评分为4~6级表示面神经功能中重度障碍。统计发现术前7.4%的患者HB评分 \leq 3级,HB评分为4~6级的患者占比则为92.6%。而对于术后患者HB评分进行统计后则发现,面神经功能恢复良好的患者达42.9%,HB评分5~6级的重度患者数量明显下降(图2b)。使用耳大神经作为移植物的患者术后HB评分平均下降 (1.100 ± 0.713) ,而使用腓肠神经的患者术后HB评分平均下降 (0.857 ± 0.387) ,2种方式差异无统计学意义($P = 0.118$)(表1)。

3 讨论

面神经修复的手术方式主要取决于神经断端是否暴露良好和神经的缺损程度。当面神经远近断端暴露良好,且两者之间的距离不超过5mm时,通过游离移位断端远侧和近侧的面神经,可以实现面神经的无张力直接吻合。在临床实践中,大多数情况下面神经远近断端之间的距离超过5mm,如果面神经远近断端暴露良好,这时则需取耳大神经、腓肠神经等神经组织为桥接物,通过桥接移植神经实现面神经的无张力端端吻合^[7-8]。跨颅内外面神经桥接吻合术是面神经桥接吻合术的一种特殊形式,主要用于修复跨颅内外的大段面神经缺损,该方法采用超长的桥接神经分别与面神经颅内断端和颅外断端行端端吻合,实现面神经解剖上的重新连接。

修复跨颅内外的大段面神经缺损是侧颅底外科需解决的棘手问题之一。既往侧颅底手术的经典观点认为,如果面神经的颅内段离断,由于手术操作难度大,一般未对面神经的颅内断端行神经吻

合操作。在这种情况下,传统上需要通过桥接移植神经将面神经的远侧断端与其他运动神经行端端或端侧吻合,从而实现面神经的跨神经重建^[9-11]。和跨神经重建技术比较,面神经跨颅内外端端吻合术的主要优点之一是减少了对其他运动神经的使用,避免了相应的并发症。另一个优点是保留了面神经神经通路的完整性,简化了面神经功能恢复过程中的中枢适应和重塑过程。此外,与其他技术比较,面神经跨颅内外端端吻合术提供了一种更直接、更合乎正常解剖关系的神经修复方法,这可能会在神经再生和神经肌肉再支配方面带来更好的结果。面神经跨颅内外端端吻合术的神经移植就像一根神经导管,里面有中空的神经内膜管、活的施旺细胞以及神经生长因子的储备,再生的轴突可以通过这些神经生长因子进行引导,从而带来良

好的修复效果^[12]。另有研究提出决定面神经跨颅内外端端吻合术最终成功的关键因素之一是面瘫的持续时间。完全失神经不到一年的面部肌肉对神经移植有反应。瘫痪 1 年后对神经再支配的反应显著减弱,变得不可预测。其他影响手术成功的因素包括移植物神经的血供、肿瘤或炎症对神经的损伤程度等^[13-14]。然而须要指出,虽然本研究中大部分患者的 HB 评分均有所恢复,术后可能的最佳结果大部分为 HB III 级,这与之前的相关研究类似^[15]。本研究同时比较了不同供体神经作为移植物对于术后面神经功能的影响存在差异。与既往研究相似,采用耳大神经和腓肠神经作为供体移植物的患者,术后 HB 评分的改善并未表现出明显差异^[16]。然而本研究的数据依然比较少,结论还需要更大样本量的临床研究进行支持。

表 1 接受跨颅内外面神经桥接吻合术的患者的基本特征和临床效果

序号	年龄 / 岁	性别	损伤位置	原发疾病	移植神经	术前 HB 评分	术后 HB 评分
1	47	男	左侧岩锥前上缘、面神经膝部、鼓室段、乳突段	外伤	耳大神经	IV	III
2	49	男	左侧岩锥、乳突区、鼓室鼓室	肿瘤	耳大神经	IV	III
3	26	男	左侧内听道、膝状神经节、面神经第二段	肿瘤	腓肠神经	III	II
4	58	男	左侧鼓室段及乳突段	肿瘤	耳大神经	V	IV
5	31	女	右侧面神经垂直段,鼓室段至颞外段	肿瘤	耳大神经	VI	IV
6	32	女	右侧面神经垂直段,鼓室段至颞外段	肿瘤	耳大神经	VI	V
7	50	男	右侧锥曲段	肿瘤	耳大神经	V	IV
8	32	男	右侧水平段、锥曲段和垂直段	肿瘤	腓肠神经	V	IV
9	22	女	右侧膝状神经节、水平段、锥曲段和迷路段	肿瘤	腓肠神经	IV	III
10	39	男	左侧膝状神经节、鼓室段、鼓室和迷路段	肿瘤	耳大神经	IV	IV
11	20	女	左侧岩锥前上缘、面神经膝部、鼓室段、乳突段	肿瘤	耳大神经	V	III
12	63	男	右侧锥曲段至腮腺段、颈静脉孔	肿瘤	耳大神经	V	III
13	50	男	右侧膝状窝、鼓室段	感染	耳大神经	V	V
14	45	男	左侧中颅底、膝状神经节周围	肿瘤	耳大神经	VI	IV
15	48	女	右侧膝管、鼓室段、降段	肿瘤	耳大神经	V	III
16	36	女	右侧膝状神经节、迷路段、水平段	肿瘤	耳大神经	V	III
17	38	男	右侧面神经锥曲段,乳突段、颈静脉球,下达腮腺总干	外伤	耳大神经	IV	III
18	32	男	右侧锥曲段+部分水平段	肿瘤	腓肠神经	V	V
19	58	女	右侧水平段,下端到腮腺,下向前围绕颈静脉球	肿瘤	耳大神经	VI	VI
20	35	男	右侧面神经乳突段	感染	耳大神经	V	IV
21	63	男	右侧面神经锥曲段、乳突段	肿瘤	耳大神经	IV	III
22	55	男	左侧面神经鼓室段、乳突段、颞外段及部分腮腺内分支	肿瘤	腓肠神经	III	II
23	45	女	左侧迷路段、膝状神经节、水平段和锥曲段	肿瘤	耳大神经	IV	IV
24	34	男	右侧锥曲段至腮腺段、颈静脉孔	肿瘤	耳大神经	VI	V
25	36	男	左侧膝状神经节	肿瘤	耳大神经	VI	V
26	42	女	右侧乳突区,面神经管乳突段,茎乳孔区,鼓室	肿瘤	腓肠神经	V	IV
27	62	女	右侧鼓室段、水平段、锥曲段和膝状神经节	外伤	腓肠神经	V	IV

尽管面神经跨颅内外端端吻合术有诸多潜在的优点,但其也有一些缺点。这项技术的主要挑战之一是其技术复杂性,这对外科医生的技能和经验都提出了更高的要求。这项技术的另一个潜在缺点是造成颅内并发症的风险,颅内过多的吻合操作

可能会提高颅内感染、血肿和脑脊液泄漏的发生率。因此在术前要仔细评估患者的身体情况,控制可能引起并发症的基础疾病。术中要精细操作,严格执行无菌操作,尽量减少颅内开放的时间以及乳突开放的程度。同时对于乳突开放程度较高且手

术时间较长的患者,可以预防性的早期使用抗生素。患者术后要加强伤口护理同时定期检测,一旦出现可能有颅内感染迹象,应该及时进行脑脊液药敏试验,结合试验结果,早期、足量,全程应用敏感抗生素。治疗期间定期评估治疗效果,根据患者症状、体征、脑脊液细菌培养结果及时调整抗生素。此外为了预防术后血肿可能引起的颅内压升高及脑疝,术后患者需取健侧卧位,每0.5~1.0 h观察患者的肢体活动、瞳孔及其他关键生命体征情况。对于发生脑脊液泄露的患者,需要术后绝对卧床休息,检查并加压包扎伤口,同时避免咳嗽等增加颅内压压力的动作。

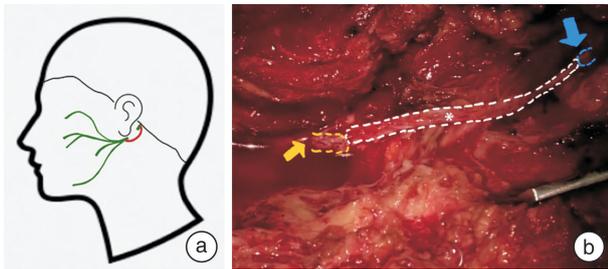


图1 跨颅内外面神经桥接吻合术
a:跨颅内外面神经桥接吻合术示意图,绿色显示中断的面神经,红线表示神经移植体;b:典型跨颅内外面神经桥接吻合术示意图,白色虚线框和“*”指示神经移植体,黄色箭头指示面神经颅外断端,蓝色箭头指示面神经颅内断端。

图1 跨颅内外面神经桥接吻合术

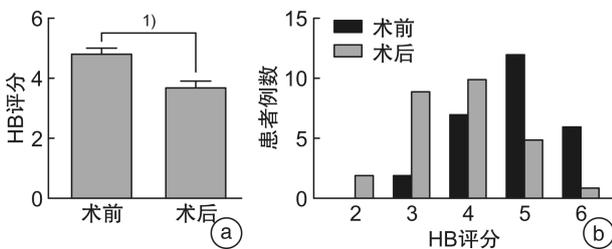


图2 跨颅内外面神经桥接吻合手术前后患者情况
a:跨颅内外面神经桥接吻合手术前后患者平均 HB 评分比较,¹⁾ $P < 0.0001$; b:跨颅内外面神经桥接吻合手术前后不同 HB 评分级别患者人数比较。

图2 跨颅内外面神经桥接吻合手术前后患者情况

4 结论

面神经跨颅内外端端吻合术是修复面神经跨颅内外大段缺损的一种很有前途的技术。本研究表明,行面神经跨颅内外端端吻合术后,大多数患者的面神经功能都有显著改善。然而,这项技术对外科医生的技能和经验都提出了更高的要求。目前仍需要进一步的研究来评估该手术的长期效果,并确定最佳的患者选择标准和术后康复策略。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 熊颖,梁茂金,陈穗俊,等. 32例面神经鞘瘤临床分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2021,35(12):1089-

- 1091.
- [2] Rink-Notzon S, Reuscher J, Nohroudi K, et al. Trigeminal Sensory Supply Is Essential for Motor Recovery after Facial Nerve Injury[J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(23):15101.
- [3] Mcrackan TR, Rivas A, Wanna GB, et al. Facial nerve outcomes in facial nerve schwannomas[J]. *Otol Neurotol*, 2012, 33(1):78-82.
- [4] Melvin TA, Limb CJ. Overview of facial paralysis: current concepts[J]. *Facial Plast Surg*, 2008, 24(2):155-163.
- [5] Yamaki T, Morimoto S, Ohtaki M, et al. Intracranial facial nerve neurinoma: surgical strategy of tumor removal and functional reconstruction[J]. *Surg Neurol*, 1998, 49(5):538-546.
- [6] House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1985, 93(2):146-147.
- [7] Scaramella LF. Cross-face facial nerve anastomosis: historical notes[J]. *Ear Nose Throat J*, 1996, 75(6):343-354.
- [8] 迟放鲁,王正敏,陈泽宇,等. 面神经瘤的诊断与处理[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2006,41(4):262-265.
- [9] Han JH, Suh MJ, Kim JW, et al. Facial reanimation using hypoglossal-facial nerve anastomosis after schwannoma removal[J]. *Acta Otolaryngol*, 2017, 137(1):99-105.
- [10] Coombs CJ, Ek EW, WU T, et al. Masseteric-facial nerve coaptation--an alternative technique for facial nerve reinnervation [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2009, 62(12):1580-1588.
- [11] Gao Z, Jia XH, Xu J, et al. Neuroorrhaphy for Facial Reanimation with Interpositional Graft: Outcome in 23 Patients and the Impact of Timing on the Outcome [J]. *World Neurosurg*, 2019, 126:e688-e693.
- [12] Prasad SC, Balasubramanian K, Piccirillo E, et al. Surgical technique and results of cable graft interpositioning of the facial nerve in lateral skull base surgeries: experience with 213 consecutive cases[J]. *J Neurosurg*, 2018, 128(2):631-638.
- [13] Novikova L, Novikov L, Kellerth JO. Effects of neurotransplants and BDNF on the survival and regeneration of injured adult spinal motoneurons [J]. *Eur J Neurosci*, 1997, 9(12):2774-2777.
- [14] Goldberg JL, Barres BA. The relationship between neuronal survival and regeneration [J]. *Annu Rev Neurosci*, 2000, 23:579-612.
- [15] Arriaga MA, Brackmann DE. Facial nerve repair techniques in cerebellopontine angle tumor surgery [J]. *Am J Otol*, 1992, 13(4):356-359.
- [16] Varelas AN, Varelas EA, Kay-rives TE, et al. Facial Reanimation After Intratemporal Facial Nerve Schwannoma Resection: A Systematic Review [J]. *Facial Plast Surg Aesthet Med*, 2023. doi: 10.1089/fpsam.2023.0229.

(收稿日期:2024-01-06 修回日期:2024-01-31)