

# 环舌骨会厌固定术后的喉形态学研究 及其影响因素分析

赵峰<sup>1</sup> 黄小英<sup>1</sup> 苏纪平<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:了解环舌骨会厌固定术(SCPL-CHEP)术后新喉形态和运动特点,探讨影响新喉形态学的相关因素。方法:选取 SCPL-CHEP 术后的 46 例喉癌患者作为研究对象,所有患者均行动态喉镜检查,观察新喉发声时的运动情况(声门关闭和声门振动情况),结合患者临床资料,分析可能影响新喉发声形态及运动特点的相关因素。结果:46 例行动态喉镜检查的 SCPL-CHEP 术后患者中,发声时声门关闭完全 31 例(67.4%),关闭不全 15 例(32.6%);声门上结构振动 33 例(71.7%),声门上结构无振动 13 例(28.3%);Spearman 的相关性分析表明,声门关闭状态与年龄、肿瘤分型呈正相关( $r=0.313, P=0.034; r=0.592, P=0.000$ ),与术后时间呈负相关( $r=-0.446, P=0.002$ );声门上结构振动情况与术后放疗呈负相关( $r=-0.393, P=0.007$ );结论:SCPL-CHEP 术后新喉形态多样,解剖结构明显改变,发声时存在不同程度关闭不全和多种结构参与的不规则振动;患者年龄、肿瘤分型、术后时间是影响声门关闭状态的相关因素,声门上结构振动与术后放疗密切相关。

**[关键词]** 喉肿瘤;环舌骨会厌固定术;声门关闭;声门上振动;形态学

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2018.20.012

**[中图分类号]** R739.65 **[文献标志码]** A

## The morphological and its influencing factors research after supracricoid partial laryngectomy with cricothyroidopexy

ZHAO Feng HUANG Xiaoying SU Jiping

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, 530021, China)

Corresponding author: SU Jiping, E-mail: jipingsu@126.com

**Abstract Objective:** The aim of this study for observing laryngeal morphology, and motion characteristics after supracricoid partial laryngectomy with cricothyroidopexy(SCPL-CHEP), exploring the relevant factors affecting the morphology of new laryngeal. **Method:** Choose 46 cases of patients with laryngeal cancer for SCPL-CHEP as the object of study, dynamic laryngoscope were performed in all the patients, to observe the movement of laryngeal pronunciation (neoglottis closure, supraglottic situation). Combined with the patient's clinical data, the relevant factors that may affect the pronunciation and movement characteristics of the new throat were analyzed. **Result:** 46 patients after SCPL-CHEP were included in the study. The neoglottis completely closed in 31 cases (67.4%), insufficiency closed in 15 cases (32.6%). Supraglottic vibration in 33 cases (71.7%), 13 cases (28.3%) of supraglottic structure vibration free. The Spearman's analysis showed that, neoglottal closure status was positively correlated with age and subglottic lesions ( $r=0.313, P=0.034; r=0.592, P=0.000$ ), and negatively correlated with the postoperative time ( $r=-0.446, P=0.002$ ). The supraglottic vibration was negatively correlated with postoperative radiotherapy. **Conclusion:** The anatomy of neolarynx changes greatly, the function of neolarynx only depends on the movement of the remaining cricoarytenoid unit and arytenoid mucosa vibration. The age, tumor type, and postoperative time are related factors that affect glottic closure. Postoperative radiotherapy can reduce the occurrence of supraglottic vibration.

**Key words** laryngeal neoplasms; supracricoid partial laryngectomy with cricothyroidopexy; neoglottis closure; supraglottic vibration; morphology

环状软骨上喉部分切除术(supracricoid partial laryngectomy, SCPL)是众多喉功能保全性手术中的一种,目前已在国内外得到广泛应用<sup>[1-3]</sup>。按其切除范围和重建方式的不同,又可分为环舌骨会厌固定术(supracricoid partial laryngectomy with cri-

cohyoidopexy, SCPL-CHEP)和环舌骨固定术(supracricoid partial laryngectomy with cricothyroidopexy, SCPL-CHP)2种基本手术方式,前者适应证较广泛而最常应用。研究<sup>[4-5]</sup>显示,与其他喉部分切除术式相比,SCPL-CHEP术后患者显示出相对较差的嗓音质量。早先关于SCPL-CHEP术后嗓音质量影响因素的研究不多<sup>[6-8]</sup>,只有少部分研究涉及残喉的特殊形态学及异常发声振动模

<sup>1</sup>广西医科大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科(南宁, 530021)  
通信作者:苏纪平, E-mail: jipingsu@126.com

式<sup>[9-10]</sup>。新喉形态及结构是其嗓音发生的基础,其他因素对嗓音质量的影响最终都会表现为对新喉形态、结构及其运动方式的改变,缺少这方面的研究不能从根本上解释影响新喉嗓音质量的机制。本研究拟通过动态喉镜观察 CHEP 术后新喉形态、运动特点,结合临床资料,探讨可能影响新喉发声形态及运动特点的相关因素。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

2009-06—2014-12 在广西医科大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科行 SCPL-CHEP 术治疗后的所有喉癌患者。纳入标准:患者随访时已拔除气管套管,并能正常经口进食。排除标准:有局部复发征象;既往或术后有慢性阻塞性肺疾病病史。

通过查阅病例资料,记录姓名、年龄、性别、病理类型、TNM 分期、肿瘤分型、手术日期、手术方式、术后放疗、随访时间等。手术方式分为常规术式和改良术式。常规术式是遵循经典的 SCPL-CHEP 术式<sup>[11-12]</sup>;改良术式主要分为在经典术式上的 3 种改变:保留部分甲状软骨翼板后 1/3、垫高已切除的杓状软骨位置、肌瓣骨膜重建声门。此外,记录保留完整环杓单位的个数及是否重建披裂。符合纳入标准的患者共 46 例,均为男性,年龄 46~75.2 岁,中位年龄 62 岁;术后时间 1.5~68 个月,中位时间为 11.5 个月。病理类型:均为鳞状细胞癌;喉癌的 TNM 分期(AJCC 2010,第 7 版):T<sub>1b</sub> 期 13 例,T<sub>2</sub> 期 27 例,T<sub>3</sub> 期 6 例;声门癌 37 例,声门下癌 9 例;术中保留双侧环杓单位完整者 29 例,术中保留一侧环杓单位者 17 例;术中进行披裂重建 15 例;术后接受辅助性放疗 5 例。

### 1.2 动态喉镜检查

动态喉镜检查采用德国 XION 公司生产的全数字式内镜摄像系统、DiVAS 视频编辑器和分析软件,选择频闪模式。所有患者检查前先予盐酸丁卡因咽喉部表面麻醉,患者仰卧于检查床,嘱其以舒适、平稳的音调持续发元音/i:/,发声时间尽量延长,至少持续 3 s 以上。检查及录像过程中尽量保持纤维喉镜镜体的稳定性,镜体尽量位于中轴线上,且保持患者头部与身体稳定。观察内容包括:新喉形状、发声时的运动方式、声门关闭状态及声门结构振动特点。

声门关闭状态判断方法及分类:利用 DiVAS 视频编辑器的矩阵浏览模式,将同一振动周期新喉最窄闭合相和最大开放相的图片导出,并用 Photoshop 软件测量出最窄闭合相声门区像素  $P_{\min}$  和最大开放相声门区像素  $P_{\max}$ ,以  $P_{\min}/P_{\max} < 5\%$  定义为关闭完全, $\geq 5\%$  定义为关闭不全(见图 1、2)。

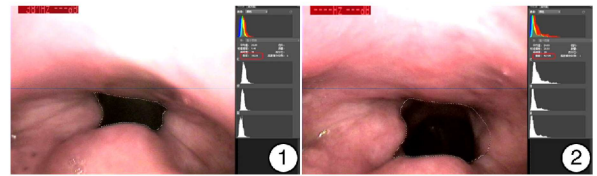


图 1  $P_{\min}$  测量示意图 白色虚线选定区域为最窄闭合相声门区,右边红色框内即为所选定区域像素值;

图 2  $P_{\max}$  测量示意图 白色虚线选定区域为最大开放相声门区,右边红色框内即为所选定区域像素值。

声门振动判断方法及分类:频闪模式下,新喉结构出现黏膜波则定义为声门振动,未见黏膜波为声门结构无振动,同时记录出现黏膜波的结构、范围、周期性等特点。

### 1.3 统计学方法

用 SPSS17.0 软件包对数据进行统计学分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两样本比较采用  $t$  检验,以 Spearman's 检验相关性。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 新喉的形态及运动

46 例患者动态喉镜检查发现会厌保留,声带、室带、喉室及披裂等结构不同程度缺如,新声门形状明显异常,常呈倒三角形、弧形、梭形、“T”形或不规则形,双侧杓区软组织厚度有明显差异,呈不对称性。发声时,双侧或单侧杓区软组织向前内方运动,与会厌根部靠拢,部分病例可见增厚的杓区软组织在发声时明显突入喉腔。同时,咽侧壁、会厌及舌根有不同程度的横向或纵向挤压运动。发声时,新喉声门关闭程度不一,关闭完全 31 例(67.4%),关闭不全 15 例(32.6%)。所有患者均于双侧杓区软组织相接触处或杓区软组织与会厌接触处观察到黏膜波,其中 33 例还可于声门上结构(会厌、杓区代偿性增生组织及重建声门时多余的肌瓣)观察到黏膜波,即声门上结构振动 33 例(71.7%),声门上结构无振动 13 例(28.3%)。所有患者所观察到的黏膜波范围不定,呈不对称性,缺乏周期性。

### 2.2 影响新喉形态及运动的相关因素

为进一步探讨可能导致术后声门关闭不全和声门上结构振动的相关因素,我们将患者年龄、T 分期、肿瘤分型、术中重建披裂、保留的环杓单位完整性个数、术后放疗及术后时间等因素与声门关闭和声门上结构振动作 Spearman's 相关性检验,以发声时声门状态作为 Y 值,其余参数赋值如下:①术后时间(X1):末次行 CHEP 术后至随访时的时间间隔,精确到月。②年龄(X2):纳入研究的各个患者的年龄精确到年。③T 分期(X3):按 2010 年 AJCC 的 TNM 分期标准,分别赋值:“1”为 T<sub>1b</sub> 期;



“2”为 T<sub>2</sub>期;“3”为 T<sub>3</sub>期;“4”为 T<sub>4</sub>期。④术后放疗(X4):按患者术后是否接受放疗,分别赋值:“0”为术后未接受放疗;“1”为术后接受放疗。⑤保留的完整环杓单位个数(X5):按术中所保留的完整环杓单位个数,分别赋值:“1”为保留一侧环杓单位;“2”为保留双侧环杓单位。⑥术中重建披裂(X6):按术中是否进行披裂重建,分别赋值:“0”为未重建披裂;“1”为重建披裂。⑦肿瘤分型(X7):按术中探查声门下所见为结果,分别赋值:“0”为声门癌;“1”为声门下癌。

由表 1 可知,声门关闭与年龄、肿瘤分型、术后时间的 Spearman 相关系数分别为 0.313、0.592、-0.446, P 值分别为 0.034、0.000、0.002,即声门关闭与患者年龄、肿瘤分型呈正相关,与术后时间呈负相关,表明患者年龄越大,或声门下癌者术后越易出现发声时新声门关闭不全;随着术后时间延长,声门关闭不全会逐渐得到改善。声门上结构振动与术后放疗的 Spearman 相关系数分别为 -0.393, P 值为 0.007,即声门上结构振动与术后放疗呈负相关,表明患者术后接受辅助性放疗,则出现声门上结构振动的情况越少。

### 3 讨论

大量研究证实<sup>[1-3]</sup>, SCPL 可取得良好的肿瘤学效果和喉功能保全, 5 年生存率为 80.8% ~ 93.9%。SCPL-CHEP 作为 SCPL 的基本术式之一,其适应证较广,可用于声门癌 T<sub>1b</sub>~T<sub>4</sub>期病变及部分声门上癌、声门下癌和贯声门癌<sup>[13-14]</sup>。根据病变范围及深度,术中常选择性切除部分或全部声带、喉室、室带、部分杓会厌皱襞、声门旁间隙和整个或大部分甲状软骨,保留会厌软骨、舌骨、环状软骨和至少一侧完整的环杓单位,重建时把环状软骨、舌骨和会厌固定缝合。由于术中切除范围较广,术后喉组织剩余量明显减少,其形态及解剖结构明显改变,因而影响发声质量。异常运动方式和振动模式被认为是导致术后异常嗓音产生的直接因素,然而,关于这方面的研究尚少,尤其是缺少形态-功能的相关性研究<sup>[15-16]</sup>。本研究通过动态喉镜观察 CHEP 术后新喉形态及运动特点,明确新喉嗓音发生的解剖及形态基础,探讨影响新喉嗓音的直接因素,为改进术中重建发声结构方法,从而改善

术后嗓音质量提供理论数据。

动态喉镜已被广泛应用于各种喉科疾病的诊断和鉴别诊断,以及喉癌术后随访观察。它除了具备普通电子纤维喉镜直接观察喉腔黏膜色泽及表面光滑程度等优点之外,还能根据黏膜波出现的位置及强弱,发现微小病变,甚至可以较准确地鉴别喉肿物的良恶性<sup>[17-20]</sup>。本研究利用动态喉镜观察 CHEP 术后患者的新喉,见声门长轴方向呈斜行或横行,形态呈倒三角型、弧形、梭形、“T”形或不规则型,双侧杓区软组织表面光滑,厚度有明显差异,呈不对称性,喉腔可被较多的软组织填充,与既往研究一致<sup>[9-10]</sup>。SCPL-CHEP 术中切除了全部或大部分声带、室带等起到开放和关闭声门重要作用的喉组织,术后新喉括约功能主要由保留的杓状软骨、会厌、舌根及重建的杓区软组织等结构组成,也是决定声门形态的重要结构。理想的新喉形态应该是:①外展时,声门开放程度足够大,可满足呼吸功能需要;②内收时,声门闭合完全,能够保证足够的发声时长,同时也是防止吞咽时食物进入呼吸道的重要屏障之一。但遗憾的是,对新声门形状的定义尚无标准可依,以人的主观判断为主,缺乏客观性,无法通过统计分析明确到底是哪种新声门形态更利于声门关闭。但在实际随访中,我们体会新喉声门形态越接近等腰三角形或弧形时,越利于声门闭合。

由于新喉仅有保留的杓状软骨、会厌、舌根及重建的杓区软组织等结构维持其括约功能,其中保留侧杓状软骨成了发声时的主要运动结构。我们观察发现,当双侧环杓单位完整性得以保留时,双侧杓区软组织向前内方运动,且与会厌根部靠拢或接触;当一侧环杓单位完整性于术中遭到破坏时,仅有保留侧环杓单位运动,且向前内方运动,与对侧重建披裂、会厌根部靠拢或接触。同时,舌根、咽侧壁及会厌会产生横向和纵向挤压运动,但挤压幅度不定。此外,部分患者发声时,可见增厚的杓区软组织明显突入喉腔,起到尽可能关闭新声门的作用,这与之前的研究结果一致<sup>[9-10,21]</sup>。本研究显示,46 例患者中有 15 例(32.6%)出现发声时声门关闭不全。相关性分析,发现患者年龄越大,或术前病变累及声门下的患者,术后越容易出现发声时声门关闭不全;随着术后时间的延长,声门关闭不全得

表 1 CHEP 术后患者临床资料与新喉运动参数的 Spearman's 相关性检验 (n=46)

声门状态	检验水平	术后时间	年龄	T 分期	术后放疗	环杓单位个数	重建披裂	肿瘤分型
Y1	相关系数	-0.446**	0.313*	-0.058	0.055	-0.110	0.236	0.592**
声门关闭	P 值(双尾)	0.002	0.034	0.704	0.716	0.468	0.114	0.000
Y2	相关系数	-0.030	0.061	-0.120	-0.393**	-0.197	0.232	-0.207
声门上结构振动	P 值(双尾)	0.842	0.689	0.426	0.007	0.190	0.120	0.167

\*\* 表示两者在 0.01(双尾)水平显著相关; \* 表示两者在 0.05(双尾)水平相关。

以改善。分析原因:年龄越大者,其术后保留的环杓单位代偿能力越差;病变有声门下累及的患者,术中切除范围更广泛,喉组织剩余量显著减少;随着术后时间延长,声门区肿胀逐渐消退,瘢痕软化,环杓关节活动度增强和环杓单位代偿性增生加强。

声门振动是声音产生的物理基础。正常人发声时,主要依靠声门下气压冲击声带产生规律性运动而产生声音。而 SCPL-CHEP 术中切除了原来的发声共振体,仅保留至少一侧环杓单位、披裂及会厌。本研究观察发现,发声时,CHEP 术后患者可于双侧杓区软组织相接触处或杓区软组织与会厌接触处观察到黏膜波,即该处振动为 SCPL-CHEP 术后新喉嗓音振动源。其中 33 例(71.7%)患者发声时还合并有会厌、杓区代偿性增生组织或重建声门时多余肌瓣的振动,即多种结构振动。此类振动属于颤动,其范围、幅度及规律性不稳定。本研究显示,术后放疗可降低发声时声门上结构振动的发生率。分析原因认为:术后接受喉部放疗可使喉部软组织纤维化,上述声门上结构张力增大,非随意运动减少,相邻周期间振动频率及幅度的变异率下降。

综上所述,CHEP 术后新喉形态多样,新声门关闭或开放主要依赖于环杓单位与会厌、对侧披裂的活动及喉周围组织的挤压运动。新喉发声时存在不同程度声门关闭不全和多种结构参与的不规则振动。年龄、肿瘤分型及术后时间是影响发声时声门关闭状态的相关因素,声门上结构振动与术后放疗密切相关。

#### 参考文献

- [1] KARASALIHOGU A R, YAGIZ R, TAS A, et al. Supracricoid partial laryngectomy with cricothyroidopexy and cricothyroidopiglottopexy: functional and oncological results[J]. *J Laryngol Otol*, 2004, 118: 671-675.
- [2] 黄素红, 关中, 彭解人, 等, 徐志坚. 环状软骨上喉部分切除术的疗效分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2011, 25(18): 819-822.
- [3] PINAR E, IMRE A, CALLI C, et al. Supracricoid partial laryngectomy: analyses of oncologic and functional outcomes[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012, 147: 1093-1098.
- [4] MAKEIEFF M, BARBOTTE E, GIOVANNI A, et al. Acoustic and aerodynamic measurement of speech production after supracricoid partial laryngectomy[J]. *Laryngoscope*, 2005, 115: 546-551.
- [5] 朱静, 李佳, 赵坚. 喉癌功能性外科手术的嗓音康复[J]. *现代诊断与治疗*, 2002, 13(3): 161-163.
- [6] SCHINDLER A, MOZZANICA F, GINOCCHIO D, et al. Voice-related quality of life in patients after total and partial laryngectomy[J]. *Auris Nasus Larynx*, 2012, 39: 77-83.
- [7] TOPALOGLU I, KOÇAK I, SALTÜRK Z. Multidimensional evaluation of vocal function after supracricoid laryngectomy with cricothyroidopexy[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2012, 121: 407-412.
- [8] CLAYBURGH D R, GRAVILLE D J, PALMER A D, et al. Factors associated with supracricoid laryngectomy functional outcomes[J]. *Head Neck*, 2013, 35: 1397-1403.
- [9] MAKEIEFF M, GIOVANNI A, GUERRIER B. Laryngostroboscopic evaluation after supracricoid partial laryngectomy[J]. *J Voice*, 2007, 21: 508-515.
- [10] WEINSTEIN G S, LACCOURREYE O, RUIZ C, et al. Larynx preservation with supracricoid partial laryngectomy with cricothyroidopiglottopexy[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2002, 111: 1-7.
- [11] LACCOURREYE H, LACAU ST GUILY J, BRASNU D, et al. Supracricoid hemilaryngopharyngectomy. Analysis of 240 cases[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1987, 96(2 Pt 1): 217-221.
- [12] LACCOURREYE H, LACCOURREYE O, WEINSTEIN G, et al. Supracricoid laryngectomy with cricothyroidopiglottopexy: a partial laryngeal procedure for glottic carcinoma[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1990, 99(6 Pt 1): 421-426.
- [13] WANG Y, LI X, PAN Z. Analyses of functional and oncologic outcomes following supracricoid partial laryngectomy[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2015, 272: 3463-3468.
- [14] LEONE C A, CAPASSO P, RUSSO G, et al. Supracricoid laryngectomies: oncological and functional results for 152 patients[J]. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 2014, 34: 317-326.
- [15] NEMR N K, DE CARVALHO M B, KÖHLE J, et al. Functional study of the voice and swallowing following supracricoid laryngectomy[J]. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2007, 73: 151-155.
- [16] ALICANDRI-CIUFELLI M, PICCININI A, GRAMMATICA A, et al. Voice and swallowing after partial laryngectomy: factors influencing outcome[J]. *Head Neck*, 2013, 35: 214-219.
- [17] 高凌, 王睿卿, 黄煦格, 等. 术前嗓音训练在声带息肉显微手术患者嗓音恢复中的效果观察[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 32(6): 408-411.
- [18] MUMOVIC G M. Comparative videostroboscopic analysis after different external partial laryngectomies[J]. *Vojnosanit Pregl*, 2014, 71: 22-26.
- [19] 陈东辉, 郑宏良, 张才云, 等. 等离子射频联合喉模置入治疗病变广泛的复发性喉气管乳头状瘤的疗效分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2017, 31(22): 1711-1715.
- [20] 吕丹, 杨慧, 徐亚男, 等. 成都市某区小学教师嗓音相关生活质量调查分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2016, 30(17): 1385-1387.
- [21] 柳斌, 潘子民, 季文樾, 等. 环状软骨上喉部分切除环舌骨会厌吻合术保留一侧杓状软骨手术方法及发声的观察[J]. *临床耳鼻咽喉科杂志*, 2005, 19(21): 6-8.

(收稿日期: 2018-07-08)