

## 螺旋水刀在腮腺肿瘤手术中的应用

张冬坤<sup>1,2</sup>, 郭朱明<sup>1,2</sup>, 张 诤<sup>1,2</sup>, 曾宗渊<sup>1,2</sup>,  
陈福进<sup>1,2</sup>, 陈文宽<sup>1,2</sup>, 李 浩<sup>1,2</sup>, 王顺兰<sup>1,2</sup>

### Application of Helix Water Jet to Parotid Surgery

ZHANG Dong-Kun<sup>1,2</sup>, GUO Zhu-Ming<sup>1,2</sup>, ZHANG Quan<sup>1,2</sup>, ZENG Zong-Yuan<sup>1,2</sup>,  
CHEN Fu-Jin<sup>1,2</sup>, CHEN Wen-Kuan<sup>1,2</sup>, LI Hao<sup>1,2</sup>, WANG Shun-Lan<sup>1,2</sup>

1. 华南肿瘤学国家重点实验室,  
广东 广州 510060  
2. 中山大学肿瘤防治中心  
头颈科,  
广东 广州 510060

1. State Key Laboratory of Oncology  
in South China,  
Guangzhou, Guangdong, 510060,  
P. R. China  
2. Department of Head and Neck  
Surgery,  
Cancer Center,  
Sun Yat-sen University,  
Guangzhou, Guangdong, 510060,  
P. R. China

通讯作者: 张 诤

Correspondence to: ZHANG Quan

Tel: 86-20-87343302

E-mail: cjzdk@126.com

收稿日期: 2007-02-06

修回日期: 2007-08-01

**[ABSTRACT] BACKGROUND & OBJECTIVE:** Dissecting the facial nerves safely is an important guarantee for the accomplishment of parotidectomy and reduction of postoperative complications. This study was to explore the application of helix water jet to parotidectomy. **METHODS:** Clinical data of 43 patients with parotid tumors, who received operation with helix water jet from Feb. 2004 to Feb. 2005 at Cancer Center of Sun Yat-sen University, were analyzed. Meanwhile, traditional techniques in parotidectomy was performed in 36 patients (control group). Duration of operation, postoperative drainage volume, postoperative hospitalization, and occurrence of postoperative complications, such as facial nerve dysfunction and salivary fistula, of the 2 groups were compared. **RESULTS:** The postoperative drainage volume was significantly lower in water jet group than in control group [(9.89±3.74) mL vs. (12.15±2.11) mL,  $P<0.05$ ]. There were no significant differences in duration of operation [(90.28±25.30) min vs. (76.32±20.74) min,  $P>0.05$ ], postoperative hospitalization [(6.39±1.38) days vs. (6.45±1.05) days,  $P>0.05$ ] between the two groups. Of the 43 patients in water jet group, 6 (14.0%) had grade II facial nerve dysfunction and 1 (2.3%) had grade III facial nerve dysfunction; of the 36 patients in control group, 5 (13.9%) had grade II facial nerve dysfunction, 2 (5.6%) had grade III facial nerve dysfunction, 1 (2.8%) had grade IV facial nerve dysfunction and 1 (2.8%) had salivary fistula. There was no permanent facial nerve dysfunction occurred in both groups. There was no significant difference in the occurrence of complications between the two groups. Nine patients who retained nervus auricularis magnus suffered from slight numbness symptom of auricular lobule. **CONCLUSION:** Use of helix water jet in parotid surgery is safe and confers some advantages over conventional methods of parotid dissection.

**KEYWORDS:** Parotid neoplasms/surgical operation; Helix water jet; Safety

**【摘 要】** 背景与目的:安全有效地解剖面神经是成功完成腮腺肿瘤手术和减少术后并发症的关键。本研究旨在探讨应用螺旋水刀进行腮腺肿瘤手术的可行性。方法:以2004年2月至2005年2月在中山大学肿瘤防治中心应用螺旋水刀完成腮腺手术的43例腮腺肿瘤患者为研究对象,对照组为同期采用传统手术方式治疗的36例腮腺肿瘤患者。比较两组手术时间、术后引流量、术后住院天数,及面瘫和涎瘘等并发症的发生率。结果:螺旋水刀组和对照组术后引流量差异具有统计学意义[(9.89±3.74) mL vs. (12.15±2.11) mL,  $P<0.05$ ],手术时间[(90.28±25.30) min vs. (76.32±20.74) min]和术后住院天数[(6.39±1.38) d vs. (6.45±1.05) d]差异无统计学意义( $P>0.05$ )。螺旋水刀组6例(14.0%)Ⅱ级面瘫,1例(2.3%)Ⅲ级面瘫,无涎瘘发生;对照组5例(13.9%)Ⅱ级面瘫,2例(5.6%)Ⅲ级面瘫,1例(2.8%)Ⅳ级面瘫,1例(2.8%)涎瘘。两组均无发生永久性面瘫患者,并发症的发生率差异也无统计

学意义( $P>0.05$ )。9 例保留耳大神经患者术后有轻微的耳垂麻木症状。 结论:螺旋水刀行腮腺手术安全可靠,是传统手术方式的有益补充。  
关键词:腮腺肿瘤/外科手术; 螺旋水刀; 安全性  
中图分类号:R736.1 文献标识码:B  
文章编号:1000-467X(2008)01-0105-04

1990 年 Rau 等<sup>[1]</sup> 首先在德国开展了水刀的临床应用,当初主要用于肝脏手术,随着水刀技术的不断改进完善,其临床应用范围扩大到颌面外科<sup>[2,3]</sup>、神经外科<sup>[4]</sup>、泌尿外科<sup>[5]</sup>、眼科<sup>[6]</sup>、耳鼻喉科<sup>[7]</sup>等领域。腮腺肿瘤是常见的头颈部肿瘤之一,约 80%是良性肿瘤<sup>[8]</sup>,主要依靠手术治疗。腮腺手术实质上就是解剖面神经的过程,面神经损伤是腮腺手术最常见的并发症,严重的面神经麻痹降低患者生活质量。如何增加腮腺手术的安全性,一直为外科医生所关注。螺旋水刀具有选择性组织冷切割、保护神经不受损害等特点,是其进行腮腺手术的理论依据。Siegert 等<sup>[2]</sup>和 Magritz 等<sup>[3]</sup> 最先报道了螺旋水刀在腮腺临床及动物实验中的应用,取得了一定效果。本研究回顾分析中山大学肿瘤医院 2004 年 2 月至 2005 年 2 月应用螺旋水刀完成的 43 例腮腺肿瘤手术,取得了比较满意的近期效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择标准

初次接受手术治疗,体检和腮腺 B 超或增强 CT 检查发现腮腺内肿块,肿块边界清楚,无面瘫和颈淋巴结肿大症状。

1.2 临床资料

选取 2004 年 2 月至 2005 年 2 月应用螺旋水刀治疗、且符合入选标准的腮腺手术患者 43 例,其中男性 19 例,女性 24 例;年龄 16~77 岁,中位年龄 43 岁;肿瘤位于左侧腮腺 22 例,右侧 20 例,双侧 1 例。腮腺浅叶切除 27 例,腮腺部分切除 12 例(包括 1 例患者双侧腮腺部分切除),腮腺全叶/次全叶切除术 4 例。术后病理测量肿瘤最大直径为 1.2~7.0 cm,平均 2.8 cm;病理诊断腮腺多形性腺瘤 29 例,Warthin 瘤 8

例,高中分化粘液表皮样癌 4 例,腺泡细胞癌 1 例,上皮肌上皮癌 1 例。3 例高中分化粘液表皮样癌、1 例腺泡细胞癌和 1 例上皮肌上皮癌术中见肿瘤与面神经鞘膜相邻,保留面神经,术后腮腺区分别给予 50 Gy 的放疗。

同期应用传统手术方式治疗、符合病例入选标准的 36 例腮腺肿瘤患者作为对照组,男性 20 例,女性 16 例;年龄 23~69 岁,中位年龄 47 岁;肿瘤位于左侧腮腺 19 例,右侧 15 例,双侧 2 例。腮

腺浅叶切除 26 例,腮腺部分切除 7 例(包括 2 例患者双侧腮腺部分切除),腮腺全叶/次全叶切除术 3 例。术后病理测量肿瘤最大直径为 1.5~6.0 cm,平均 2.6 cm;病理诊断腮腺多形性腺瘤 22 例,Warthin 瘤 9 例,嗜酸性细胞瘤 1 例,淋巴结结核 1 例,高分化粘液表皮样癌 1 例,腺泡细胞癌 2 例。3 例腮腺恶性肿瘤与面神经鞘膜相邻,保留面神经,术后分别给予 50 Gy 的放疗。两组患者临床特点均衡,具有可比性(表 1)。

表 1 螺旋水刀组与对照组患者临床资料比较  
Table 1 Clinical data of the parotid tumor patients in water jet group and control group

Characteristic	Water jet group	Control group
Cases	43	36
Sex		
Male	19	20
Female	24	16
Age (years)		
<45	23	17
≥45	20	19
Tumor size (cm)		
<3.0	27	20
≥3.0	16	16
Tumor location		
Left parotid	22	19
Right parotid	20	15
Bilateral parotids	1	2
Pathologic type		
Pleomorphic adenoma	29	22
Warthin tumor	8	9
Mucoepidermoid carcinoma	4	1
Others	2	4
Parotidectomy		
Superficial	27	26
Partial	12	7
Total/subtotal	4	3

1.3 用螺旋水刀作腮腺肿瘤手术方法  
使用德国制造的爱尔博螺旋水刀,螺旋水刀参数喷嘴直径 120 μm,水压可控制范围 1~150 Bar,刀头带负压自吸装置(图 1)。采用气管插管静脉复合麻醉方法,将螺旋水刀压力控制在 30~60 Bar,结合应用双极电凝止血,如遇到较致密组织,可配合手术刀分离切断。如有神经分支变异或较细时,可相应将水压降至 30~40 Bar,以防损伤神经。使用室温下(20~23℃)无菌生理盐

水作为螺旋水刀的切割媒介。患者平卧位,头偏向健侧,取“S”型皮肤切口,上端起至耳屏前颧弓根部,绕过耳垂向后,沿下颌升支后缘至下颌角下方,使用电刀在腮腺咬肌筋膜浅面游离皮瓣,向前至腮腺前缘,后界显露胸锁乳突肌前缘。如果腮腺良性肿瘤较小,位于耳前区,试保留耳大神经。水刀游离耳大神经(图 2),保留分布于耳垂和耳后的小分支。使用电刀分离腮腺后缘与胸锁乳突肌间隙,显露二腹肌后腹,分离外

耳道软骨,用螺旋水刀在二腹肌后腹前缘与外耳道软骨之间,分离显露面神经主干。通常在面神经主干周围见 1~2 支小血管,用双极电凝凝闭后切断。找到面神经主干后,沿腮腺组织与面神经之间的疏松纤维结缔组织用螺旋水刀喷嘴与面神经呈 30°~40°切线位来回分

离,将含有肿瘤的腮腺浅叶提起并切除,结扎腮腺间细小淋巴导管(图 3)。生理盐水冲洗术野,缝扎残存腺体断面,负压引流,加压包扎。腮腺部分切除术:切口可较腮腺浅叶切除术切口稍短,翻瓣也较小,使用螺旋水刀在下颌角处咬肌表面,分离下颌缘支或颈支,然后沿

其表面向后分离至面颈干,不显露面神经主干,将肿瘤与距其边缘 1~2 cm 的正常腺体组织切除。腮腺全叶/次全叶切除:先行腮腺浅叶切除,操作同前,再使用螺旋水刀将面神经各分支与腮腺深叶组织分离,用神经拉勾将其拉开,使用螺旋水刀将腮腺深叶组织切除。



图 1 螺旋水刀刀头

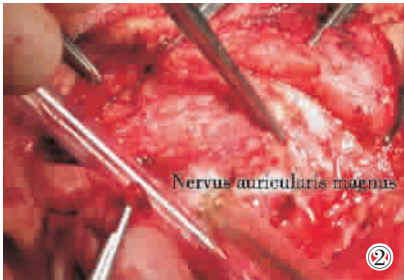


图 2 螺旋水刀分离耳大神经

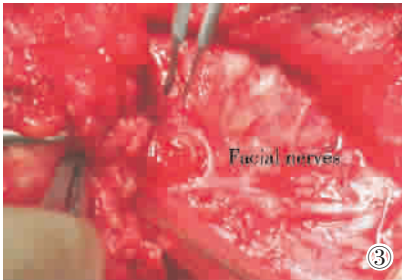


图 3 螺旋水刀分离面神经

Figure 1 The tip of helix water jet

Figure 2 Dissecting the nervus auricularis magnus with helix water jet

Figure 3 Dissecting the facial nerves with helix water jet

1.4 观察指标和判断标准

术后第 2~4 天评价面神经功能,术后以耳垂和耳后皮肤有无麻木感评价耳大神经的功能。比较两组手术时间,术后引流量,术后住院时间,以及面瘫和涎瘘常见并发症的发生率。面瘫采用临床上普遍应用的 House Brackmann (H-B)面神经分级系统描述<sup>[9]</sup>: I 级面部各区域功能正常; II 级轻度功能障碍,动态表现眼轻轻用力可完全闭合,嘴轻度不对称; III 级中度功能障碍,动态表现眼用力可完全闭合,嘴用力时轻度力弱; IV 级中重度功能障碍,动态表现眼不能完全闭合,嘴用力时不对称; V 级重度功能障碍,动态表现眼不能完全闭合,嘴用力时轻微运动; VI 级全面瘫无运动。

1.5 随访

所有患者采取门诊或电话随访方式,截止随访日期为 2006 年 10 月。

1.6 统计学方法

两组患者手术时间、术后引流量、术后住院时间的数据采用平均值±标准差表示,比较采用两独立样本 *t* 检验。两组面瘫和涎瘘比较采用 Fisher 精确概率法。使用 SPSS10.0 软件包,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

螺旋水刀组手术时间(从切皮开始至切口缝合完成)50~145 min,平均(90.28±25.30)min,最初 5 例手术时间稍长,均超过了 110 min。对照组手术时间为(76.32±20.74) min,两组比较差异无统计学意义(*P*>0.05)。螺旋水刀组术后 1~2 d 拔引流管,有 30 例患者伤口不再加压包扎,仅覆盖一层薄纱布,其余患者和对照组均常规加压包扎 10~14 d。螺旋水刀组伤口引流量 5~20 mL,平均(9.89±3.74) mL,量少色淡;对照组为(12.15±2.11) mL,两组相比差异具有统计学意义(*P*<0.05)。螺旋水刀组术后住院时间 5~9 d,平均(6.39±1.38) d;对照组平均

住院时间为(6.45±1.05) d,两组差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 2。螺旋水刀组术后第 2~4 天 6 例发生 II 级面瘫(其中 5 例行腮腺浅叶切除,1 例行腮腺全叶切除),1 例 III 级面瘫(行腮腺全叶切除),术后半年内均恢复正常,无涎瘘发生;对照组 II 级面瘫 5 例(其中 4 例行腮腺浅叶切除,1 例行腮腺部分切除),III 级面瘫 2 例(其中 1 例行腮腺浅叶切除,1 例行腮腺全叶切除),IV 级面瘫 1 例(行腮腺全切除),涎瘘 1 例。两组均无永久性面瘫,两组术后并发症发生率差异也均无统计学意义(*P*>0.05),见表 3。9 例保留耳大神经患者术后有轻微的耳垂麻木症状。两组各有 3 例腮腺恶性肿瘤患者术后原发灶区给予 50 Gy 放

表 2 两组腮腺肿瘤患者的手术时间、术后引流量及住院时间的比较

Table 2 Comparison of duration of operation, postoperative drainage volume, and postoperative hospitalization between the two groups

Group	Duration of operation (min)	Postoperative drainage volume (mL)	Postoperative hospitalization (days)
Water jet	90.28±25.30	9.89±3.74	6.39±1.38
Control	76.32±20.74	12.15±2.11	6.45±1.05
<i>P</i>	0.075	0.024	0.878

All values are presented as mean ± SD of relevant groups.



表 3 两组腮腺肿瘤患者术后并发症的比较  
Table 3 Comparison of postoperative complication between the two groups

Group	Case	Facial nerve dysfunction (cases)			Salivary fistula (cases)
		Grade II	Grade III	Grade IV	
Water jet	43	6	1	0	0
Control	36	5	2	1	1

疗。所有患者无失访,随访率 100%,全部患者未发现肿瘤复发或远处转移,无患者死亡。

3 讨论

螺旋水刀的基本原理是液压泵精确地控制压力,将无菌生理盐水通过高压管送到操作手柄,再由手柄上的细小喷嘴形成表面如钻头样螺旋高压层状水束,达到分离切割组织的目的。螺旋水刀有以下特点:(1)选择性组织切割作用:选择不同的高压水流压力可以保护不同的目标组织(常为血管、神经、淋巴管和腺体导管等),有利于在直视下单独进行处理。(2)术野清晰:水流的冲洗和设备手柄的自吸装置,再配合双极电凝的止血作用,使得手术野保持清晰。(3)无热损伤作用:螺旋水刀切割效果源于组织对水流压力的断裂作用。

在本研究中应用螺旋水刀完成了所有腮腺肿瘤手术,水刀组手术时间较对照组稍长,但两组差异无统计学意义( $P=0.075$ )。可能是由于手术初期探索最适螺旋水刀压力和操作技巧导致的,最初 5 例手术时间稍长主要因为当初水压选择偏低,组织分割较慢,当水压增加到 60 Bar 时,组织分割速度明显加快,后来手术使用 60 Bar 的压力,手术时间缩短,如遇到较致密组织,可配合手术刀分离切断。腮腺组织与面神经之间有一层疏松纤维结缔组织,分离面神经时螺旋水刀喷嘴与面神经呈  $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$  切线位,组织分离速度快,且对面神经刺激小。水刀组术后引流量较对照组减少,差异具有统计学意义( $P=0.024$ ),而且有 30 例患者术后第 1~2 天拔负压引流管后,伤口不再加压包扎,引流液也未见增多,可能是由于手术过程中螺旋水刀分割腮腺腺体时分支导管被保护显露并被满意地结扎结果。

面瘫是腮腺手术最常见的并发症,

文献报道腮腺全切除术、腮腺浅叶切除术、腮腺部分浅叶切除术后暂时性面瘫的发生率分别为 60%、26% 和 18%,永久性面瘫的发生率分别为 4.0%、1.9% 和 0.2%<sup>[10]</sup>。本研究中螺旋水刀组发生 II 级面瘫 6 例, III 级面瘫 1 例;对照组 II 级面瘫 5 例, III 级面瘫 2 例, IV 级面瘫 1 例,两组均无永久性面瘫发生,虽然两组 II 级面瘫和 III~IV 级面瘫的发生率差异无统计学意义( $P=0.993$  和  $P=0.485$ ),但对照组中重度面瘫例数多于螺旋水刀组。暂时性面瘫是螺旋水刀行腮腺手术的术后主要并发症,可能是由于面神经纤维在高压水流的冲击下出现神经束衣水肿,神经传导减慢所致。技术熟练加上操作方法改进后,基本上以 II 级面瘫为主,水刀能否提高解剖面神经的安全性仍有待进一步扩大样本研究。两组术后涎瘘发生率差异无统计学意义( $P=0.456$ ),说明螺旋水刀组术后负压吸引 1~2 d 后不再加压包扎,仅用一块纱布敷盖是安全的,可取代传统腮腺术后常规加压两周的做法,提高了患者的生活质量。

功能外科是外科发展趋势之一,耳大神经不仅是重要的感觉神经,而且在神经损伤修复方面具有重要的应用价值。传统的腮腺手术不保留耳大神经,因为耳大神经终末支较细容易被分离断,患者术后易出现以耳垂为中心的面部皮肤感觉麻木。如果腮腺良性肿瘤较小或位于耳前区,我们提倡应尽量保留耳大神经。使用螺旋水刀分离耳大神经,能够较满意地保留其分布于耳垂及后方纤细的分支,9 例保留耳大神经患者术后仅有轻微的耳垂麻木症状,门诊随访 3 个月均已消失。

通过对 43 例应用螺旋水刀完成的腮腺手术患者进行 2 年左右的随访,所有患者没有发现肿瘤的复发和转移,因此我们认为应用螺旋水刀进行腮腺良性和低度恶性肿瘤手术是安全的。我们不推荐使用螺旋水刀治疗腮腺中、高度恶性肿瘤,因为该类肿瘤一般无包膜,

且呈浸润性生长,易侵犯面神经。

总之,目前应用螺旋水刀进行腮腺手术仍处在探索阶段,尽管应用螺旋水刀进行腮腺手术安全可靠,但是其也有不足之处:手术时间相对长些,纤维条索需配合手术刀切断和肿瘤细胞可能污染术野等。螺旋水刀在腮腺手术中的应用价值仍有待进一步研究。

[参 考 文 献]

[1] Rau H G, Arnold H, Schildberg F W. Cutting with a water jet (jet cutting)-an alternative to the ultrasound aspirator? [J]. Chirurg, 1990,61(10):735-738.  
[2] Siegert R, Magritz R, Jurk V. Water-jet dissection in parotid surgery-initial clinical results [J]. Laryngorhinootologie, 2000,79(12):780-784.  
[3] Magritz R, Jurk V, Reusche E, et al. Water-jet dissection in parotid surgery: an experimental study in dogs [J]. Laryngoscope, 2001,111 (9):1579-1584.  
[4] Jakob S, Kehler U, Reusche E, et al. Endoscopic use of the water jet dissector in the cerebral ventricle system-an experimental study [J]. Zentralbl Neurochir, 2000,61(1):14-21.  
[5] Basting R F, Corvin S, Antwerpen C, et al. Use of water jet resection in renal surgery:early clinical experiences [J]. Eur Urol, 2000,38(1):104-107.  
[6] Wilhelm F, Holtkamp A, Darman J, et al. Potential of the water jet in cataract surgery [J]. Ophthalmologe, 1998,95 (10):721-724.  
[7] Kikawada T, Nonoda T, Matsumoto M, et al. Treatment of intractable diseased tissue in the maxillary sinus after endoscopic sinus surgery with high-pressure water jet and preservation of the periosteum [J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2000,126(1):55-61.  
[8] 李树业,岳长生. 头颈肿瘤手术学(上) [M]. 西安:陕西科学技术出版社, 1992:173.  
[9] House J W, Brackmann D E. Facial nerve grading system [J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 1985, 93(2):146-147.  
[10] Witt R L. The significance of the margin in parotid surgery for pleomorphic adenoma [J]. Laryngoscope, 2002,112 (12):2141-2154.

[编辑:谢汝华;校对:张菊]