

显微缝合囊袋制作联合自体脂肪粒填充 在治疗声带沟中的应用

蔡明静¹ 孙子慧¹ 孙国燕¹ 张庆翔¹ 何双八¹

[摘要] **目的:**探讨和观察支撑喉镜下声带沟切除、声带黏膜缝合囊袋制作以及脂肪粒填塞后的发声效果。**方法:**25例声带沟患者接受支撑喉镜下声带沟切除,去除声带沟后,将声带沟两侧黏膜进行显微缝合,并缝合成一囊袋,将腹部取出的脂肪粒填塞入囊袋直至声带边缘饱满,整复黏膜,再进行黏膜的缝合,术后患者禁声2周,术后3、6、12个月随访,观察频闪喉镜下的声带黏膜状态以及声带的发声效果。观察指标主要为频闪喉镜黏膜的运动状态、基频(F0)、基频微扰(Jitter)、振幅微扰(Shimmer)、标准化噪声能量(NNE)、谐波噪声比(H/N)和最大发声时间(MPT)等。**结果:**25例患者中,23例患者术后声带闭合良好、黏膜光滑,频闪喉镜下见黏膜的运动状态良好、光滑,F0、Jitter、Shimmer、NNE、H/N和MPT较术前明显改善,嗓音质量明显改善;另外2例术后出现声带脂肪粒外溢,经二次处理后好转,嗓音功能得到很好的恢复。**结论:**支撑喉镜下声带沟切除、声带黏膜缝合以及脂肪粒填塞,是治疗声带沟非常有效的办法。只要处理得当,患者遵照医嘱禁声,术后嗓音质量恢复效果满意。

[关键词] 声带沟;囊袋;显微缝合技术;脂肪粒;嗓音

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2021.05.005

[中图分类号] R767.91 **[文献标志码]** A

Autologous fat granule filling combined with microsuture technique for sulcus vocalis

CAI Mingjing SUN Zihui SUN Guoyan ZHANG Qingxiang HE Shuangba

(¹Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Nanjing Tongren Hospital, School of Medicine, Southeast University, Nanjing Tongren ENT Hospital, Nanjing, 210002, China)

Corresponding author: HE Shuangba, E-mail: hesb@njtrh.org

Abstract Objective: To explore and observe voice effect of the resection of the vocal fold sulcus, suture of the vocal fold mucosa, and fat granule packing under the support laryngoscope. **Methods:** A total of 25 patients with vocal fold sulcus underwent vocal fold sulcus resection under a support laryngoscope. After the vocal fold sulcus was removed, the mucosa on both sides of the vocal fold sulcus was sutured into a pouch. Next the fat granules removed from the abdomen were stuffed into the pouch until the vocal folds were full, and the mucosa was repaired, and then the pouched mucosa was sutured. After the operation, the patients were silent for 2 weeks and followed up at 3, 6, and 12 months postoperatively to observe the state of the vocal fold mucosa and the voice effect of the vocal fold under the stroboscopic laryngoscopy. The main outcome measures were the mucosal movement, fundamental frequency (F0), fundamental frequency perturbation (Jitter), amplitude perturbation (Shimmer), normalized noise energy (NNE), harmony/noise (H/N) and maximum phonation time (MPT). **Results:** Among the 25 patients, 23 patients had good vocal fold closure and smooth mucosa. Under the stroboscopic laryngoscope, the mucosal movement was good and smooth, and the F0, Jitter, Shimmer, NNE, H/N, MPT were significantly improved, and the voice quality was significantly improved. The other 2 patients had fat particles spillover in the vocal fold. The voice function recovered well after the second treatment. **Conclusion:** Resection of vocal fold sulcus, suture of vocal fold mucosa, and fat granule packing under support laryngoscope are very effective for the treatment of vocal fold sulcus. Indispensably, the operation is done properly, and the patient silence the voice according to the doctor's advice, thus the voice quality will be satisfactory after the operation.

Key words sulcus vocalis; pouch; microsuture technique; fat granule; voice

声带沟是嗓音常见难治疾病之一,又称为沟状声带、声带萎缩纹等^[1],解剖结构上是平行于声带游离缘的纵向凹陷,可发生在单侧声带或双侧声带,声带沟长短和深度不同,引起发声障碍的程度

也不相同。声带沟分为生理性声带沟和病理性声带沟。生理性声带沟主要是声带黏膜上皮层缺损,一般无明显临床症状,不需特殊治疗;病理性声带沟主要是声带固有层甚至肌层缺陷,喉镜下可观察到声门闭合不良及声带振动功能受损。病理性声带沟保守治疗无效下可考虑手术治疗,目前存在的手术方法有声带沟单纯切除术、甲状软骨成形术、

¹东南大学医学院附属南京同仁医院耳鼻咽喉头颈外科
南京同仁耳鼻喉医院(南京,211002)
通信作者:何双八,E-mail:hesb@njtrh.org

杓状软骨内移整复术、声带注射等^[2],均不能从根本上解决声带缺损、恢复声带闭合不全及声带振动功能。因此,本研究通过对 25 例病理性声带沟患者行声带沟切除、黏膜松解囊袋制作、自体脂肪颗粒填充术及黏膜对位显微缝合,观察其术后治疗效果。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择 2017 年 7 月—2019 年 7 月在我科住院治疗的 25 例病理声带沟患者,年龄 17~45 岁。术前单侧声带沟 10 例,双侧 15 例;均为 II、III 型声带沟。患者均无喉部外伤、手术史。患者均有症状,表现为声嘶,发声无力、疲惫感等。频闪喉镜下可见声带黏膜游离缘有线样或沟状凹陷,可见黏膜桥,声带弓状弯曲,闭合有裂隙,振动时声带僵硬,黏膜波不良。本研究经南京同仁医院医学中心伦理委员会批准。

1.2 手术步骤

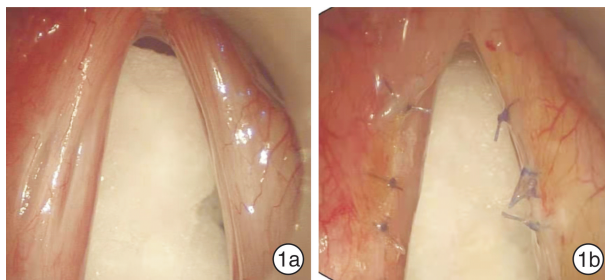
1.2.1 自体脂肪粒制备 患者全身麻醉仰卧位,常规消毒铺巾,在脐周或大腿根部内侧缘做直径约 1 cm 切口,取脂肪颗粒修剪后备用,术区充分止血,缝合切口,辅料覆盖。

1.2.2 声带沟切除、黏膜下松解制备囊袋 支撑喉镜下充分暴露声带后固定,确定声带沟深度及分型,以 0.1% 肾上腺素生理盐水声带沟周围黏膜下注射,显微剪平行剪开声带沟黏膜上下缘,以锐性分离为主,长度约等于沟全长,黏膜下分离,手法上注意由外向内、由浅入深分离,充分松解声带沟底黏膜与其下方组织,切除部分沟底黏膜,剥离至黏膜固有层或声韧带层,制作沟上、下黏膜微瓣,形成囊袋,囊袋深度应超过声带沟上下缘 1.5 mm 左右。

1.2.3 自体脂肪粒填充及黏膜对位缝合 声带囊袋制成后,使其在无张力下相互对合,根据声带形状和黏膜微瓣长度用 7—0 可吸收缝线(Coated VICRYL 缝线)对位缝合靠近前连合方向的囊袋上下声带沟游离缘黏膜瓣 3 针,缝合时保证黏膜平整,无缝对位,结扎时用力均匀。将备用脂肪粒由后连合方向填充到未缝合的黏膜囊袋内,填充的脂肪颗粒能够使声带黏膜饱满、平整、无溢出,予以 7—0 可吸收缝线严密缝合囊袋后方黏膜,用显微喉钳轻按填充部位,使填充物在声带黏膜下均匀分布,防止植入物脱落,填充后显示声带饱和、均匀隆起、向内稍移位。见图 1。

上述手术方式通过声带沟切除、松解声带沟周围黏膜、制备囊袋,脂肪颗粒填充、黏膜对位缝合,以重塑声带沟及声带形态、恢复声带黏膜振动为主要目标。术后布地奈德等雾化吸入 1 周,患者休声 2 周,术后 2 周开始嗓音训练,进行深呼吸及屏气

运动,持续 3~6 个月,随诊 1 年。



1a: 双声带表面可见明显声带沟; 1b: 双声带沟切除后进行声带黏膜缝合, 并进行脂肪颗粒填充。

图 1 声带沟术前术中情况

1.3 疗效评价

记录患者术前、术后 6、12 个月频闪喉镜检查及嗓音主客观声学数据。

1.3.1 频闪喉镜检查 应用 Xion 频闪喉镜观察声带形态及振动特点,主要包括声带病变部分、术后声带改变、黏膜波及声门闭合情况等。

1.3.2 嗓音声学分析 ①客观声学评估:应用嗓音分析软件 Dr. Speech4,记录嗓音声学参数:基频(fundamental frequency, F0)、基频微扰(Jitter)、振幅微扰(Shimmer)、标准化噪声能量(normalized noise energy, NNE)、谐噪比(harmony/noise, H/N)和最大发声时间(maximum phonation time, MPT)。②主观声嘶评估:按照 GRBAS 评估标准评分^[3]:G(grade)声嘶总评分;R(roughness)粗糙声;B(berathiness)气息声;A(asthenie)弱音。参数分为 4 个等级:正常为 0 分;轻度为 1 分;中度为 2 分;重度为 3 分。3 名嗓音医师独立评分后取均值:1 分为正常;2 分为轻度异常;3 分为中度异常;4 分为重度异常。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件进行数据分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

25 例患者中 2 例手术失败,手术有效率为 92%。手术效果良好。术后 2 周声带表面饱和均匀,创面光滑,部分假膜脱落,患者可发出声音,声带振动开始恢复;术后 3 个月声带表面无明显假膜,手术侧声带形态饱满光滑,声带黏膜波增强,发声时声门闭合良好,发声进一步改善;术后第 6 个月声带形态良好,声带黏膜波稍减弱,患者自觉发声能力和音质改善,但疲劳感及咽痛症状仍存在;术后 12 个月,声带形态良好,黏膜波正常,患者自觉发声能力和音质改善,疲劳感及咽痛减轻或消失,音质稳定(图 2)。21 例(91.30%)患者发声质量提高,声带解剖结构及黏膜振动基本正常,声门

闭合程度明显改善;2例(8.7%)患者音质部分改善,声带形态接近正常,声门闭合好转,但黏膜振动欠佳。患者声音嘶哑主观评分较术前改善(表1),3例患者(13.04%)提高2个等级,19例患者(82.61%)提高1个等级,1例患者(4.35%)评级

无明显改变。客观嗓音学指标:除F0外,嗓音学参数较术前均有提高(表2),其中有7例患者声学参数恢复到正常范围,有16例患者MPT恢复到正常范围。

表1 声带沟治疗前后患者嗓音主观感知评估对比

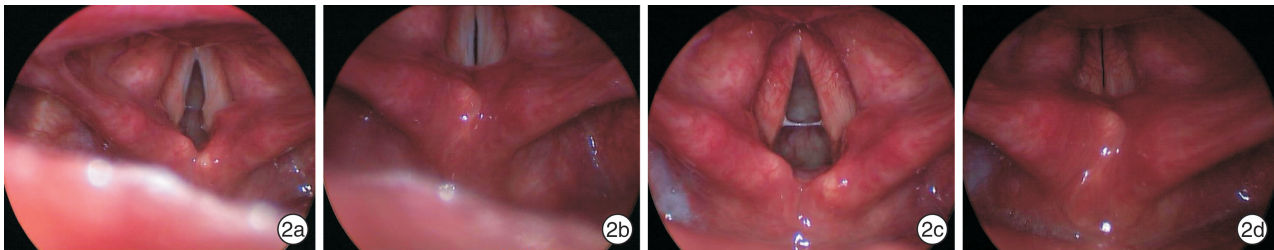
分, $\bar{x} \pm s$

评估时间	例数	嘶哑总评分	粗糙声	气息声	弱音
术前	23	2.7±0.4	2.5±0.6	2.4±0.7	0.4±0.2
术后12个月	23	1.3±0.7	1.4±0.2	1.2±0.5	0.0±0.1
<i>t</i>		12.62	11.82	12.42	4.58
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表2 声带沟治疗前后患者嗓音声学及气流动力学参数对比

 $\bar{x} \pm s$

检测时间	例数	F0/Hz	Jitter/%	Shimmer/%	NNE/dB	谐噪比/dB	MPT/s
术前	23	280±48.3	2.8±2.1	8.6±1.9	-1.9±1.7	10.8±3.0	7.9±4.2
术后12个月	23	258±68.2	0.6±0.7	3.7±2.0	-8.5±6.0	17.4±4.5	16.0±6.0
<i>t</i>		2.95	10.04	4.87	4.71	3.45	-5.73
<i>P</i>		0.51	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01



2a:术前声带吸气相,可见双声带表面声带沟;2b:术前声带发声相,可见声带闭合时有明显裂隙;2c:术后12个月声带吸气相,可见双声带表面黏膜光滑、黏膜稍充血;2d:术后12个月声带发声相,可见双声带闭合良好。

图2 自体脂肪粒填充治疗声带沟术前、术后12个月声带形态

3 讨论

声带沟是声带难治性疾病之一,主要是声带固有层浅层病变,可伴有声韧带、声带肌缺损、声带黏膜振动发生改变,从而引起一系列相应临床症状。声带沟的发病率在嗓音疾病中占1%~5%,各年龄段均可发病,主要好发于20~30岁青年,有家族性遗传倾向^[4-5]。频闪镜是诊断声带沟的有效手段^[6],另外动态喉镜记波扫描图可以精确地分析声带黏膜振动特性^[7]。声带沟的发病原因尚不明确,目前常见的两种学说^[8]:①在先天性发育过程中声带异常改变形成表皮样囊肿,囊肿破裂与声韧带粘连出现黏膜表面沟样畸形^[9],与常染色体显性遗传有关^[10-11],有家族聚集性^[12];②后天性疾病引起,认为声带沟与嗓音的滥用、咽喉反流疾病、感染、外伤有关^[13]。目前声带沟临床使用最多的分类是由Ford^[9]及Hsiung等^[14]提出,分为三型。I型:病变部位位于声带上皮层,主要是声带黏膜萎缩的结果,任克层无变化;II型:又称裂线型,变薄的黏膜

和声韧带粘连,任克层消失,有时沟隙可达到肌层;III型:又称凹陷型,上皮层过度角化增厚,病变部位囊袋凹陷,甚至达到声韧带及甲杓肌,可有声带肌萎缩。I、II、III型发病率无明显差异,III型声带沟主要见于男性患者^[15]。I型声带沟为生理声带沟,可引起很小的黏膜干扰,无需处理^[16]。II、III型声带沟属于病理性声带沟,固有层存在不同程度的缺陷,声韧带、肌层也有萎缩,可导致声门闭合不良,声带振动功能不良。病理性声带沟患者幼儿时可有症状,如声嘶、发声无力、紧张性发声等,严重影响生活质量,因此病理性声带沟需要干预治疗^[17-18]。可通过药物、嗓音训练等保守治疗方案。但保守治疗不能解决病理结构问题,若患者无法获得满意的效果,可以考虑手术。手术的目的是为了去除声带原有缺损,恢复声带形态及声带振动功能,纠正声门闭合,改善发声。临床上声带沟的手术方法多种多样,目前显微外科治疗方法包括声带沟单纯切除术、甲状软骨成形术、杓状软骨内移整

复术、声带的填充、注射术等^[2]。单独切除和切除加重建的对比结果表明,单独切除声带沟对声带黏膜振动动力学有一定意义的改善^[19],但是对于合并声带肌粘连的声带沟不能改变声带闭合状态,也不能改变声带组织缺损、畸形;而成形及内移术改变了声门闭合状态,但声带固有层结构异常及声带振动没有改变,对发声没有明显的疗效。声带注射术也只能改变声带闭合状态,不能改变声带沟的黏膜缺损,也不能改变黏膜波。

随着显微外科技术的发展,综合现有手术方式的局限性,本课题组首次尝试使用显微缝合囊袋制作联合自体脂肪粒填充技术治疗声带沟。选择理想的声带沟填充物至关重要,自体脂肪组织取材简单、使用安全、刺激性小、无排斥反应,与声带填充部位有很好的生物相容性,稳定性好,能在组织内长期存在,使声带保持一定的容量及弹性^[20]。De-do 等^[21]首次提出使用脂肪作为填充材料治疗瘢痕性声带。Mikaelian 等^[22]首次提出用自体脂肪组织治疗声带麻痹患者,后期随访发现患者发声得到明显改善,脂肪组织应用效果明显。对于声带沟松解,徐文等^[23]提出,不同的声带沟松解层次不同,Ⅱ型声带沟制成囊袋主要是松解黏膜与声韧带间。Ⅲ型声带沟多需要松解黏膜与声带肌间层,分离过程中需精细准确,确保分离黏连的同时保留沟底黏膜,在操作过程中遵循 Hirano^[24]提出的嗓音显微外科原则,手术过程中将声带沟上下黏膜和声韧带或声带肌等正常组织分离开,尽可能避免损伤声带沟上下黏膜和前连合,减少对固有层浅层的破坏,这样有利于术后嗓音早期恢复和嗓音维持。在声带沟脂肪粒填充缝合过程中,自体脂肪填充有一定不可预测的吸收率(20%~90%)^[25],Shindo 等^[26]研究发现,声带脂肪填充患者,术后 4 个月脂肪部分吸收,6 个月时声带形态基本稳定,考虑脂肪填充后有部分重吸收、外溢等不足,在脂肪填充过程中人为增加脂肪填充剂量^[27],使声带隆起,向内稍移位。在声带黏膜松解过程中需要保留上皮层接触部位,特别是振动边缘部位,这样声带的振动功能可以保留。单纯黏膜囊袋松解后填充脂肪粒,声带振动时脂肪易移位脱出,所以需要配合显微缝合技术。声带显微缝合术不仅可以缩小、消灭创面,促进术后黏膜对合^[28],还能促进切口的愈合^[29],增加声带的抗张度,有利于声带塑形,防止脂肪粒在咳嗽等大动作时脱出。另外,缝合有利于减轻声带瘢痕,防止声带僵硬,为远期嗓音恢复提供了保障。

本组患者恢复时间快,术后 2 周声带沟消失,声带饱满,声带表面部分假膜;术后 3 个月声带光滑,黏膜波增强,发声进一步改善;术后 6 个月声带解剖结构及黏膜振动基本正常,声门闭合程度改善

明显;术后第 12 个月声带形态正常,黏膜波正常,音质稳定,主、客观声学指标较术前明显改善。显微缝合囊袋制作联合自体脂肪粒填充技术治疗声带沟的关键是去除声带沟,保留正常黏膜组织,恢复声带良好的形态和对称性。术后 2 周后行喉内、外肌功能训练,坚持 3~6 个月,最终达到改善声门闭合不全,恢复声带振动特性和生理功能。这种手术的选择效果显著,值得推广。

失败的 2 例患者是由于术中分离声带沟黏膜过程中出现黏膜部分撕脱,缝合不紧密,患者咳嗽及说话时导致脂肪脱出,脂肪部分吸收。后期给予二次处理后嗓音功能恢复良好,因此,手术中应精细分离黏膜,严密无张缝合,为确保脂肪植入后位置稳定,患者需严格禁声 2 周。

综上所述,显微缝合囊袋制作联合自体脂肪粒填充技术治疗声带沟的效果显著,可恢复黏膜形态,改善声带振动特性及声门闭合不良。

参考文献

- [1] 黄选兆,汪吉宝.实用耳鼻咽喉科学[M].北京:人民卫生出版社,1998:548-549.
- [2] Welham NV, Rousseau B, Ford CN, et al. Tracking outcomes after phonosurgery for sulcus vocalis: a case report[J]. J Voice, 2003, 17(4): 571-578.
- [3] Hirano M. Clinical examination of the voice[M]. New York: Springer Verlag, 1981: 81-84.
- [4] Eller R, Hawkshaw M, Sataloff RT. Bilateral sulcus vocalis[J]. Ear Nose Throat J, 2006, 85(10): 634-634.
- [5] Sunter AV, Yigit O, Huq GE, et al. Histopathological characteristics of sulcus vocalis[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2011, 145(2): 264-269.
- [6] Bohlender J. Diagnostic and therapeutic pitfalls in benign vocal fold diseases[J]. GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2013, 12: Doc01.
- [7] 杜晨,闫燕,王丽,等.声带术后动态喉镜记波扫描的价值[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 35(1): 20-24.
- [8] Giovanni A, Chanteret C, Lagier A. Sulcus vocalis: a review[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2007, 264(4): 337-344.
- [9] Ford CN, Inagi K, Khidr A, et al. Sulcus vocalis: a rational analytical approach to diagnosis and management[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1996, 105(3): 189-200.
- [10] Cakir ZA, Yigit O, Kocak I, et al. Sulcus vocalis in monozygotic twins[J]. Auris Nasus Larynx, 2010, 37(2): 255-257.
- [11] Martins RH, Gonçalves TM, Neves DS, et al. Sulcus vocalis: evidence for autosomal dominant inheritance[J]. Genet Mol Res, 2011, 10(4): 3163-3168.
- [12] Martins RH, Silva R, Ferreira DM, et al. Sulcus vocalis: probable genetic etiology. Report of four cases in close relatives[J]. Braz J Otorhinolaryngol, 2007, 73

- (4):573-573.
- [13] Lee A, Sulica L, Aylward A, et al. Sulcus vocalis: A new clinical paradigm based on a re-evaluation of histology[J]. *Laryngoscope*, 2016, 126(6):1397-1403.
- [14] Hsiung MW, Woo P, Wang HW, et al. A clinical classification and histopathological study of sulcus vocalis[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2000, 257(8):466-468.
- [15] Selleck AM, Moore JE, Rutt AL, et al. Sulcus Vocalis (Type III): Prevalence and Stroboscopy Characteristics[J]. *J Voice*, 2015, 29(4):507-511.
- [16] 肖洋,王甜甜,马丽晶,等. 声带良性病变伴隐匿性声带沟的临床治疗分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 32(17):1335-1338, 1342.
- [17] 徐文,韩德民,侯丽珍,等. 声带沟的临床特点[J]. *耳鼻咽喉头颈外科*, 2001, 8(3):153-156.
- [18] Gray SD, Hammond E, Hanson DF. Benign pathologic responses of the larynx[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1995, 104(1):13-18.
- [19] Andreadis K, Hoffman K, D'Angelo D, et al. Sulcus Vocalis: Results of Excision Without Reconstruction[J]. *Laryngoscope*, 2020, 130(9):2208-2212.
- [20] Simonacci F, Bertozzi N, Grieco MP, et al. From liposuction to adipose-derived stem cells: indications and technique[J]. *Acta Biomed*, 2019, 90(2):197-208.
- [21] Dedo HH, Rowe LD. Laryngeal reconstruction in acute and chronic injuries[J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 1983, 16(2):373-389.
- [22] Mikaelian DO, Lowry LD, Sataloff RT. Lipoinjection for unilateral vocal cord paralysis[J]. *Laryngoscope*, 1991, 101(5):465-8.
- [23] 徐文,韩德民,侯丽珍,等. 自体筋膜移植填充治疗声带沟[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2006, 41(8):591-594.
- [24] Hirano M. Psycho-acoustic evaluation of voice: GRBAS scale for evaluating the hoarse voice[M]//HIRANO M. *Wien, New York: Springer-Verlag*, 1981: 81-84.
- [25] Karle WE, Helman SN, Cooper A, et al. Temporalis Fascia Transplantation for Sulcus Vocalis and Vocal Fold Scar: Long-Term Outcomes[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2018, 127(4):223-228.
- [26] Shindo ML, Zaretsky LS, Rice DH. Autologous fat injection for unilateral vocal fold paralysis[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1996, 105(8):602-606.
- [27] 徐文,韩德民,侯丽珍,等. 声带外侧自体脂肪注射填充术治疗声门闭合不良[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2006, 13(7):499-502.
- [28] 刘杰,肖翠,邓利,等. 48例双侧广基型声带息肉患者不同术式疗效的主客观评估[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2021, 35(2):160-163.
- [29] Yilmaz T, Sözen T. Microsuture after benign vocal fold lesion removal: a randomized trial[J]. *Am J Otolaryngol*, 2012, 33(6):702-707.

(收稿日期:2020-11-11,修回日期:2021-04-01)

(上接第404页)

- [13] Wreesmann VB, Katabi N, Palmer FL, et al. Influence of extracapsular nodal spread extent on prognosis of oral squamous cell carcinoma[J]. *Head Neck*, 2016, 38 Suppl 1:E1192-1199.
- [14] Kim SY, Rho YS, Choi EC, et al. Clinicopathological factors influencing the outcomes of surgical treatment in patients with T4a hypopharyngeal cancer[J]. *BMC Cancer*, 2017, 17(1):904.
- [15] Jang JY, Choi N, Ko YH, et al. Differential Impact of Close Surgical Margin on Local Recurrence According to Primary Tumor Size in Oral Squamous Cell Carcinoma[J]. *Ann Surg Oncol*, 2017, 24(6):1698-1706.
- [16] Hinerman RW, Morris CG, Amdur RJ, et al. Surgery and postoperative radiotherapy for squamous cell carcinoma of the larynx and pharynx[J]. *Am J Clin Oncol*, 2006, 29(6):613-621.
- [17] Langendijk JA, Ferlito A, Takes RP, et al. Postoperative strategies after primary surgery for squamous cell carcinoma of the head and neck[J]. *Oral Oncol*, 2010, 46(8):577-585.
- [18] Heng Y, Zhu X, Zhou L, et al. The presence of risk factors and corresponding treatment strategies post-surgical resection in stage IV hypopharyngeal squamous cell carcinoma patients: a retrospective cohort study[J]. *Ann Transl Med*, 2020, 8(5):189.
- [19] 董频,英信江,陈歆维,等. 新辅助化疗方案尼妥珠单抗联合奈达铂和5-氟尿嘧啶治疗下咽鳞癌初步临床分析[J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2016, 30(3):10-14.
- [20] Ferris RL. Immunology and Immunotherapy of Head and Neck Cancer[J]. *J Clin Oncol*, 2015, 33(29):3293-3304.

(收稿日期:2020-09-20)