

喉癌术后喉狭窄患者喉重建术后的嗓音分析

李 力¹, 赵舒薇^{1*}, 杨毓梅¹, 叶 青², 郎军添¹, 王海青¹, 范静平¹

(1. 第二军医大学长征医院耳鼻咽喉科, 上海 200003; 2. 上海市闸北区中心医院耳鼻咽喉科, 上海 200070)

[摘要] **目的:**分析喉癌术后喉狭窄患者行颈前旋转肌皮瓣喉重建术后的嗓音康复情况。**方法:**应用 Dr. Speech 嗓音分析系统对 19 例喉癌术后喉狭窄患者喉重建术后的嗓音参数, 包括基频(F₀)、基频微扰(Jitter)、振幅微扰(Shimmer)及声门噪声能量(NNE)值进行分析, 并与喉重建术前以及成人喉乳头状瘤 15 例、声带息肉 20 例、正常人 20 例进行对比。**结果:**喉癌术后喉狭窄患者喉重建后的 F₀较术前有显著上升(P<0.05), 而 Jitter、Shimmer 及 NNE 值较术前均明显下降(P<0.05); F₀较喉乳头状瘤组有显著下降(P<0.05); 与声带息肉组相比, F₀、Jitter 均显著下降(P<0.05); 与正常组比较, Jitter、Shimmer 及 NNE 值均明显上升(P<0.05)。**结论:**喉癌术后喉狭窄患者行颈前旋转肌皮瓣喉重建术后的嗓音较术前有明显改善, 能获得较好的嗓音功能。

[关键词] 嗓音学; 喉肿瘤; 喉狭窄

[中图分类号] R 739.65 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2007)05-0516-03

Voice analysis of patients receiving second stage reconstruction of laryngostenosis after partial laryngectomy for laryngeal cancer

LI Li¹, ZHAO Shu-wei^{1*}, YANG Yu-mei¹, YE Qing², LANG Jun-tian¹, WANG Hai-qing¹, FAN Jing-ping¹ (1. Department of Otolaryngology, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China; 2. Department of Otolaryngology, Central Hospital of Zhabei District, Shanghai 200070)

[ABSTRACT] **Objective:** To analyze the voice rehabilitation of the patients receiving second stage reconstruction with rotatory myocutaneous flap for laryngostenosis after partial laryngectomy or extended partial laryngectomy for laryngeal cancer. **Methods:** Nineteen patients receiving second stage reconstruction for laryngostenosis were subjected to voice assessment by Dr. Speech software; the values of F₀, Jitter, Shimmer and NNE were calculated; the results were compared with before the second stage reconstruction and 15 adult patients with laryngeal papilloma, 20 patients with vocal polyp and 20 normal controls. **Results:** The F₀ value of the patients who undergone second stage reconstruction was obviously higher than that before the second stage reconstruction(P<0.05), and the Jitter, Shimmer and NNE values were obviously lower than those before the second stage reconstruction(P<0.05). The post-construction F₀ value was obviously lower than that of patients with laryngeal papilloma(P<0.05); the post-construction F₀ and Jitter values were obviously lower than those of patients with vocal polyp (P<0.05); the post-construction Jitter, Shimmer and NNE values were obviously higher than those of normal controls (P<0.05). **Conclusion:** The voice quality of the patients receiving second stage laryngeal reconstruction has been greatly improved and the patients can regain satisfactory voice function.

[KEY WORDS] phonetics; laryngeal neoplasms; laryngostenosis

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2007, 28(5); 516-518]

部分喉切除和扩大部分喉切除术已成为喉癌重要的外科治疗方法, 但部分患者术后出现喉狭窄, 拔管率低, 喉重建困难, 需要长期带气管套管, 丧失了正常的喉功能。我们的前期研究^[1]应用颈前旋转肌皮瓣行喉重建术, 使患者拔除气管套管, 嗓音功能恢复良好。为进一步了解喉重建术后患者嗓音功能的恢复情况, 本研究对 19 例喉癌术后(均已于外院行部分喉切除术或扩大部分喉切除术)喉狭窄患者, 采用颈前旋转肌皮瓣进行喉重建, 术后进行嗓音分析, 了解术后嗓音学的恢复情况。

1 资料和方法

1.1 一般资料 选择 2001 年 1 月以来在我院就诊的喉癌术后喉狭窄患者 19 例作为喉重建组, 其中男 18 例, 女 1 例, 平均年龄(60.33±10.25)岁(40~75 岁), 均为声门型喉癌, 其中 T₂N₀M₀ 9 例, T₃N₀M₀ 8

[基金项目] 国家自然科学基金(30371610)。Supported by National Natural Science Foundation of China(30371610)。

[作者简介] 李 力, 硕士生。E-mail: lili1982007@yahoo.com.cn

* Corresponding author. E-mail: zhaoshw1@yahoo.com.cn

例, T₃N₁M₀ 2例, 均已于外院行垂直部分喉切除术或扩大垂直部分喉切除术, 术后病理证实为喉鳞状细胞癌。19例喉狭窄为声门上狭窄1例, 声门区狭窄1例, 全喉腔狭窄17例, 均带气管套管, 已丧失正常发音功能。喉重建距喉切除术时间为(27.31±15.16)个月(9~85个月)。所有患者应用颈前旋转肌皮瓣方法行喉重建术, 均于术后4个月内拔管成功, 拔管率100%, 无继发感染、肌皮瓣坏死、肿瘤复发及转移等, 拔除气管套管后随访时间1年, 随访率100%。另设3组作为对照组, 成人型喉乳头状瘤组:15例, 男13例, 女2例, 平均年龄为(50.85±10.28)岁(38~72岁), 均为占据双侧声带2/3以上的肿物, 术后病理证实为喉乳头状瘤患者; 声带息肉组:20例, 男17例, 女3例, 平均年龄为(39.30±12.25)岁(30~61)岁, 为术后病理证实声带息肉患者; 正常组:20例, 男18例, 女2例, 平均年龄为(41.27±9.33)岁(32~65)岁, 为无嗓音疾病的门诊患者。所有检查均取得受试对象的知情同意。

1.2 嗓音测试 喉重建组患者于喉重建术前3d内堵管采集声音样本, 并于拔管成功后12个月时再次采集其声音样本。喉乳头状瘤组及声带息肉组术前1周内采集声音样本, 正常组随机采集。受试者于屏蔽室内, 口距话筒保持10cm左右, 发平稳、舒适、尽可能响的胸区国际音标元音/æ/, 持续3s。采

用上海泰亿格电子有限公司开发的 Dr. Speech 4.2 版嗓音分析软件, 采样频率 44 100 Hz, 精度 16 bit。分析并记录基频 (F₀, 声带周期性振动的频率)、基频微扰 (Jitter, 基音频率的变化率)、振幅微扰 (Shimmer, 声波振幅的变化率) 及声门噪声能量 (NNE, 发声过程中声门漏气所产生的扰动噪声的程度)。F₀ 越大提示音调越高; Jitter 及 Shimmer 值越大提示声门病变程度越严重, 声音质量越差; NNE 以负值显示, 其值越大提示声门噪声越大^[2-4]。

1.3 统计学处理 数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 Excel 2003 行成组对照的 *t* 检验。

2 结果

喉重建组拔管后12个月, Jitter、Shimmer 及 NNE 值较喉重建术前有明显下降 ($P < 0.05$), F₀ 较术前明显升高 ($P < 0.05$); 与喉乳头状瘤组相比, Jitter、Shimmer 及 NNE 值均有不同程度的下降, 但无统计学意义, 而 F₀ 明显下降, 具有统计学意义 ($P < 0.05$); 与声带息肉组相比, F₀ 明显下降 ($P < 0.05$), Jitter 明显升高 ($P < 0.05$), Shimmer 及 NNE 值无显著差异; 与正常组比较, Jitter、Shimmer 及 NNE 均明显上升 ($P < 0.05$), 而 F₀ 无显著差异。详见表 1。

表 1 各组患者嗓音学参数比较

Tab 1 Comparison of voice parameters among different groups

Group	<i>n</i>	Jitter(%)	Shimmer(%)	NNE(L ₁ /dB)	F ₀ (f/Hz)
($\bar{x} \pm s$)					
Laryngeal reconstruction					
Pre-operation	19	1.93±0.88*	6.75±2.07*	-3.17±2.01*	80.53±45.30*
Reconstruction	19	0.95±0.74	3.93±1.72	-10.33±2.25	149.25±30.55
Papilloma	15	1.10±0.93	5.11±3.25	-7.05±3.12	203.44±41.78*
Polyp	20	0.50±0.41*	3.87±2.13	-8.74±5.22	200.33±35.10*
Normal	20	0.25±0.11*	1.95±0.80*	-15.92±3.88*	132.07±15.23

* $P < 0.05$ vs patients receiving laryngeal reconstruction

3 讨论

近年来随着喉外科学的发展, 部分喉切除术及扩大部分喉切除术已成为大部分喉癌患者的首选, 术后5年生生存率并不低于同期病变行喉全切除术的患者^[5-6]。此种手术方式虽尽可能地保存了喉的呼吸、发音及进食防护功能, 但由于手术造成过大的喉腔缺损, 导致术后术腔内肉芽组织及瘢痕增生, 术后喉狭窄的发生率为7.0%~54.5%^[7-9]。喉狭窄对喉腔形态及气流通路会造成破坏性影响^[10], 因此,

此类患者声音重度嘶哑乃至完全丧失了发音功能, 严重影响了生存质量。

本研究选择声门型喉癌 T₂、T₃ 病变行部分喉切除术或扩大部分喉切除术后发生喉狭窄患者, 带气管套管, 已丧失正常发音功能。由于喉腔狭窄, 气流阻力较大, 气息不足, 患者嗓音质量较差。应用颈前双蒂旋转肌皮瓣行喉重建术并拔除气管套管后12个月, 患者的一般情况稳定, 重建喉腔成形。经过嗓音功能锻炼, 嗓音能够达到响亮、清晰。

本研究采用计算机辅助嗓音分析系统, 可获得

关于嗓音质量的具体数据,从而达到非侵入性地定量分析嗓音康复效果的目的。Jitter、Shimmer 主要反映声带振动时突然的、无意识的变化,这种变化主要来自声带的各种损伤,因此,病理嗓音 Jitter、Shimmer 值较正常嗓音高。本研究结果表明,行喉重建术前的喉狭窄患者 Jitter、Shimmer 值较大,与喉重建术后差异明显($P < 0.05$)。而喉重建术后患者与喉乳头状瘤患者相比,Jitter、Shimmer 值无显著差异;与声带息肉患者相比,Jitter 值上升有统计学意义($P < 0.05$);与正常人相比,Jitter 及 Shimmer 值上升均有显著性差异($P < 0.05$)。NNE 是由发声过程中总的声音能量减去谐波能量,代表了声门的闭合程度,主要反映了气息声程度。NNE 值越大,表示声门的病变程度越严重,声门的闭合程度越差。本研究结果显示,喉重建术前的喉狭窄患者 NNE 值较大,经喉重建后,虽仍然存在一定程度的声门漏气(与正常人相比 $P < 0.05$),但比术前有明显好转($P < 0.05$)。而喉乳头状瘤患者由于肿瘤组织的浸润,声带息肉患者由于新生物的阻隔,声带均不能完全关闭,其 NNE 值与喉重建患者相近。

嗓音具有多维性,病理嗓音主要由粗糙声、气息声及嘶哑声组成。Jitter 值主要反映粗糙声程度,Shimmer 值反映了嘶哑声程度,NNE 值则反映了气息声程度。本研究通过 Jitter、Shimmer 及 NNE 值综合评价喉重建患者的嗓音质量。根据本研究结果,喉重建患者的各项嗓音指标与行重建术前均有明显好转,与喉乳头状瘤患者相近,稍差于声带息肉患者,而与正常人的指标差异较为明显。行喉重建术前的喉狭窄患者,由于部分喉切除术或扩大部分喉切除术造成肌肉和神经的损伤,以及术后喉狭窄造成的气流的变化,嗓音质量极差。经过喉重建术并拔除气管套管后,重建喉腔形态规整,重建声带的振动规律较术前规则,因此嗓音质量较术前有明显好转。喉乳头状瘤一般浸润声带全层,对声带质地、弹性影响较大,其嗓音质量与喉重建患者相近。声带息肉病变主要局限在固有层,部位较浅,对嗓音质量影响较轻,因此其嗓音质量与喉重建患者相比稍好。与正常对照组相比,喉重建组在嘶哑声、粗糙声及气息声各方面均有差距,主要是因为喉切除术改变了喉以及颈部的正常解剖结构和生理功能,损伤了声带前联合、杓状软骨、喉部神经等重要结构;而经过重建手术后,重建声带和喉腔由肌皮瓣构成,其形态和振动规律与正常人有所区别。

F_0 主要由声带振动的速率决定, F_0 越大,说明音

调越高。根据年龄、性别不同,各人的 F_0 也有区别^[11]。一般来说,成年女性及儿童的 F_0 要大于成年男性,而老年人的 F_0 低于中青年,这就是各人音调不同的原因所在。声带振动部分的长度、声带组织的张力及声带的质量是决定 F_0 的三大因素。因此可通过观察 F_0 来间接判断旋转肌皮瓣所构成的重建声带在术后的形态学变化。术后 12 个月,由旋转肌皮瓣形成的重建声带振动频率较喉重建术前有显著提高($P < 0.05$),而明显低于喉乳头状瘤和声带息肉患者($P < 0.05$),与正常组比较则无显著差异,提示在音调方面,喉重建患者与正常人比较接近,其重建声带的长度及活动幅度接近于正常人。

本研究认为,对于喉部分切除术后喉狭窄患者,应用颈前旋转肌皮瓣进行喉重建术可使嗓音质量获得显著改善,重新获得接近于喉乳头状瘤的发音效果,且基频较低,音调更接近于正常人,相对于喉重建术前的重度声嘶,其生活质量能得到很大提高。

[参考文献]

- [1] 赵舒薇,叶青,孙爱华,等. 喉癌喉部分切除术后喉狭窄二期喉重建术临床评价[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 2001, 36: 447-450.
- [2] 叶青,赵舒薇,杨毓梅,等. 喉部分切除转肌皮瓣喉重建术的嗓音学观察[J]. 第二军医大学学报, 2002, 23: 529-530.
- [3] Hocevar-Boltezar I, Vatovec J, Gros A, et al. The influence of cochlear implantation on some voice parameters [J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2005, 69: 1635-1640.
- [4] Smits I, Ceuppens P, De Bodt M S. A comparative study of acoustic voice measurements by means of Dr. Speech and Computerized Speech Lab [J]. J Voice, 2005, 19: 187-196.
- [5] 费声重,时曜晞,王尔丽,等. 287 例部分喉切除术生存率分析 [J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 1986, 21: 281-283.
- [6] 屠规益,唐平章,贺永东,等. 应用舌骨肌瓣修复部分喉术后缺损 [J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 1996, 31: 39-42.
- [7] Jaworowska E. Laryngektomia pozioma w leczeniu raka krtani-wyniki onkologiczne i czynnościowe. [Horizontal laryngectomy in treatment of laryngeal cancer: oncologic and function results] [J]. Ann Acad Med Stetin, 1998, 44: 175-195.
- [8] 于锋,董玉礼,韩跃峰,等. 喉癌喉大部切除后功能恢复及生存率评价 [J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 2002, 37: 458-461.
- [9] 韩德民,于振坤,黄志刚,等. 会厌在喉部分切除喉功能重建中的应用 [J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 2000, 35: 42-44.
- [10] Clary R A, Pengilly A, Bailey M, et al. Analysis of voice outcomes in pediatric patients following surgical procedures for laryngotracheal stenosis [J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1996, 122: 1189-1194.
- [11] Kilic M A, Ogut F, Dursun G, et al. The effects of vowels on voice perturbation measures [J]. J Voice, 2004, 18: 318-324.

[收稿日期] 2007-03-05

[修回日期] 2007-04-09

[本文编辑] 贾泽军