

舌下神经-颈袢联合移植治疗重度面神经麻痹专家共识(2025 版)

中华医学会神经外科学分会功能神经外科学组 中国医师协会神经外科医师分会功能神经外科学组 中国医师协会周围神经专业委员会

通信作者:李世亭,上海交通大学医学院附属新华医院神经外科,上海 200092, Email: lsting66@163.com

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2025CN450)

DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20250319-00081

面神经麻痹严重影响患者的生命质量及身心健康,其中面神经功能 House-Brackmann(HB)分级为 V~VI 级的重度面神经麻痹患者治疗多需要外科手术干预^[1-2]。根据病因、病程、严重程度及患者自身要求等不同,外科治疗有多种方式,其中面神经替代移植术应用较为普遍,适用于面神经近中枢端受损,而损伤远端面神经尚完好且面部肌肉运动终板功能正常的患者^[3-5]。常见的供体神经包括舌下神经、副神经和咬肌神经等,其中舌下神经-面神经吻合术(hypoglossal-facial anastomosis, HFA)应用最为广泛^[6-10]。传统 HFA 将舌下神经远端完全切断后与面神经颅外段主干行端端吻合^[8]。该术式将舌下神经主干作为面肌再支配的供体神经,具有供体神经纤维量充足、供体与受体神经横截面积相近、解剖部位相邻等优势,对面神经功能恢复疗效确切。但舌下神经的离断会不可避免地导致同侧舌肌的功能障碍,甚至引起半侧舌肌萎缩,严重影响患者的咀嚼、吞咽和言语功能^[11-12]。为避免传统 HFA 的这一缺陷,多种改良术式被先后提出,其中包括,(1)桥接法:即利用游离神经(如腓肠神经或耳大神经)桥接于舌下神经与面神经之间,与舌下神经行端侧吻合以避免其完全离断。但该术式有两处吻合口,且供体纤维数量减少,不仅不利于面神经功能重建,且需要牺牲另一支用于桥接的神经,手术创伤较大^[6]。(2)部分舌下神经法:即纵向切开舌下神经后将部分纤维用于面神经吻合,这一术式对舌下神经纤维的损伤较大^[12]。(3)面神经转位法:即通过磨除乳突显露颞骨内的面神经垂直段并将其离断后向下转位,从而可直接与舌下神经行端侧吻合。该术式避免了桥接法的部分缺陷,但端侧吻合同样存

在舌下神经供体纤维数量不足的缺点,且磨除乳突也额外增加了手术难度和发生相关并发症的风险^[13-15]。因此,如何对传统 HFA 术式进行改良,在确保面神经麻痹修复疗效的同时又可避免舌肌功能受损,成为该领域的研究热点。

1924 年, Frazier 首次报道了利用颈神经来源的颈袢修复喉返神经的成功案例,此后国内外陆续出现多个类似报道,疗效满意且均未出现颈神经离断相关的并发症^[16-17],证实了颈袢用作供体神经的安全性和可行性。在面神经麻痹修复领域,早在 1979 年就有学者提出将颈袢直接与面神经吻合的设想,之后也有一些学者对该术式进行了临床验证^[18-21],但术后面神经功能恢复的最佳结果仅为 HB 分级Ⅳ级,且恢复率仅为 44.4%,疗效远不及传统 HFA^[19]。

基于此,上海交通大学医学院附属新华医院神经外科李世亭团队在国内率先采用舌下神经-颈袢联合移植术治疗重度面神经麻痹,即在传统 HFA 的基础上,将颈神经来源的颈袢上支离断并与舌下神经主干远端吻合,从而利用颈神经纤维重建舌下神经功能。经相关临床及前瞻性研究证实,术后所有患者面神经麻痹症状均恢复良好(HB 分级为Ⅱ~Ⅲ级),且均未出现明显舌肌萎缩和舌肌功能障碍^[22]。该术式曾由少数国外学者报道,但均未对其相关解剖结构、手术适应证、操作步骤、技术细节等进行详细阐述,舌肌功能保护的效果也并无定论^[22-24]。为了进一步开展和推广该术式,结合文献并综合国内相关领域专家的意见制订该共识。

一、共识制订过程

共识的制订过程分为两个阶段。第一阶段为组建起草工作小组,成员包含执笔团队及秘书处,主要

成员来自神经外科、神经解剖、神经电生理及神经影像专科。其核心职责涵盖:(1)统筹协调各环节工作并全程记录编写进程。(2)拟定项目进度表和实施路线图。(3)构建临床诊疗调研体系,系统梳理联合移植治疗面神经麻痹的相关问题。(4)建立文献研究矩阵,完成循证医学证据的整合分析。(5)起草共识基础框架并依据专家意见反馈进行修改。第二阶段为召集跨学科专家论证,其专家构成覆盖神经外科、头颈外科、颅颌面修复等多个专科。其承担三大关键任务:(1)审校共识内容的科学性、严谨性及临床适用性。(2)召集多轮专家论证会,形成推荐意见。(3)推动共识成果的临床应用转化及行业推广。

本共识采用专家集中讨论,并以“重度周围性面神经麻痹、专家共识、手术、舌下神经-面神经吻合术、围手术期治疗”等关键词作为检索词,在万方数据库、中国知网、PubMed、Web of Science、Scopus 等数据库中检索。检索 2000 年 1 月至 2024 年 6 月重度面神经麻痹神经功能重建的相关手术报道。同时将调查意见表发放给全国不同等级医院从事面神经损伤修复领域的医生,收集意见并进行论证,对于存在争议的内容进行反复讨论和修改。

二、面神经麻痹的流行病学

周围性面神经麻痹是指面神经的下运动神经元病变,可由感染、外伤、肿瘤、自身免疫疾病等多种疾病引起^[25]。其中最常见的是贝尔麻痹,又称特发性面神经麻痹,约占急性面神经麻痹的 50%~70%,其年发病率为 20/10 万~30/10 万^[1]。贝尔麻痹的病因尚不明确,目前认为可能与单纯疱疹病毒等病毒局部感染有关,大部分患者存在自愈的过程^[26]。外伤是急性面神经麻痹的第二大病因,可由车祸、跌倒和打斗等因素造成。据报道,面神经损伤在交通事故中的发生率高达 31%^[27]。患者多有包括颞骨骨折在内的颅底骨折,从而导致面神经受压甚至断裂,导致面神经功能下降甚至丧失。医源性损伤则是面神经麻痹的另一重要原因,除了部分肿瘤本身可以导致面神经麻痹外,面神经麻痹也是听神经瘤、表皮样囊肿及脑膜瘤等颅底肿瘤切除手术的常见并发症^[28-29]。据报道,听神经瘤切除术后约 14%~34% 的患者可发生不同程度的面神经麻痹^[30-31],同样颌面外科手术、腮腺区域的肿瘤切除手术均是发生医源性面神经麻痹常见的原因。

三、舌下神经-颈袢联合移植术的解剖学基础

面神经为第 7 对脑神经,包含支配特殊内脏运

动、一般内脏运动、一般躯体感觉和特殊内脏感觉 4 类纤维成分,其中后 3 类纤维在后颅窝组成较小的中间神经,而支配面肌的特殊内脏运动纤维则单独成干,穿经颞骨后经茎乳孔出颅,向前穿越腮腺深浅层之间,发出分支支配面部表情肌。面神经颅外段主干通常定义为面神经出茎乳孔后至进入腮腺分为上、下两干之间的部分^[32-34]。该段面神经虽然位置仍然深在,但已无骨性结构遮盖,利用邻近的解剖标志并掌握正确的分离技术容易显露,也是神经吻合的理想部位。

舌下神经为第 12 对脑神经,由一般躯体运动纤维构成。舌下神经出舌下神经管后,向后外侧走行,在迷走神经下神经节的后方穿出于颈内动脉和颈内静脉之间,随后走行于颈内动脉的表面和二腹肌后腹的深面^[32]。根据其颅外段走行特点可分为降段、水平段和升段^[35-36]。降段指舌下神经出颅后行至胸锁乳突肌前缘段;随后舌下神经水平向前,穿行于舌骨大角与二腹肌中间腱之间,称为水平段;最后舌下神经转为向前方的舌体走行,在舌肌前界分散为数条分支,支配舌肌肌群,此段称为升段。为获取足够长度的舌下神经以实现无张力吻合,术中显露范围应包括降段和水平段。

颈袢由上、下两支交互而成,一般含第 1~3 颈神经前支的纤维^[37-38]。通常情况下,上述颈神经前支的部分纤维随舌下神经走行,故又称为舌下神经降支,在颈动脉三角内离开舌下神经,继续沿颈动脉鞘下行,可作为与舌下神经移植吻合的供体神经。虽然颈袢上支的轴突数量较少,但与舌下神经远端吻合后仍能有效保留舌肌的正常功能^[22]。

推荐意见:术中应精准定位面神经颅外段主干、舌下神经降段和水平段及颈袢上支的解剖标志,结合术中神经电生理监测技术,确保准确、安全地显露神经,舌下神经及颈袢上支显露的长度以满足实施无张力端端吻合为标准。

四、手术适应证

舌下神经-颈袢联合移植适用于各种原因造成的重度面神经麻痹,同时需满足以下条件:(1)损伤部位位于面神经分出上、下干的近端,面神经分叉及其远端分支未受到损伤。(2)患侧面肌可以记录到稳定的插入电位。(3)面神经颅外段主干未发生严重萎缩及硬化变性。(4)手术前双侧舌下神经功能正常。(5)患者有强烈的治疗愿望。

推荐意见:舌下神经-颈袢联合移植术适用于面神经近中枢端受损,远端神经及肌肉运动终板功

能正常的重度面神经麻痹患者,对于病程 > 2 年的面神经麻痹患者,能够记录到稳定的插入电位是实施联合移植术的前提条件。

五、术前评估

与所有面神经麻痹修复手术一样,运用该术式时,应做好充分的术前评估,其中包括病史采集、体检、影像学检查和神经电生理检查等。病史中应重点记录确切的病程、疾病进展过程及治疗经过。过长的病程以及既往头面部恶性肿瘤放化疗史均可能导致面神经主干萎缩变性而使得手术无法进行。体检时应在征得患者知情同意后进行面部录像,作为疗效随访的依据;应包含静态面容和动态面容,后者应包括各种面部动作,并及时进行相关量表评估及记录。影像学检查包括薄层高分辨率的颞骨 CT 和头颈部 MRI,全面显示面神经走行中的各个区域。若发现肿瘤等导致面神经麻痹的确切病因,则需考虑同时进行面神经麻痹的对因治疗。神经电生理检查包括面神经传导速度测定、瞬目反射、肌电图、插入电位、F 波和异常肌反应等。完善术前评估后,应与患者及其家属作充分沟通,了解患者本人意愿后决定治疗方案。

推荐意见:患者应接受颞骨高分辨率薄层 CT 及头颈部 MRI 扫描,明确面神经损伤部位及周围结构,排除可能导致面神经麻痹的继发性病因;应完善神经电生理检查并进行动态面部录像,作为诊断和术后疗效随访的依据。

六、手术步骤

1. 体位、切口和电生理监测:患者取平卧位,患侧肩下垫一沙袋,头转向健侧,尽量伸展患侧颈部并用胶带固定,患侧耳廓牵向前方固定。可扪及的骨性标志为乳突尖和下颌角,可扪及的软组织标志为胸锁乳突肌前缘,常可见颈外静脉斜跨胸锁乳突肌走行,二腹肌后腹的投影大致为乳突尖与下颌角连线,面神经颅外段主干和舌下神经主干远端分别位于该连线的上端前方和下端后方,分别标记上述结构。从乳突后沟至下颌角作一略带弧度的连线,即为皮肤切口。可见该切口跨越胸锁乳突肌前缘和颈外静脉,并以二腹肌后腹为显露的核心。对患侧额肌、眼轮匝肌、颧肌、口轮匝肌、降口角肌和舌肌置入针状记录电极,做好电生理监测准备。

2. 分离颈部软组织:切开皮肤、皮下组织和颈浅筋膜,沿标记探查颈外静脉,予以结扎后离断,通常在颈外静脉上方 1 cm 左右可显露耳大神经,一般应予以充分游离后保留。继续切开胸锁乳突肌表面的

封套筋膜(颈深筋膜浅层),显露肌纤维,并沿此间隙向前分离,直至胸锁乳突肌前缘,注意保护前方与之相邻的腮腺和下颌下腺的包膜。对胸锁乳突肌的乳突段肌腱做一长约 2 cm 横向切口,骨膜下剥离肌腱,将胸锁乳突肌向后牵开。此时可显露出沿乳突后沟走行的二腹肌后腹的上端,沿其走行方向进一步分离颈深筋膜,直至完全显露并游离二腹肌后腹。置入 2 把乳突牵开器,分别固定前方的腮腺和下颌下腺以及后方的胸锁乳突肌,使二腹肌后腹位于术野中心。

3. 显露舌下神经:用橡皮吊带将二腹肌后腹牵向前方,其下端与茎突舌骨肌相交处,为舌下神经远端相对恒定的走行部位,松解此处筋膜,便可较轻易地显露舌下神经。当显露困难时,可借助术中神经电生理的指引。注意此处往往有数支颈内静脉的属支纵横交错,应尽量予以保留。从该处继续向远端显露约 1 cm 即可见舌下神经主干分成多个分支,此处为所取舌下神经主干的最远端。

4. 显露颈袢上支:沿舌下神经主干走行,逆向显露其近端,直至颈袢上支离开舌下神经主干之处,从此处继续顺向显露颈袢上支的远端。颈袢较为纤细,走行层次存在较大变异,分离时应采用钝性和锐性相结合的方法,注意对神经纤维和周边血管的保护,从神经浅层跨行的血管均应尽可能予以保留。颈袢上支的走行方向,位于舌下神经主干的后方,与其大致呈 30° 夹角,故该方向所在皮缘应充分牵开。所需显露的颈袢长度,应满足转位后可无张力对接舌下神经远侧残端。因此,根据预计所取的舌下神经长度,颈袢的显露范围应较其增加 1 ~ 2 cm。

5. 显露面神经:将二腹肌后腹牵向后方,术野聚焦于乳突尖、二腹肌后腹上端附近的腮腺后壁。低功率电凝并切开此处腮腺筋膜,血管钳钝性分离腮腺组织,通常可见耳后动脉分支,该血管垂直骑跨于面神经主干浅层,故可作为可靠的解剖标志,由此即可显露面神经主干。随后沿着面神经走行长轴,钝性分离周围的腮腺组织,增加显露长度。修剪面神经周围的腮腺组织,增加面神经向下翻转的自由度。面神经伴行的耳后动脉分支尽可能予以保留。少数情况下,面神经颅外段主干长度较短,为增加主干近端的长度,可磨除部分乳突尖骨质,并剔除覆盖面神经近端的筋膜软组织,增加其近端显露范围。

6. 舌下神经-颈袢端端吻合:对颈袢上支远端锐性离断,并将离断后的颈袢向前翻转至舌下神经附近。随后用 6-0 Prolene 缝线对舌下神经远端进行

标记和固定,防止离断后远侧残端回缩入软组织内。在缝线标记处近端锐性离断舌下神经。高倍镜下,对神经断端进行修剪,剔除多余结缔组织,使断面齐平,随后用 9-0 Prolene 缝线行舌下神经-颈前端端吻合。根据具体情况,通常缝合 2~3 针,使 2 支神经的断面能平整对接。最后用人工鞘管包裹吻合口。

7. 舌下神经-面神经端端吻合:将游离的舌下神经主干从二腹肌后腹深面向上翻转至腮腺区域,注意翻转时应保持在其走行原有层面,避免被浅层的血管、筋膜和肌肉束缚而损失长度。贴近茎乳孔锐性离断面神经,将其下翻。将两支神经的断端对接,衬以湿润明胶海绵或橡皮片。于高倍镜下,首先对神经断端进行修剪,剔除多余结缔组织,使断面齐平,随后用 9-0 Prolene 缝线进行端端吻合。力争做到轴突对接与束膜缝合,最后用人工鞘管包裹吻合口。

8. 缝合切口:检查术野无渗血后,逐层缝合筋膜和肌肉,将胸锁乳突肌解剖复位,最后缝合皮下和皮肤。

推荐意见:采用弧形切口充分显露术野,保护耳大神经及颈外静脉;神经行端端吻合时,使用 9-0 Prolene 缝线,确保无张力对接;两处吻合口均需以人工鞘管进行包裹,减少瘢痕粘连,鞘管包裹后建议应用生物蛋白胶进行固定,以避免鞘管的移位。

七、联合移植手术的技术要点

移植手术关键在于实现神经轴突无张力且齐整的对位吻合。为实现该目的,充分但又不过度的解剖显露是重要前提。

1. 显露舌下神经:以颈动脉鞘和二腹肌后腹与茎突舌骨肌相交处为解剖标志,采用直接分离与神经电生理定位相结合,从近端向远端,或者从远端向近端分离,显露足够长度的舌下神经。

2. 显露面神经:以二腹肌后腹上端的前缘及耳后动脉为解剖标志,切开二腹肌后腹上端前缘所对的腮腺后壁,即可恒定地显露出面神经主干,然后向两端分离显露足够长度。神经显露之后,最大程度增加其游离度,确保实现无张力吻合。吻合口需用神经鞘管包裹,然后采用生物胶水固定以防止神经鞘管移位。

八、围手术期处理

围手术期的处理包括药物治疗和伤口护理两方面。药物主要为神经营养类,包括甲钴胺、维生素 B1 和腺苷钴胺等。伤口护理方面,应保持伤口干

洁,勤换药。术后 1 个月内避免向对侧大幅度转颈的动作,以免牵拉术侧软组织和造成神经吻合口高张力;避免进食辛辣刺激食物,以免增加术侧腮腺过度分泌。

推荐意见:术后应规范应用神经营养药物,一般建议术后 12 个月持续口服甲钴胺和维生素 B1,条件允许时推荐同时口服丹参片或者银杏胶囊,并避免颈部过度活动及辛辣饮食,以减少吻合口张力及腮腺分泌刺激。术后 12 个月内建议进行面神经功能训练,主要包括张口、鼓腮、睁眼及用力闭眼等动作。

九、随访

术后 3、6、9、12 个月进行随访,全面评估面神经功能恢复水平,并进行神经电生理学检测,保留患者面部的静态照片和动态录像,并持续对患者进行康复指导。

推荐意见:术后应定期随访,需结合 HB 分级量表、神经电生理检测及面部动态录像综合评估功能恢复情况。

共同执笔 唐寅达(上海交通大学医学院附属新华医院)、应婷婷(上海交通大学医学院附属新华医院)、赵华(上海交通大学医学院附属新华医院)

主审专家 贾旺(首都医科大学附属北京天坛医院)、于炎冰(中日友好医院)

共识专家组成员(按姓氏汉语拼音排序) 别小华(西安市红会医院)、成睿(陕西省人民医院)、陈涛(解放军联勤保障部队第九〇四医院)、陈文立(中山大学附属第一医院)、程崇杰(重庆医科大学附属第一医院)、杜权(杭州市第一人民医院)、郭华(南昌大学第二附属医院)、高国栋(空军军医大学第二附属医院)、管修东(首都医科大学附属北京天坛医院)、韩松(北部战区总医院)、胡杰(复旦大学附属华山医院)、候智(陆军军医大学附属第二医院)、洪文瑶(福州大学附属省立医院)、洪新雨(吉利大学第一医院)、黄加华(云南省龙陵县人民医院)、姜晓峰(中国科学技术大学附属第一医院)、贾旺(首都医科大学附属北京天坛医院)、梁建涛(首都医科大学宣武医院)、李超(山东大学齐鲁医院)、李世亭(上海交通大学医学院附属新华医院)、李心远(上海交通大学医学院附属同仁医院)、维仁玺(宁波鄞州第二医院)、刘剑(南方医科大学珠江医院)、刘宇(中南大学湘雅三医院)、刘怀垒(哈尔滨医科大学附属第一医院)、刘松(首都医科大学附属北京天坛医院)、马力(浙江大

学医学院附属邵逸夫医院)、马久红(山西省人民医院)、梅加明(中国科学技术大学附属第一医院)、牛焕江(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、彭绍鹏(甘肃省人民医院)、屈建强(西安交通大学第二附属医院)、孙超(苏州大学附属第二医院)、孙鹏(青岛大学附属医院)、孙昱浩(上海交通大学医学院附属瑞金医院)、苏道庆(首都医科大学宣武医院济南医院)、石海亮(河北省人民医院)、沈张锋(浙江萧山医院)、唐寅达(上海交通大学医学院附属新华医院)、吴晔(浙江大学医学院附属第一医院)、武广永(北京大学人民医院)、汪业汉(中国科学技术大学附属第一医院)、王鼎(杭州市第一人民医院)、王典春(云南省昆明同仁医院)、王继超(新疆维吾尔自治区人民医院)、王俊文(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、王勇杰(浙江大学医学院附属第二医院)、徐武(南京大学医学院附属鼓楼医院)、夏学巍(桂林医科大学第一附属医院)、尹剑(大连医科大学附属第二医院)、于朝春(上海中西医结合医院)、于炎冰(中日友好医院)、俞文华(杭州市第一人民医院)、俞晓波(浙江大学医学院附属第二医院)、杨明(贵州医科大学附属医院)、杨安强(四川宜宾市第一人民医院)、严锋(浙江大学医学院附属第二医院)、朱晋(上海交通大学医学院附属新华医院)、周乐(西安交通大学第二附属医院)、张黎(中日友好医院)、张新(上海交通大学医学院附属新华医院)、张爱军(河北省人民医院)、章文斌(南京脑科医院)、赵冬冬(四川省人民医院)、曾杰(新疆生产建设兵团医院)、曾亦斌(华中科技大学同济医学院附属协和医院)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] Dalrymple SN, Row JH, Gazewood JD. Bell's palsy[J]. Prim Care, 2025, 52(1):111-121. DOI: 10.1016/j.pop.2024.09.012.
- [2] Khan AJ, Szczepura A, Palmer S, et al. Physical therapy for facial nerve paralysis (Bell's palsy): an updated and extended systematic review of the evidence for facial exercise therapy[J]. Clin Rehabil, 2022, 36(11):1424-1449. DOI: 10.1177/02692155221110727.
- [3] Terzis JK, Konofaos P. Nerve transfers in facial palsy[J]. Facial Plast Surg, 2008, 24(2):177-193. DOI: 10.1055/s-2008-1075833.
- [4] 沈艺漫, 朱婉春, 陈正, 等. 神经移植在面神经功能重建中的应用[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2023, 26(4):509-514. DOI: 10.12083/SYSJ.221219.
- [5] Lauda L, Sykpetrites V, Caruso A, et al. Masseteric-facial anastomosis and hypoglossal-facial anastomosis after lateral skull base and middle ear surgery[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2024, 281(12):6653-6659. DOI: 10.1007/s00405-024-08866-9.
- [6] Socolovsky M, Martins RS, di Masi G, et al. Treatment of complete facial palsy in adults: comparative study between direct hemihypoglossal-facial neurotomy, hemihypoglossal-facial neurotomy with grafts, and masseter to facial nerve transfer[J]. Acta Neurochir (Wien), 2016, 158(5):945-957; discussion 957. DOI: 10.1007/s00701-016-2767-7.
- [7] van de Graaf RC, Ijpma FF, Nicolai JP. Facial reanimation by means of the hypoglossal nerve: anatomic comparison of different techniques[J]. Neurosurgery, 2008, 63(4):E820. DOI: 10.1227/01.NEU.0000325686.45344.D7.
- [8] Wilkinson EP, Luxford WM, Slattery WH, et al. Hypoglossal facial anastomosis [M]//Brackmann DE, Shelton C, Arriaga MA. Otolologic surgery. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier, 2016: 670-677.
- [9] Jandali D, Revenaugh PC. Facial reanimation: an update on nerve transfers in facial paralysis[J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2019, 27(4):231-236. DOI: 10.1097/MOO.0000000000000543.
- [10] Corrales CE, Gurgel RK, Jackler RK. Rehabilitation of central facial paralysis with hypoglossal-facial anastomosis[J]. Otol Neurotol, 2012, 33(8):1439-1444. DOI: 10.1097/MAO.0b013e3182693cd0.
- [11] Ling M, Sui B, Su D, et al. Central functional reorganization and recovery following facial-hypoglossal neurotomy for facial paralysis[J]. Neuroimage Clin, 2021, 32:102782. DOI: 10.1016/j.nicl.2021.102782.
- [12] Samii M, Alimohamadi M, Khouzani RK, et al. Comparison of direct side-to-end and end-to-end hypoglossal-facial anastomosis for facial nerve repair[J]. World Neurosurg, 2015, 84(2):368-375. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.03.029.
- [13] Rebol J, Milojković V, Didanovic V. Side-to-end hypoglossal-facial anastomosis via transposition of the intratemporal facial nerve[J]. Acta Neurochir (Wien), 2006, 148(6):653-657; discussion 657. DOI: 10.1007/s00701-006-0736-2.
- [14] Ferraresi S, Garozzo D, Migliorini V, et al. End-to-side intrapetrous hypoglossal-facial anastomosis for reanimation of the face. Technical note[J]. J Neurosurg, 2006, 104(3):457-460. DOI: 10.3171/jns.2006.104.3.457.
- [15] Slattery WH 3rd, Cassis AM, Wilkinson EP, et al. Side-to-end hypoglossal to facial anastomosis with transposition of the intratemporal facial nerve[J]. Otol Neurotol, 2014, 35(3):509-513. DOI: 10.1097/MAO.0b013e3182936b6f.
- [16] 高颖娜, 陈世彩, 陈东辉, 等. 颈襻前根修复单侧喉返神经损伤的疗效分析[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2018, 53(9):655-660. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2018.09.004.
- [17] 纪荣明, 张少成, 姜宗来, 等. 颈襻或胸锁乳突肌支与膈神经吻接重建呼吸功能的应用解剖[J]. 中国临床解剖学杂志, 2001, 19(4):319-320. DOI: 10.3969/j.issn.1001-165X.2001.04.010.
- [18] Schipper J, Arndt S, Maier W, et al. [Paralyzed face. Ansa-cervicalis-nervi-hypoglossi][J]. Chirurg, 2005, 76(1):47-53. DOI: 10.1007/s00104-004-0883-z.
- [19] Leong SC, Lesser TH. Long-term outcomes of facial nerve function in irradiated and nonirradiated nerve grafts[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2013, 122(11):695-700. DOI: 10.1177/000348941312201106.
- [20] 梁建涛, 李茗初, 陈草, 等. 改良的面神经吻合术治疗听神经瘤术后重度面瘫的疗效评价[J]. 中华医学杂志, 2015, 95(47):3856-3858. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.47.013.
- [21] 沈林, 刘晓东, 李晋虎, 等. 舌下神经降支-面神经吻合术治疗听神经瘤后面瘫的临床分析[J]. 中华神经创伤外科电子杂志, 2017, 3(5):294-296. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9141.2017.05.009.
- [22] Tang Y, Chen Z, Zhu J, et al. Salvaging the transected hypoglossal nerve using descendens hypoglossi in patients

undergoing hypoglossal-facial nerve anastomosis for facial palsy; a randomized clinical trial[J]. J Neurosurg, 2024,141(6):1578-1586. DOI: 10.3171/2024.4.JNS232971.

[23] Kukwa A, Marchel A, Pietniczka M, et al. Reanimation of the face after facial nerve palsy resulting from resection of a cerebellopontine angle tumour[J]. Br J Neurosurg, 1994,8(3):327-332. DOI: 10.3109/02688699409029621.

[24] Manni JJ, Beurskens CB, van de Velde C, et al. Successful reanimation of facial paralysis with an indirect anastomosis between hypoglossal nerve and facial nerve, without loss of function of the tongue[J]. Ned Tijdschr Geneesk, 2001,145(18):873-877.

[25] Kim SJ, Lee HY. Acute peripheral facial palsy: recent guidelines and a systematic review of the literature[J]. J Korean Med Sci, 2020,35(30):e245. DOI: 10.3346/jkms.2020.35.e245.

[26] Holland NJ, Bernstein JM. Bell's palsy[J]. BMJ Clin Evid, 2014,2014:1204.

[27] Colbert S, Coombes D, Godden D, et al. How do I manage an acute injury to the facial nerve? [J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2014,52(1):67-71. DOI: 10.1016/j.bjoms.2013.09.006.

[28] Chu JK, Chiarelli PA, Rea ND, et al. Postoperative facial palsy after pediatric posterior fossa tumor resection [J]. J Neurosurg Pediatr, 2021,27(5):566-571. DOI: 10.3171/2020.9.PEDS20372.

[29] Bruins TE, van Veen MM, Werker P, et al. Associations between clinician-graded facial function and patient-reported quality of life in adults with peripheral facial palsy: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg, 2021,147(8):717-728. DOI: 10.1001/jamaoto.2021.1290.

[30] Jakubeit T, Sturtz S, Sow D, et al. Single-fraction stereotactic radiosurgery versus microsurgical resection for the treatment of vestibular schwannoma: a systematic review and meta-analysis[J]. Syst Rev, 2022,11(1):265. DOI: 10.1186/s13643-022-02118-9.

[31] Yakkala VK, Mammi M, Lamba N, et al. Audiovestibular symptoms and facial nerve function comparing microsurgery versus SRS for vestibular schwannomas: a systematic review and meta-analysis[J]. Acta Neurochir (Wien), 2022,164(12):3221-3233. DOI: 10.1007/s00701-022-05338-z.

[32] Tayebi Meybodi A, Borba Moreira L, Lawton MT, et al. Anatomical assessment of the digastric branch of the facial nerve as a landmark to localize the extratemporal facial nerve trunk[J]. Surg Radiol Anat, 2019,41(6):657-662. DOI: 10.1007/s00276-019-02222-x.

[33] Salame K, Ouaknine GE, Arensburg B, et al. Microsurgical anatomy of the facial nerve trunk[J]. Clin Anat, 2002,15(2):93-99. DOI: 10.1002/ca.1102.

[34] Ottaiano AC, Gomez GD, Freddi T. The facial nerve: anatomy and pathology[J]. Semin Ultrasound CT MR, 2023,44(2):71-80. DOI: 10.1053/j.sult.2022.11.005.

[35] Iaconetta G, Solari D, Villa A, et al. The hypoglossal nerve: anatomical study of its entire course [J]. World Neurosurg, 2018,109:e486-e492. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.10.006.

[36] Vacher C, Dauge MC. Morphometric study of the cervical course of the hypoglossal nerve and its application to hypoglossal facial anastomosis[J]. Surg Radiol Anat, 2004,26(2):86-90. DOI: 10.1007/s00276-003-0197-8.

[37] Banneheka S. Anatomy of the ansa cervicalis: nerve fiber analysis[J]. Anat Sci Int, 2008,83(2):61-67. DOI: 10.1111/j.1447-073X.2007.00202.x.

[38] Balaci GM, Oşlobanu A, Major ZZ, et al. Assessing the efficacy of anastomosis between ansa cervicalis and facial nerve for patients with concomitant facial palsy and peripheral neuropathy [J]. J Pers Med, 2022,13(1):76. DOI: 10.3390/jpm13010076.

(收稿:2025 - 03 - 19 修回:2025 - 05 - 08)
(本文编辑:张学锋)

· 启事 ·

欢迎微信订阅《中华神经外科杂志》

本刊已经开通微信公众号,推介最新的期刊内容和重点文章,以方便作者和读者与编辑部建立快捷的联系渠道,从而更好地发挥学术传播作用。

欢迎广大读者订阅!

中华神经外科杂志编辑部

扫描下方二维码关注微信公众号,直接微店订购



微信公众号: zhsjwkzz