

• 论著——研究报告 •

声带良性病变伴隐匿性声带沟的临床治疗分析*

肖洋¹ 王甜甜² 马丽晶¹ 郭伟¹ 王军¹

[摘要] 目的:对声带良性病变并发隐匿性声带沟患者的手术资料、术前嗓音评估资料和术后随访资料进行分析,探讨声带良性病变与隐匿性声带沟的临床相关性治疗方法。**方法:**对2005—2016年通过手术治疗的377例声带良性病变术中发现声带沟患者的病例资料进行整理和分析,术后随访半年以上。**结果:**约2.9%的声带良性病变合并隐匿性声带沟,其中61.27%为双侧声带沟,22.55%为右侧声带沟,16.18%为左侧声带沟。双侧声带沟患者中64.5%伴双侧声带良性病变,35.5%伴单侧声带良性病变。单侧声带沟患者中73.97%伴同侧声带良性病变,26.03%伴对侧声带病变。531侧声带沟中,183侧Ⅰ型声带沟未予处理;332侧Ⅱ型声带沟去除声带病变的同时显微剥离松解声带沟底粘连;16侧Ⅲ型声带沟去除病变、松解粘连后局部填塞自体腹部筋膜并显微缝合创面;其中声带沟伴黏膜桥共9例(11侧)。术后半年时声音改善满意率为80.37%,术后基频、基频微扰、振幅微扰和最大发声时间较术前均明显好转。**结论:**声带良性病变的发生可能与声带沟有关,同期处理声带病变和病理性声带沟可以获得较满意的嗓音改善,因此在声带良性病变的诊疗过程中要注意对声带沟的处理。

[关键词] 声带沟;声带息肉;声带白斑;嗓音评估

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2018.17.010

[中图分类号] R767.4 **[文献标志码]** A

Clinical treatment of benign vocal cord lesions with occult vocal cord sulcus

XIAO Yang¹ WANG Tiantian² MA Lijing¹ GUO Wei¹ WANG Jun¹

[¹Key Laboratory of Otolaryngology Head and Neck Surgery (Ministry of Education of China), Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100730, China; ² Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, the Third Hospital of Shandong Provincial]

Corresponding author: WANG Jun, E-mail: trentxy@163.com

Abstract Objective: To discuss the correlation of benign vocal cord lesions with occult vocal cord sulcus and the treatment of benign vocal cord lesions with occult vocal cord sulcus, through the analysis of surgical data, preoperative voice evaluation data and postoperative follow-up data of patients. **Method:** The data from 377 patients of benign vocal cord lesions with concealed vocal cord sulcus admitted to Beijing Tongren Hospital from 2005 to 2016 were reviewed. The follow-up time was more than half a year after surgery. **Result:** About 2.9% of the benign lesions of the vocal cords were associated with occult vocal cords sulcus, of which 61.27% were bilateral vocal cords sulcus, 22.55% was right vocal cords sulcus, and 16.18% was left vocal cord sulcus. Of the patients with bilateral vocal fold sulcus, 64.5% had benign vocal cord lesions and 35.5% had unilateral vocal cord benign lesions. Of the patients with unilateral vocal fold, 73.97% were associated with ipsilateral vocal cord benign lesions, and 26.03% were associated with contralateral vocal cord lesions. In the 531 sides of the vocal cords sulcus, 183 sides of vocal fold sulcus type I were not treated. The 332 sides of vocal fold sulcus type II were treated with removed lesions of the vocal cords and microdissection of vocal cord adhesion. The 16 sides of vocal fold sulcus type III were treated with removed lesions of the vocal cords, local tamponaded of autogenous abdominal fascia and microsutured to close the wound. There were 9 cases with 11 sides of vocal fold sulcus combined with the mucous bridge. The satisfactory rate of sound improvement was 80.37% in half a year after the operation. Postoperative fundamental frequency, jitter, shimmer and maximum phonation time were significantly improved compared with preoperative. **Conclusion:** The occurrence of benign vocal cord lesions may be related to occult vocal fold sulcus. Simultaneous treatment of benign vocal cord lesions with occult vocal cord sulcus can achieve satisfactory voice improvement. Therefore, we should pay attention to the treatment of vocal fold sulcus in the diagnosis and treatment of benign vocal cord diseases.

Key words vocal fold sulcus; vocal cord polyp; vocal cord leukoplakia; voice evaluation

* 基金项目:首都医科大学附属北京同仁医院院内基金(No:2016-YJJ-GGL-022)

¹首都医科大学附属北京同仁医院耳鼻咽喉头颈外科耳鼻咽喉头颈科学教育部重点实验室(首都医科大学)(北京,100730)

²山东省立第三医院耳鼻咽喉头颈外科

通信作者:王军,E-mail: trentxy@163.com

声带沟指平行于声带的单侧或者双侧声带边缘纵向的沟样凹陷,其长度、深浅不一,可位于声带上、下边缘的中央,也可延及整个或部分声带膜部,妨碍声带内收,改变声带振动模式,以声嘶、发声疲劳、发声无力和声门闭合不全为主要临床表现的一种疾病^[1]。此病在临床中并不少见,但在伴有声带其他病变时易被忽视,并且二者之间的临床相关性,也由于检查设备的限制,在临床实践中常常被忽略。声带良性病变(如声带息肉、声带角化、声带囊肿等)的手术诊治中,在显微镜下充分暴露声带时声带沟往往才被发现。本文通过对声带良性病变伴声带沟患者的临床资料进行整理,以分析声带沟与声带良性病变之间的关系。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2005-01—2016-01 期间进行手术治疗、术后诊断为声带良性病变伴有声带沟的 377 例患者。所有患者均以声音嘶哑为主诉就诊于首都医科大学附属北京同仁医院耳鼻咽喉头颈外科门诊,声嘶持续时间 1 个月~10 年,诱因多为感冒或用声过度。门诊以声带息肉、声带囊肿、声带白斑、声带角化或声带任克水肿等声带良性病变收入院。本组资料排除了单纯声带沟导致的声音嘶哑病例,即术前即诊断为声带沟并行声带沟分离及筋膜填塞术的声嘶患者。

本组 377 例患者中,男 249 例,女 128 例,男女比例约 2 : 1;年龄(43.00±19.90)岁,男性年龄(42.99±18.47)岁,女性年龄(43.03±16.51)岁,男女年龄差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 手术方法

患者仰卧位,经口全身麻醉插管后置入支撑喉镜,于显微镜下仔细观察双侧声带,记录声带病变与声带沟的位置关系,依据 Fold 分型法^[2]将声带沟按深度分为 I 型(生理型)、II 型(裂线型)和 III 型(局凹型)。以显微剪或 1W CO₂ 激光完整切除声带良性病变,并修整创面,对与创面临近的 II 型声带沟用剥离子松解声带沟底粘连,酌情以 8-0 可吸收线显微缝合黏膜创面;对 III 型声带沟,松解粘连后局部填塞自体腹部筋膜并显微缝合声带表面创面。

1.3 术后治疗及随访

术后声休 2 周,普米克令舒 1 mg 雾化 bid 治疗 1 周。术后 1 个月复查喉镜,6 个月复查嗓音声学参数和频闪喉镜。

观察指标:应用 Dr. Speech 4 软件进行术前和术后 6 个月的客观声学参数分析,包括:基频(fundamental frequency, F0)、基频微扰(Jitter)、振幅微扰(Shimmer)、最大发声时间(maximum phonation time, MPT)。在术后 6 个月时,由患者本人

主观评估嗓音改善情况(分为不满意、较满意、很满意 3 档)。

1.4 统计方法

应用 SPSS 20.0 软件对数据进行分析,所有数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,应用配对 t 检验分析治疗前后声学参数的差异。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本情况

377 例患者中,声带息肉伴声带沟者 242 例,声带囊肿伴声带沟者 55 例(图 1),声带角化白斑伴声带沟者 50 例,任克水肿伴声带沟者 30 例。同期于我院行声带息肉、声带囊肿、声带角化白斑和任克水肿的总手术人数为 12 980 例,因此声带良性病变伴隐匿性声带沟的患者占同期声带良性病变患者的 2.9%。此外,同期因声带沟就诊并行声带沟分离及筋膜填塞术的患者共 104 例,因此在本组数据中隐匿性声带沟的数量是典型声带沟患者的 3.625 倍。

2.2 声带沟与声带病变的侧别分布

377 例患者在显微镜下共发现声带沟 531 侧,声带沟位于声带病变的同侧或对侧声带的上缘或下缘,一侧声带可有深浅不等的 1~3 条声带沟。双声带沟的患者 231 例(61.27%),其中并发双侧声带良性病变者 149 例(64.5%);右侧声带沟患者 85 例(22.55%),对应右侧声带良性病变患者 62 例;左侧声带沟患者 61 例(16.18%),对应左侧声带良性病变患者 46 例,即单侧声带沟患者中 73.97% 伴同侧声带良性病变。因此,双侧声带沟伴双侧声带病变最多,单侧声带沟伴同侧声带病变者高于伴对侧声带病变者。声带沟侧别与病变位置的关系见表 1。

表 1 声带沟侧别与病变位置的关系 例

	双侧病变	左侧病变	右侧病变	合计
双侧声带沟	149	40	42	231
左侧声带沟	2	46	13	61
右侧声带沟	3	20	62	85
合计	154	106	117	377

2.3 声带沟的分型情况

531 侧声带沟中,183 侧为 I 型声带沟未予特殊处理;332 侧为 II 型声带沟,去除声带病变的同时用剥离子松解声带沟底粘连;16 侧为 III 型声带沟,去除病变、松解粘连后局部填塞自体腹部筋膜并显微缝合创面;其中声带沟伴黏膜桥共 9 例(11 侧),直接剪除黏膜桥 7 侧,4 侧黏膜桥较宽,去除黏膜桥与声带相邻侧的黏膜以及声带表面黏膜,即在桥内形成创面,显微缝合创面。见图 2。

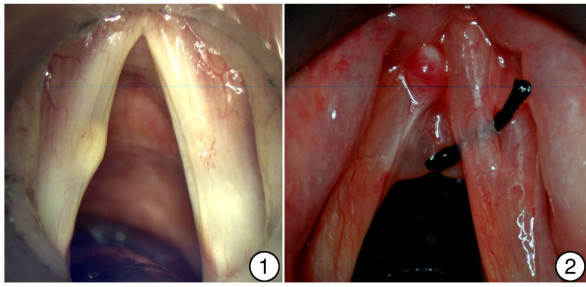


图 1 左侧声带囊肿伴右侧声带 II 型声带沟; 图 2 左侧声带息肉伴右侧黏膜桥(黑线标记处)

2.4 手术前后客观声学参数的变化及随访情况

术前嗓音声学分析显示, F0 为 (176.85 ± 52.72) Hz, Jitter 为 (1.73 ± 1.65)%, Shimmer 为 (6.03 ± 3.03)%, MPT 为 (12.93 ± 7.88)s; 所有患者的术前嗓音声学参数见表 2。术后 6 个月时嗓音声学分析 F0 为 (232.72 ± 60.13) Hz, Jitter 为 (0.21 ± 0.13)%, Shimmer 为 (1.45 ± 0.84)%, MPT 为 (21.03 ± 0.34)s, 均较术前明显好转。男性和女性患者术前、术后 6 个月嗓音声学参数分别见表 3、4。313 例患者对声音改善满意, 满意率为 80.37%, 术后半年内病变复发 10 例, 包括声带白斑 3 例, 声带角化 3 例, 声带息肉 4 例。

3 讨论

1892 年, 声带沟首次被意大利解剖学家 Giaco-

mini^[3] 报道, 描述为沟样畸形的声带。组织学上为声带固有层浅层发生改变, 致使上皮附着于其下方的声韧带甚至声带肌, 声带边缘畸形伴部分组织缺乏, 声带边缘的僵硬程度增加, 声带形态及振动模式因此而发生改变, 引起一系列相应的症状。声带沟的病因和发病机制仍有争议, 目前有先天性及后天性 2 种观点。先天性因素的学者认为, 声带沟为 IV、VI 鳃弓发育缺陷形成声带表皮样囊肿, 囊肿充分开放于黏膜表面而形成声带沟, 也可能由于表皮样囊肿破裂所致, 声带先天性微小畸形包括沟、囊肿和黏膜桥等形态^[4]; 2011 年 Martins 等^[5] 发现了声带沟的常染色体显性遗传的证据。后天性获得性因素的学者认为后天获得性声带沟的发生是受潜在的感染诱发或外伤所致, Nakayama 等^[6] 发现喉癌手术标本中声带沟出现率高达 48%, 并且声带沟多发生在癌变侧的对侧声带。

1996 年 Ford 等^[2] 将声带沟按临床表现及组织病理学改变分为 3 型: I 型为生理型, 病变位于声带黏膜层, 黏膜下固有层没有病理改变; II 型为裂线型, 即与声带游离缘相平行成裂线状的声带沟, 变薄的黏膜累及任克层; III 型为局凹型, 其黏膜下有不同程度的炎性反应, 累及声韧带, 有的甚至直接累及到声带肌肉层; 后 2 型为病理型声带沟。黏膜桥为特殊类型的声带沟, 是声带振动缘表面黏膜与其下声带其他组织部分分离, 形成一薄的、纵向

表 2 声带沟伴声带良性病变患者的术前嗓音声学参数的比较

声带病变	例数	F0/Hz	Jitter/%	Shimmer/%	MPT/s
双侧					
男	116	133.08 ± 31.92	1.75 ± 1.34	6.87 ± 3.73	12.22 ± 5.06
女	38	211.21 ± 22.09	1.41 ± 1.08	5.31 ± 1.83	10.23 ± 3.47
左侧					
男	49	141.69 ± 13.94	2.77 ± 2.28	0.40 ± 2.80	11.67 ± 2.42
女	57	234.62 ± 40.91	1.18 ± 0.99	4.49 ± 1.95	15.09 ± 0.80
右侧					
男	84	149.27 ± 29.75	1.64 ± 1.21	0.52 ± 2.20	11.00 ± 3.07
女	33	255.79 ± 39.72	0.65 ± 0.43	6.16 ± 3.28	11.50 ± 6.53

表 3 声带沟伴声带良性病变的男性患者术前及术后 6 个月嗓音声学参数的比较

时间	F0/Hz	Jitter/%	Shimmer/%	MPT/s
术前	139.26 ± 28.34	1.96 ± 1.45	6.32 ± 2.06	12.01 ± 4.00
术后 6 个月	163.08 ± 21.02	0.22 ± 0.10	1.33 ± 0.56	23.02 ± 7.64
P	0.012	0.044	0.049	0.001

表 4 声带沟伴声带良性病变的女性患者术前及术后 6 个月嗓音声学参数的比较

时间	F0/Hz	Jitter/%	Shimmer/%	MPT/s
术前	244.32 ± 29.09	1.21 ± 0.69	5.22 ± 2.86	12.01 ± 7.74
术后 6 个月	270.43 ± 30.79	0.20 ± 0.12	1.59 ± 1.01	20.54 ± 8.02
P	0.032	0.021	0.040	0.021

黏膜带。声带沟的检出率各家报道差距较大(0.4%~48%)。林志宏等^[7]报道声带沟约占同期嗓音疾病的3.2%;徐忠强等^[8]对小儿声带沟的临床观察发现,声带沟占同期嗓音障碍患儿的5.09%,其中5岁以前发病者占80.04%。Selleck等^[9]在有发声障碍的患者中声带沟的检出率为8%,无发声障碍的人群中声带沟的检出率为3.2%;Sunter等^[10]对100例新鲜尸体的200侧声带进行组织病理学研究,发现39%的病例存在声带沟,其中I型占37%,II型占31.5%,III型占31.5%;病理性声带沟的发生率为23%,单侧声带沟为54%,双侧声带沟为46%;41.8%的男性有声带沟,28.6%的女性有声带沟。

声带沟与声带良性病变的相关性是通过任克层关联起来。任克层是位于声带上皮下与声韧带之间的一个柔软的、含有无定形物质的潜在间隙,主要为细胞外基质和成纤维细胞,是声带振动中承受撞击压和产生黏膜波的重要结构^[11]。正常声带中毛细血管小动、静脉从前向后平行走行于声带黏膜边缘,其结构适应于声带振动。病理型声带沟可以导致任克层分层结构消失,纤维走行紊乱,进而引起血管内径扩张,血管壁、内皮细胞变薄,外周细胞胞体萎缩、数量减少,使血管脆性增加,不适应于声带振动。血管损伤和微循环的障碍会引起血管损伤反应和低氧应激反应的激活,引起一系列炎症因子的表达,形成声带良性病变的炎症基础。声带任克层发生损伤和炎症反应,可释放大量的生长因子来修复损伤,可以导致固有层内上皮细胞、成纤维细胞和腺体细胞的大量增生,若增生的速度超过了降解的速度,则可进一步引起血管的损伤,由此形成了恶性循环。当增生到一定的阶段,则可以诱发声带息肉、声带囊肿等声带良性病变的发生。本组数据显示,无论是双侧声带沟还是单侧声带沟,均有可能并发同侧或对侧的声带良性病变,这应与声带沟所致的解剖异常导致声带振动不对称和肌肉不平衡运动有关,这些基线不平衡增加了声音创伤对声带的影响使形成息肉等病变。Byeon等^[12]的研究发现6.4%的声带息肉伴声带沟;Carmel-Neiderman等^[13]报道的声带沟与声带息肉并存发生率为15.7%。秦贺等(2006)认为在临床上约有36%沟状声带病例为其他病变所掩盖,如声带小结、声带假性囊肿、声带息肉等。本组数据中声带沟伴声带良性病变中的检出率是2.9%,不同的检出率与检测方法、检测者的水平和目的等均相关。通过我们的数据还可以看出,伴声带良性病变的隐匿性声带沟发生率远高于单纯声带沟导致的嗓音障碍,因此临床上应重视隐匿性声带沟的存在。

声带沟的主要临床症状为持续性声音嘶哑,发

声易疲劳和紧张性发声。秦贺等(2007)对单纯沟状声带患者嗓音声学分析显示F0有不同程度的提高,其中男性更为明显;噪声成分增加,谐波成分减少,谐噪比降低;发声时声门闭合不全,气体过度逸出,MPT明显缩短;Jitter和Shimmer值增加,其中Shimmer变化更明显。而本研究中声带手术后的F0高于术前与前述不符,这是因为F0是声带周期振动的频率,与声带长度、质量、张力等本身特性相关,声带质量增加,F0降低;声带质量减轻,F0升高。单纯沟状声带多伴有声带萎缩,声带质量减轻,为代偿发声引起F0增高,而本组声带沟伴有声带的其他病变增加了声带质量,因此术前F0低于术后。本组资料男女术前的Jitter和Shimmer均高于文献中单纯沟状声带的Jitter和Shimmer值,考虑为沟状声带引起声带的不规律性振动增加,导致Jitter和Shimmer的增加,而伴有声带其他良性病变进一步使这2项指标增加更为显著;术后患者声带结构基本恢复,Jitter和Shimmer值均显著下降。但是单独依靠嗓音学指标是无法鉴别声带良性病变是否伴声带沟。

对于无明显临床症状的声带沟可不予处理,病理性声带沟一般需要人工干预。目前国内外治疗沟状声带的主要手段是显微镜下微创手术治疗,并辅以发声训练。国内外学者对声带沟的手术方法进行了很多尝试,包括声带沟切除、内镜下声带注射术及自体筋膜填充术、甲状软骨成形术和杓状软骨内移术等^[14],其中以声带注射术和自体筋膜填充术应用最为广泛。本研究于显微镜下切除声带良性病变后,对于病理性声带沟采用松解声带沟底粘连,并对III型声带沟进行腹部筋膜填充。术后声音嘶哑的改善满意度为80.37%,考虑与声带良性病变种类及伴有声带沟有关,声带白斑、声带角化、声带囊肿和病理性声带沟术后损伤层次至少至任克层,术后可能存在声带瘢痕导致部分患者声带黏膜波振动障碍。Byeon等^[12]的研究发现伴有声带沟的息肉复发率(16.7%)高于不伴有声带沟的声带息肉患者(3.1%)。本组术后半年内病变复发率为2.65%,考虑与随访时间尚短有关。

随着诊疗水平的提高,声带沟患者的术前诊断率大幅度提高,但对于声带良性病变患者,是否伴有声带沟需要临床医生加以留心。声带良性病变的发生可能与声带沟有关,同期处理声带病变和病理性声带沟可以获得较满意的嗓音改善,因此在声带良性病变的诊疗过程中要注意声带沟的处理。

(致谢:王天行先生,Company Chemeor, USA, 在本研究的数据分析及数据统计中给予帮助和指导,特此致谢!)

(下转第1342页)

- [7] ALESINA P F, MEIER B, HINRICHS J, et al. Enhanced visualization of parathyroid glands during video-assisted neck surgery[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2018.
- [8] 林奇斌. 术中甲状旁腺评分系统的探索及临床意义[D]. 福州: 福建医科大学, 2015.
- [9] 武惠丽, 常淑娟. 彩色多普勒超声诊断恶性肿瘤合并颈内静脉血栓效果研究[J]. *中国医学前沿杂志(电子版)*, 2017, 9(1): 32-36.
- [10] BAHL M, MUZAFFAR M, VIJ G, et al. Prevalence of the polar vessel sign in parathyroid adenomas on the arterial phase of 4D CT[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2014, 35: 578-581.
- [11] 章建全, 仇明. 正常人甲状旁腺超声影像特征的筛查及验证[J]. *第二军医大学学报*, 2013, 34(4): 349-356.
- [12] 章建全, 张超, 刘灿, 等. 甲状旁腺腺瘤的多模式高频超声影像及诊断思维[J]. *中华超声影像学杂志*, 2009, 18(3): 246-249.
- [13] ZAJAC J D, DANKS J A. The development of the parathyroid gland; from fish to human[J]. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, 2008, 17: 353-356.
- [14] OKABE M, GRAHAM A. The origin of the parathyroid gland[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2004, 101: 17716-17719.
- [15] LOEVNER L A. Thyroid and parathyroid glands; imaging, treatment and beyond. Preface[J]. *Neuroimaging Clin N Am*, 2008, 18: 17-19.
- [16] POLICENI B A, SMOKER W R, REEDE D L. Anatomy and embryology of the thyroid and parathyroid glands[J]. *Semin Ultrasound CT MR*, 2012, 33: 104-114.
- [17] 李志辉, 朱精强, 魏涛, 等. 甲状旁腺在人体中的分布特点及临床意义(附 50 例解剖研究报告)[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2008, 21(5): 311-313.
- [18] 臧宇, 田文, 姚京. 术中神经监测对分化型甲状腺癌再次手术中保护喉返神经的作用[J]. *解放军医学院学报*, 2015, 23(5): 425-428.
- [19] WANG X, ZHU Y M, HUANG H, et al. Surgery for ectopic parathyroid adenoma in lower part of superior mediastinum through a transcervical incision[J]. *Chin Med J(Engl)*, 2017, 130: 1376-1377.
- [20] OZKAYA M, ELBOGA U, SAHIN E, et al. Evaluation of conventional imaging techniques on preoperative localization in primary hyperparathyroidism[J]. *Bosn J Basic Med Sci*, 2015, 15: 61-66.
- [21] DE SIMONE B, DEL R P, CATENA F, et al. Preoperative localization of parathyroid adenoma in video-assisted era; is cervical ultrasound or 99mTc Sesta MIBI scintigraphy better[J]? *Minerva Chir*, 2017, 72: 375-382.

(收稿日期: 2018-07-08)

(上接第 1338 页)

参考文献

- [1] 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.
- [2] FORD C N, INAGI K, KHIDR A, et al. Sulcus vocalis: a rational analytical approach to diagnosis and management[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1996, 105: 189-200.
- [3] GIACOMINI C. Report on the anatomy of the negro (in Italian) [J]. *Acad Med Torino*, 1982, 40: 17-61.
- [4] BOUCHAYER M, CORNUT G, WITZIG E, et al. Epidermoid cysts, sulci, and mucosal bridges of the true vocal cord; a report of 157 cases[J]. *Laryngoscope*, 1985, 95: 1087-1094.
- [5] MARTINS R H, GONÇALVES T M, NEVES D S, et al. Sulcus vocalis; evidence for autosomal dominant inheritance[J]. *Genet Mol Res*, 2011, 10: 3163-3168.
- [6] NAKAYAMA M, FORD C N, BRANDENBURG J H, et al. Sulcus vocalis in laryngeal cancer: a histopathologic study [J]. *Laryngoscope*, 1994, 104: 16-24.
- [7] 林志宏, 王辉萼, 周敏好, 等. 声带沟 37 例分析[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 1995, 3(1): 12-14.
- [8] 徐忠强, 夏忠芳, 王智楠, 等. 小儿声带沟的研究[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2007, 21(12): 550-551.
- [9] SELLECK A M, MOORE J E, RUTT A L, et al. Sulcus vocalis (type iii): prevalence and stroboscopic laryngoscopy characteristics[J]. *J Voice*, 2015, 29: 507-511.
- [10] SUNTER A V, YIGIT O, HUQ G E, et al. Histopathological characteristics of sulcus vocalis [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2011, 145: 264-269.
- [11] THIBEAULT S L. Advances in our understanding of the Reinke space[J]. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2005, 13: 148-151.
- [12] BYEON H K, KIM J H, KWON J H, et al. Clinical characteristics of vocal polyps with underlying sulcus vocalis[J]. *J Voice*, 2013, 27: 632-635.
- [13] CARMEL-NEIDERMAN N N, WASSERZUG O, ZIV-BARAN T, et al. Coexisting vocal fold polyps and sulcus vocalis; coincidence or coexistence? Characteristics of 14 patients[J]. *J Voice*, 2017. [Epub ahead of print]
- [14] MIASKIEWICZ B, SZKIELKOWSKA A, PIŁKA A, et al. Results of surgical treatment in patients with sulcus vocalis[J]. *Otolaryngol Pol*, 2015, 69: 7-14.

(收稿日期: 2018-04-27)