

无张面神经前移位联合岩下窦隧道填塞术 治疗颈静脉孔区副神经节瘤的预后分析*

孙文芳¹ 李伟¹ 张毅博¹ 戴春富¹

[摘要] 目的:探讨改良颞下窝 A 型入路——无张面神经前移位联合岩下窦隧道填塞术治疗颈静脉孔区副神经节瘤(jugular foramen paragangliomas,JFP)的安全性和有效性。方法:本研究纳入 2010 年 10 月至 2023 年 6 月就诊于复旦大学附属眼耳鼻喉科医院耳鼻喉科的 JFP 患者 88 例,对肿瘤分期、术中情况以及术后面神经(facial nerve,FN),后组颅神经(lower cranial nerves,LCN)功能进行分析。结果:所有患者肿瘤全切 70 例(79.5%)及近全切 17 例(19.3%),仅 1 例患者次全切除;术中平均出血量 448.3 mL。经典面神经全移位 24 例(27.3%),改良无张面神经全移位 18 例(20.5%)、改良无张面神经部分移位 18 例(20.5%)。经典面神经前移位和无张面神经前移位术后面神经 HB I~II 级分别为 62.5%和 88.9%,通过 Kruskal Wallis 检验分析,差异有统计学意义($P=0.007$),无张面神经移位能有效保护面神经功能。术前组 LCN 功能损伤(20 例,22.7%),术后新发 LCN 功能损伤[C1~C2 期患者占 4.9%(2/41)、C3-D 期患者占 8.5%(4/47)],早期手术对 LCN 功能影响更小。结论:改良颞下窝 A 型入路可改善患者预后:无张面神经前移位能有效保护面神经功能,岩下窦隧道填塞术能更好保护后组颅神经功能并减少术中出血。

[关键词] 颈静脉孔区副神经节瘤;无张面神经前移位;岩下窦隧道填塞;外科手术

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.09.006

[中图分类号] R739.4 [文献标志码] A

The surgical outcomes in management of jugular foramen paragangliomas with tension free anterior rerouting of the facial never and tunnel packing of the inferior petrous sinus

SUN Wenfang LI Wei ZHANG Yibo DAI Chunfu

(Department of Otology and Skull Base Surgery, ENT Institute, Eye & ENT Hospital of Fudan University, NHC Key Laboratory of Hearing Medicine[Fudan University], Shanghai, 200031, China)

Corresponding author: DAI Chunfu, E-mail: cfdai66@163.com

Abstract Objective: The aim of this study is to evaluate the safety and efficacy of surgical interventions of jugular foramen paragangliomas(JFP) utilizing modified surgical techniques, tensionfree anterior rerouting of the facial nerve and tunnel-packing or push-packing of the inferior petrous sinus. **Methods:** A retrospective analysis was conducted on a cohort of 88 patients diagnosed with JFP and treated at the Eye Ear Nose and Throat Hospital of Fudan University(in Shanghai, China) from October 2010 to June 2021. The surgical outcomes were analyzed for tumor classification, intraoperative conditions, and function of the postoperative facial nerve(FN) and lower cranial nerve(LCN). **Results:** The study included a total of 88 patients, gross total resection was achieved in 70 patients(79.5%), near total resection was obtained in 17 patients(19.3%), and one patient undergoing subtotal resection. The average of intraoperative blood loss was 448.3 mL. Additionally, 24 patients underwent surgical total anterior rerouting(TAR), 18 patients underwent surgical total FN tension free anterior rerouting(TF-TAR), and 18 patients underwent surgical FN partial FN tension free anterior rerouting(TF-PAR). Good postoperative FN function(House-Brackmann I-II) was achieved in 62.5% of TAR group. In the TF-TAR and PF-TAR groups, good postoperative FN function was demonstrated in 88.9% patients. It showed a significantly improvement of the FN function following application of tension-free FN anterior rerouting technique($P=0.007$). Twenty patients(22.7%) suffered from at least one LCN deficit in the preoperative evaluation. The postoperative LCN deficits was correlated with the Fisch classification of tumors, which showed a lower incidence of LCN dysfunction

*基金项目:上海市临床重点专科项目(No:shslczdsk00801)

¹复旦大学附属眼耳鼻喉科医院耳科中心 耳神经颅底外科 耳鼻喉科研究院 国家卫生健康委员会 听觉医学重点实验室(复旦大学)(上海,200031)

通信作者:戴春富, E-mail: cfdai66@163.com

引用本文:孙文芳,李伟,张毅博,等.无张面神经前移位联合岩下窦隧道填塞术治疗颈静脉孔区副神经节瘤的预后分析[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2024,38(9):808-811. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.09.006.

in classes C1-C2(4.9%, 2/41cases) and poorer outcomes of LCN dysfunction in classes C3-D(8.5%, 4/47cases), it was likely less impacted the LCN function in the early stage tumor. **Conclusion:** The application of modified surgical techniques of FN tension-free anterior rerouting and tunnel-packing of the inferior petrous sinus has been shown to effectively preserve the function of the FN and LCN, decrease intraoperative blood loss, and ultimately improve patients' postoperative quality of life.

Key words jugular foramen paragangliomas; tension-free anterior rerouting of the facial nerve; tunnel-packing of the inferior petrous sinus; surgery

颈静脉孔区副神经节瘤(jugular foramen paragangliomas, JFP)是最常见的颈静脉孔区肿瘤,占颈静脉孔区肿瘤的78%,占头颈部副神经节瘤30%,女性多见,发病年龄大多为40~60岁,其中20%病例同遗传有关并具有家族史。JFP多为非功能性副神经节瘤,不分泌儿茶酚胺,无神经内分泌相关症状,但肿瘤生长可压迫邻近组织、累及颅神经及侵蚀颅底骨质而出现多种临床症状,甚至危及生命。JFP的临床处理策略包括手术切除、放疗和随访观察^[1]。根据Fisch分期^[2],A和B期肿瘤可以由熟练的耳科医生使用常规手术切除肿瘤,几乎无并发症,同时保留面神经(facial nerve, FN)和内耳功能^[3]。Fisch C或D期JFP对颅底外科医生来说仍然是一个巨大的挑战,手术可导致颈静脉孔区周围颅神经损伤,患者出现面瘫、声嘶、呛咳等是术后主要并发症,严重影响患者术后生活质量。目前,由于对颅底解剖学进一步了解以及各种改进的手术方法,显微颅底外科、放射介入、神经监测等方面的技术改进使得颈静脉孔区周围颅神经的损伤得到改善,进一步提高术后相关颅神经功能仍是术者需要解决的难题。

根治性手术切除病灶是JFP主要的治疗手段,但其血供丰富,解剖结构复杂,并发症多,手术难度大^[4]。尽管术前肿瘤供血动脉的栓塞减少了术中出血,然而如何有效控制岩下窦的出血仍是关键,有效控制岩下窦出血不仅能保护后组颅神经受损,而且提供较好手术暴露,完整切除肿瘤。为此,前期运用无张面神经前移位和乙状窦隧道填塞进行手术,总结其对JFP手术预后影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究回顾性分析2010年10月至2023年6月在复旦大学附属眼耳鼻喉医院诊治的88例Fisch分期C期以上的JFP患者。本研究经复旦大学附属眼耳鼻喉科医院伦理委员会批准(No: 2021048)。所有患者术前均接受了颞骨HRCT和钆增强MRI同时行MRA和MRV重建,术前常规行数字减影血管造影(DSA)以识别肿瘤供血动脉并栓塞,以尽量减少术中出血。术前常规评估血儿茶酚胺水平。术前和术后FN功能根据House-Brackmann(HB)分级系统进行分级。术前、术后评估LCN功能受损相关的临床体征的诊断性检查

包括喉镜检查声带运动、肩部和舌头运动。所有患者术后随访6个月~12年。随访包括体检和颞骨增强MRI。

1.2 方法

本研究所有患者采用颞下窝A型入路(IFTA-A),为了能够清晰、充分暴露颈静脉孔区,提供安全的手术空间,采取FN前移位或受累FN切除术。如果神经外膜完好无损,则进行FN前移位。如果肿瘤侵犯FN且神经束膜被肿瘤浸润,则切除被肿瘤侵犯的FN,并取耳大神经同期进行FN移植术。应用改良面神经前移位方法能有效减少FN前移位期间的FN张力,将其定义为无张FN前移位术^[5]。具体方法^[6]:①面神经轮廓化并从面神经管分离,分离二腹肌后腹、腮腺。将腮腺、二腹肌后腹轻柔缝合在前上颞肌下缘,从而缩短膝状神经节到腮腺内面神经主干的距离,使面神经不受牵拉。②长撑开器呈45°将腮腺和二腹肌后腹推向前上方,进一步缩短膝状神经节到腮腺内面神经主干的距离,从而取得面神经无张状态,最大程度暴露颈静脉孔区域及其周围的重要神经血管。为了控制岩下窦出血并更好地保留LCN功能,术中应用岩下窦隧道填塞或推压术(tunnel-packing or push-packing)进行手术^[7]。术前通过影像学方法判断岩下窦是否通畅,如果岩下窦未被肿瘤阻塞,在乙状窦填压处前下方切开乙状窦,自切口处向颈静脉球内填塞速即纱(surgicel),压迫岩下窦,减少术中出血;如果肿瘤压迫已阻塞岩下窦,采用推压填塞技术(push-packing)。术中肿瘤前方同颈内动脉分离,上方同耳蜗分离,后方同乙状窦后颅窝分离,在肿瘤与颈内动脉,后颅窝和耳蜗之间用速即纱推压式剥离岩下窦表面的肿瘤组织,一旦岩下窦有出血,立即用速即纱压迫填塞岩下窦。所有患者术后病理证实为副神经节瘤。

2 结果

共88例JFP患者在我中心接受手术治疗,其中男29例,女59例;年龄17~76岁,平均45.6岁;病灶的侧向大致相同,左侧43例(48.8%),右侧45例(51.2%)。

患者主要症状为:搏动性耳鸣66例(75.0%),听力损失62例(70.5%),耳闷17例(19.3%),耳痛4例(4.5%),耳溢液4例(4.5%)。术前FN功能受损表现为口角歪斜、不能闭眼高达16例

(18.2%),LCN 受损最常见者是迷走神经(LCN X)表现为声嘶,喉镜检查发现患侧声带固定,比例为 11 例(12.5%),呛咳(LCN IX)4 例(4.5%),抬手障碍(LCN XI)3 例(3.4%),伸舌偏斜(LCN XII)6 例(6.8%)。体检时最常见的体征为鼓膜呈樱桃花红色 36 例(40.9%)以及外耳道新生物 38 例(43.2%)。肿瘤分期:根据术前颞骨 HRCT 和 MRI 影像学检查结果,采用经典的 Fisch 分期,依据肿瘤侵犯颈内动脉及硬脑膜情况,本研究中 C1 期 4 例(4.5%),C2 期 37 例(42%),C3 期 31 例(53.1%),C3De1 期 8 例(9.0%),C3De2 期 1 例(1.1%),C3Di1 期 5 例(5.6%),C3Di2 期 2 例(2.2%),迷走神经来源 JFP 6 例(6.7%)。其中肿瘤平均面积为 6.91 cm^2 ,范围 $1.20 \sim 20.20 \text{ cm}^2$ 。术中出血平均量控制在 $448.3 (50.0 \sim 2500.0) \text{ mL}$ 。肿瘤全切 70 例(79.5%),近全切 17 例(19.3%),仅有 1 例(1.1%)患者因术中出血量大,行次全切,6 例(6.8%)患者出现术后复发,其中仅 1 例患者因术后复发再次手术,面神经浸润 26 例(29.5%)。所有患者未因为手术出现严重并发症。

FN 处理及术后功能见表 1。早期我们行 Fisch 经典移位,自 2013 年根据肿瘤范围行无张 FN 全程移位或者部分移位患者术后 FN 功能近似正常,HB 分型 I~II 患者例数有 16 例,术后面瘫加重均仅为 2 例,且 HB 分级为 III 级。无张面神经移位术后效果较传统全程移位对面神经功能保护上效果更好,通过 Kruskal Wallis 检验分析,差异有统计学意义($P=0.007$)。

表 1 术后 FN 功能

FN 手术方式	例数	术后 FN 功能/例(%)	
		HB 分型 I~II	HB 分型 III~VI
FN 前移位	24	15(62.5)	9(37.5)
无张 FN 前移位	18	16(88.9)	2(11.1)
部分无张 FN 前移位	18	16(88.9)	2(11.1)

患者平均失血量为 448.3 mL 。隧道填塞术平均出血量 469.1 mL ,推压术式肿瘤平均出血量 458.3 mL 。用 Mann-Whitney 检验方法,2 组术中出血量无明显差异($P=0.89$)。

LCN 功能受损与肿瘤的 Fisch 分类关系:该分类显示术前 C1 和 C2 型 7 例(17.1%)和 C3-D 期 LCN 功能障碍 13 例(27.7%);术后新发 LCN 功能受损分别为 2 例(4.9%)、4 例(8.5%)。早期行手术治疗,对 LCN 功能影响更小。

3 讨论

JFP 手术治疗一直是侧颅底外科手术中的难点。本研究为单中心回顾性研究,是目前国内已知 JFP 样本量较大的研究之一。纳入本中心的研究

患者,男女比例为 29 : 59,其中女性患者居多,平均年龄为 45.6 岁,与既往病例发病情况类似。

JFP 的肿瘤血供丰富及其与颈内动脉、颈内静脉、交感神经链和 LCN 的解剖密切关联,使得这一类病变手术切除极具挑战性。1978 年 Fisch^[2]报道 Fisch A 型颞下窝入路已被最广泛地用于 JFP 的手术治疗。本研究病例分期均在 Fisch C 期及以上,颈内动脉的控制,肿瘤供血动脉的栓塞或结扎,乙状窦和颈内静脉的近端控制,FN 保护,LCN 的识别和保留,以及精细的手术区域的操作对术者要求较高。随着对 JFP 的诊断经验和手术技能的逐步提升,从早期文献报道的切除率 83%~91%^[2],达到肿瘤全切及近全切分别是 70 例(79.5%)及 17 例(19.3%)。

既往文献报道,术前 FN 受损差异较大,为 8.8%~33.0%^[8-9],Makek 等^[9]报道术前 FN 麻痹的发生率为 33.0%,术中组织学侵犯面神经的发生率为 54.0%;而 Leonetti 等^[8]报道 102 例患者中有 9 例(8.8%)术前面瘫。在本研究中术前 FN 麻痹患者 16 例(18.2%),术中面神经被肿瘤浸润 28 例(31.8%)。Fisch 所提出的面神经前移位技术在颞下窝径路为颅底外科医生应用^[2,10],并进行了许多改进^[11-12]。面神经前移位术提供相对广泛颈内动脉解剖区域,对颈内动脉的控制的优势是支持该技术使用的有利因素。然而,FN 移位后患者会表现为暂时性或永久性的面神经损伤。在过去的 10 多年中,一些作者提出了不使用 FN 移位切除颈静脉孔区副神经节瘤的可能性,如 FN 骨桥技术,然而其暴露肿瘤和控制岩下窦出血存在局限性^[13]。本研究中,对被肿瘤浸润的 FN 予以切除,并行耳大神经-面神经移植术;对未被肿瘤侵犯的面神经,在传统的 FN 移位的基础上提出无张 FN 前移位并结合精细的面神经解剖技术,取得 FN 保护的良好效果^[14]。同时对肿瘤侵犯的范围不同采取全程无张 FN 移位技术和部分无张 FN 前移位,前者以膝状神经节为支点移位 FN,后者以锥曲段面神经为支点移位面神经,术后 HB 分级 I~II 级为 88.9%,2 组中各有 2 例患者 HB 分级为 III 级。在 FN 保护方面因为减少了移位过程中面神经张力过大以及对滋养血管的机械性破坏,从而使得术后 FN 功能保护接近面神经骨桥技术。本研究中可能由于病例数较少,全程无张 FN 前移位组术后 FN 功能同部分无张 FN 前移位组比较,差异无统计学意义。

由于 JFP 血供丰富,即便是术前行肿瘤供血动脉栓塞,仅能减少肿瘤出血。颈静脉球内侧壁有多个大小不一的静脉窦开口,如处理不当,是术中出血的主要来源。岩下窦从颈静脉球的前壁和内侧壁进入颈静脉球。当岩下窦未被肿瘤阻断时,对颈静脉球内肿瘤的任何操作都会导致大量出血。本

研究通过术前仔细阅片,判断岩下窦是否通畅,术中分别相应采取岩下窦隧道填塞和推压术,有效控制岩下窦出血,无论是岩下窦隧道填塞或推压术,术后出血平均在500 mL以内,远低于目前报道该手术的出血情况^[14]。说明岩下窦隧道填塞和推压术均能有效控制岩下窦出血。

LCN功能的保护对术后患者生活质量影响重大,由于肿瘤同LCN关系密切,本研究中术前C1-C2期LCN功能障碍7例(17.1%)和C3-D期LCN功能障碍13例(27.7%),应用FN移位技术和岩下窦隧道填塞术有效控制岩下窦出血,手术视野清晰,并能尽可能保留颈静脉球内侧壁,最大程度避免LCN损伤,术后2组新发LCN功能受损分别为2例(4.9%,C1-C2)和4例(8.5%,C3-D),研究表面对JFP患者早期行手术治疗,并减少LCN的损伤。

本研究通过较大样本总结了JFP发病特点,并应用首创的无张FN前移位和岩下窦隧道填塞术,在手术切除JFP时,对FN和LCN、出血处理更为游刃有余,能够提高患者预后。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Prasad SC, Mimoun HA, Khardaly M, et al. Strategies and long-term outcomes in the surgical management of tympanojugular paragangliomas [J]. Head Neck, 2016, 38(6): 871-885.
- [2] Fisch U. Infratemporal fossa approach to tumours of the temporal bone and base of the skull [J]. J Laryngol Otol, 1978, 92(11): 949-967.
- [3] Medina M, Prasad SC, Patnaik U, et al. The effects of tympanomastoid paragangliomas on hearing and the audiological outcomes after surgery over a long-term follow-up [J]. Audiol Neurotol, 2014, 19(5): 342-350.
- [4] House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system [J]. Otolaryngol-head Neck Surg, 1985, 93(2): 146-147.
- [5] Fisch U. Infratemporal fossa approach for glomus tumors of the temporal bone [J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1982, 91(5 pt 1): 474-479.
- [6] 孔德弟, 戴春富. 颞下窝A型径路中面神经无张前移位的手术技巧 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 36(7): 549-552.
- [7] Jang M, Liu H, Dai C. The application of sigmoid sinus tunnel-packing or push-packing of the inferior petrous sinus in the microsurgical management of jugular paragangliomas [J]. Otol Neurotol, 2018, 39(2): e166-e172.
- [8] Leonetti JP, Anderson DE, Marzo SJ, et al. Facial paralysis associated with glomus jugulare tumors [J]. Otol Neurotol, 2007, 28(1): 104-106.
- [9] Makek M, Franklin DJ, Zhao JC, et al. Neural infiltration of glomus temporale tumors [J]. Am J Otol, 1990, 11(1): 1-5.
- [10] Fisch U. Current surgical treatment of intratemporal facial palsy [J]. Clin Plast Surg, 1979, 6(3): 377-388.
- [11] Brackman D, Kinney S, Fu K. Glomus tumor: diagnosis and management [J]. Head Neck Surg, 1987, 9(5): 306-311.
- [12] Jackson CG, Glasscock ME 3rd, Nissen AJ, et al. Glomus tumor surgery: the approach, results, and problems [J]. Otolaryngol Clin North Am, 1982, 15(4): 897-916.
- [13] Chen JQ, Tan HY, Wang ZY, et al. Strategy for facial nerve management during surgical removal of benign jugular foramen tumors: Outcomes and indications [J]. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis, 2019, 136(3S): S21-S25.
- [14] Kong DD, Zhang YB, Li FT, et al. Tension-free anterior rerouting of the facial nerve in management of jugular foramen paragangliomas [J]. Laryngoscope, 2021, 131(12): 2684-2687.
- [15] Bacciu A, Prasad SC, Sist N, et al. Management of the cervico-petrous internal carotid artery in class C tympanojugular paragangliomas [J]. Head Neck, 2016, 38(6): 899-905.
- [16] Prasad SC, Mimoun HA, Khardaly M, et al. Strategies and long-term outcomes in the surgical management of tympanojugular paragangliomas [J]. Head Neck, 2016, 38(6): 871-885.
- [17] Sanna M, Piazza P, de Donato G, et al. Combined endovascular-surgical management of the internal carotid artery in complex tympanojugular paragangliomas [J]. Skull Base, 2009, 19(1): 26-42.
- [18] 王梓年, 李静喆, 何玉奇, 等. 颈部肿瘤手术涉及颈动脉的治疗体会 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2023, 37(7): 570-574.
- [19] Zhu XJ, Shan Y, Guo RC, et al. Three-dimensional high-resolution magnetic resonance imaging for the assessment of cervical artery dissection [J]. Front Aging Neurosci, 2022, 14: 785661.
- [20] Lu M, Zhang H, Liu D, et al. Vessel wall enhancement as a predictor of arterial stenosis progression and poor outcomes in moyamoya disease [J]. Eur Radiol, 2023, 33(4): 2489-2499.

(收稿日期: 2024-03-16)

(上接第807页)

(收稿日期: 2024-03-20)