

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.09.016

❖ 临床研究 ❖

声带脂肪注射术对单侧声带麻痹患者的疗效

卢柳斌, 蓝嘉芸, 周霓

(柳州市工人医院耳鼻咽喉头颈外科, 广西 柳州 545027)

【摘要】目的: 分析声带脂肪注射术对单侧声带麻痹患者的疗效。**方法:** 选取 100 例单侧声带麻痹患者作为研究对象, 按照治疗方法将患者不同分为研究组与对照组, 每组各 50 例。对照组接受常规药物治疗; 研究组接受声带脂肪注射术。对比两组患者治疗前、治疗后 1、6 及 12 个月后声门裂隙、麻痹侧声带表面积、频率微扰、振幅微扰、标准化声门噪声能量(NNE)、最长声时(MPT)、嗓音障碍指数量表(VHI)评分和嗓音嘶哑评估(GRBAS), 记录两组并发症发生情况。**结果:** 治疗后, 两组麻痹侧声带面积均较治疗前增加, 且研究组治疗后各时间点均高于对照组($P < 0.05$); 声带闭合时声门裂隙均较治疗前缩小($P < 0.05$), 且研究组治疗后各时间点均小于对照组($P < 0.05$)。治疗后, 两组患者 MPT 均较治疗前延长, 且研究组治疗后各时间点均长于对照组; NNE、频率微扰、振幅微扰较治疗前降低($P < 0.05$), 且研究组治疗后各时间点均低于对照组($P < 0.05$)。治疗后, 两组患者功能、生理、情感各维度评分及总分均低于治疗前, 且研究组除生理维度治疗后 1 个月外, 其余各维度治疗后各时间点均低于对照组($P < 0.05$)。治疗后, 两组患者 G、R、B 评分较治疗前降低($P < 0.05$), 且研究组治疗后各时间点均低于对照组($P < 0.05$)。两组患者并发症发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:** 声带脂肪注射术有助于消除单侧声带麻痹患者声门裂隙, 提高患者嗓音质量, 远期效果较药物治疗稳定, 值得推广。

【关键词】 声带脂肪注射术; 单侧声带麻痹; 声门裂隙; 麻痹侧声带表面积; 嗓音质量

【中图分类号】 R767.92 **【文献标志码】** A

Effect of vocal cord fat injection on patients with unilateral vocal cord paralysis

LU Liu-bin, LAN Jia-yun, ZHOU Ni

(Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Liuzhou Workers' Hospital, Liuzhou 545027, Guangxi, China)

【Abstract】 Objective: To analyze the effect of vocal cord fat injection on patients with unilateral vocal cord paralysis. **Methods:** 100 patients with unilateral vocal cord paralysis were selected and divided into study group and control group according to the difference of treatment methods, 50 cases in each group. The control group was treated with medication, and the study group was treated with vocal cord fat injection. The glottic fissure, the surface area of the paralytic vocal cord, frequency perturbation, amplitude perturbation, normalized glottic noise energy (NNE), the longest sound time (MPT), voice disorder index (VHI) scores and GRBAS scale before treatment, after 1, 6, and 12 m of treatment were compared between the two groups, and the incidence of complications was compared between the two groups. **Results:** The area of paralytic vocal cords in both groups increased compared to before treatment, and the study group at each time points after treatment was higher than the control group ($P < 0.05$). The glottic fissure was smaller when the vocal cord was closed than that before treatment ($P < 0.05$), and the study group at each time points after treatment was lower than the control group ($P < 0.05$). After treatment, the MPT of patients in both groups was longer than that before treatment, and the NNE, frequency perturbation and amplitude perturbation were lower than those before treatment ($P < 0.05$). Moreover, the MPT of the treatment group at each time point after treatment was longer than that of the control group, and the NNE, frequency perturbation and amplitude perturbation were lower than those of the control group ($P < 0.05$). After treatment, the average scores of function, physiology and emotion as well as the total score in the two groups were lower than those before treatment, and the study group had lower scores in all dimensions at all time points after treatment than the control group, except for the physiological dimension 1 month after treatment ($P < 0.05$). After treatment, the G, R and B scores of patients in the two groups were lower than those before treatment ($P < 0.05$), and the study group at each time point after treatment was lower than the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of complications between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** Vocal cord fat injection is helpful to eliminate glottic fissure in patients with unilateral vocal cord paralysis and improve their voice quality, and the long-term effect is more stable than drug therapy, so it is worthy of promotion.

基金项目: 广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(Z20211409)

作者简介: 卢柳斌(1979-), 男, 硕士, 副主任医师。E-mail: luliubin@163.com

【Key words】 Vocal cord fat injection; Unilateral vocal cord paralysis; Glottic fissure; Surface area of paralytic vocal cord; Voice quality

声带麻痹是喉返神经受损引起的声带运动障碍,分为单侧不完全麻痹、单侧完全性麻痹、双侧不完全性麻痹、双侧完全性麻痹和双侧声带内收性麻痹五种类型^[1]。单侧声带麻痹以声嘶、误吸、咳嗽为主要表现,若未及时治疗可诱发慢性咽喉炎、声带息肉等,极大的影响患者生活和工作。因此,寻求安全有效的治疗手段是改善单侧声带麻痹患者发音功能和吞咽功能成为临床研究的热点问题。

目前,治疗单侧声带麻痹患者的主要治疗方法有药物治疗及外科手术治疗,药物治疗主要作用为改善血液循环、抗炎消肿等,但其治疗效果相对较差^[2];外科手术治疗是单侧声带麻痹患者首选治疗方案,声带脂肪注射术指将自体脂肪填充至声带不同层次或门旁间隙,可缩小声门间隙,既往常用于治疗声带沟疾病^[3-4]。目前声带脂肪注射术在单侧声带麻痹中的疗效仍缺乏研究验证,远期效果也存在争议^[5]。基于此,本研究选取 100 例患者进行随访调查,观察声带脂肪注射术对单侧声带麻痹患者声门裂隙、麻痹侧声带表面积和嗓音声学参数的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月至 2021 年 1 月柳州市工人医院收治的 100 例单侧声带麻痹患者作为研究对象,其中男性 53 例,女性 47 例;年龄(45.37 ± 6.94)岁。纳入标准:(1)患者均明确诊断为单侧声带麻痹^[6];(2)入组前仅接受药物治疗且均接受延期手术(声带麻痹病程 > 6 个月);(3)患者均获得随访结果及病历资料均完整;(4)年龄 ≥ 18 周岁。排除标准:(1)合并冠心病、肝衰竭、终末期肾病等重要脏器疾病者;(2)非首次发病患者,入组前接受过手术治疗者;(3)合并呼吸道疾病者;(4)合并严重精神疾病者。本研究符合《赫尔辛基宣言》的基本原则,所有患者均签署知情同意书。按照治疗方法将患者不同分为研究组与对照组,每组各 50 例。两组患者年龄、性别等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	性别		年龄(岁)	病变位置		麻痹原因				
	男	女		左侧	右侧	颈部外伤	甲状腺手术	颈部其他手术	胸腔纵隔手术	特异性
研究组($n=50$)	29(58.00)	21(42.00)	45.39 ± 6.51	38(76.00)	12(24.00)	10(20.00)	19(38.00)	13(26.00)	4(8.00)	4(8.00)
对照组($n=50$)	24(48.00)	26(52.00)	45.46 ± 6.83	35(70.00)	15(30.00)	11(22.00)	21(42.00)	11(22.00)	5(10.00)	2(4.00)
χ^2/t 值	1.004		0.053	0.457		1.092				
P 值	0.316		0.958	0.499		0.896				

1.2 方法

对照组接受药物治疗。(1)10 mL 银杏叶提取物注射液(悦康药业)溶于 250 mL 生理盐水中,1 mg 甲钴胺注射液(江苏联环药业)溶于 100 mL 生理盐水中,静脉滴注,1 次/d。(2)雾化吸入治疗:将 0.3 ~ 0.5 mg · kg⁻¹ · d⁻¹ 地塞米松(杭州民生药业)加入 20 mL 生理盐水中。雾化治疗期间将氧流量控制在 4 L/min 左右,20 min/次,2 次/d。(3)高压氧治疗:采用医用氧舱,压力 0.2 ~ 0.5 MPa,60 min/次,1 次/d。治疗 1 个月。

研究组接受声带脂肪注射术。对患者腹部进行消毒,做 4 ~ 5 cm 的横切口,切开皮肤和皮下到达脂肪层,选取颗粒饱满的脂肪粒用组织剪切下,弃去筋膜和血管组织,取得纯脂肪颗粒 3 ~ 5 mL 放入 1 mL 注射器数支中备用。注射方法:嘱患者仰卧在手术台上,气管插管,给予全身麻醉,将喉镜经口腔插入,直达声门上方,充分暴露声门及麻痹侧声带,在摄像

系统监视下,经环甲膜和甲状软骨将长针头刺入喉腔和患侧声带,连接装满脂肪颗粒的 1 mL 注射器,注射量为 2 ~ 4 mL,可根据患者声带位置调整剂量。在声带前、中、后 3 个位置进行注射,在每次注射时,均需先注射声带肌层,随后再对声带粘膜下层进行注射,见患侧声带比健侧声带略饱满即可。术后要求患者绝对禁声 3 周,采用术后 2 ~ 3 d 予激素雾化吸入。腹部伤口 1 ~ 2 d 换药 1 次,1 周后拆线。

1.3 观察指标

于治疗前、治疗 1、6 及 12 个月后检测,(1)声带闭合时声门裂隙、麻痹侧声带表面积:检测声门裂隙、麻痹侧声带表面积,检测仪器为频闪喉镜。检测步骤:表面麻醉后从鼻腔导入日本 Olympus 电子喉镜,嘱患者深吸气 5 次和发元音“e”5 次。在喉镜图像工作站中获取声门图像 5 ~ 7 s(25 帧/s),按照帧数回放声门图像,保留最大吸气与发音时的图像。在最大吸气相测出声门中线的距离,与手术中测出

的真实数值对比,从而推算出图像中 1 mm 长度对应的真实尺寸,以此为标尺,将所有图像导入由 Adobe 公司开发的 Photoshop CS6 Extended,使用像素测量功能,在最大吸气相测量麻痹侧声带表面积,在发音相测量声门裂隙面积。(2) 嗓音声学参数:进行嗓音声学分析。仪器为上海泰亿格公司提供的 Dr Speech 软件,步骤:指导患者舒适、自然、平稳、持续地发元音“e”,将声信号输入频谱分析仪,进行声学参数分析,记录频率微扰、振幅微扰、标准化声门噪声能量(normalized noise energy, NNE)及最长声时(maximum phonation time, MPT)。(3) 嗓音障碍影响程度:采用嗓音障碍指数量表(voice handicap index, VHI)评估嗓音障碍影响程度,该量表包括功能、生理、心理 3 部分的自身感受,每个部分包含 10 个项目,各项目按照 0(无影响)~4 分(影响程度最严重)计分。量表最高分 120 分,得分越高表示对患者生活的影响程度越严重^[7]。(4) 嗓音嘶哑评估(GRBAS scale):进行 GRBAS 评估,评价指标包括总嘶哑度(G)、粗超声(R)、气息声(B);每个指标均按照 0~4 分计分,0 分为正常,1 分为轻度异常,2 分为中度异常,3 分为重度异常^[8]。(5) 并发症:包括胃肠道不适、皮疹、呼吸困难、喉部血肿、感染等,并对比两组不良反应发生情况。

1.4 统计学分析

应用 SPSS 20.0 软件对数据进行统计学分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较行独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 χ^2 检验,组内不同时间治疗效果采用重复测量方差分析;计数资料以 [n (%)]表示,组间比较采用独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后闭合时声门裂隙、麻痹侧声带表面积比较

两组患者治疗前声带闭合时声门裂隙和麻痹侧声带表面积比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,两组麻痹侧声带面积比治疗前均增加,且研究组高于对照组;声带闭合时声门裂隙比治疗前均缩小($P < 0.05$),且研究组小于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 两组患者前后频率微扰、振幅微扰、NNE、MPT 比较

两组患者治疗前频率微扰、振幅微扰、NNE、MPT 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,两组患者 MPT 均比治疗前延长,且研究组长于对照组($P < 0.05$);NNE、频率微扰、振幅微扰比治疗前

降低,且研究组治疗后各时间点均低于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

表 2 两组患者治疗前后闭合时声门裂隙、麻痹侧声带表面积比较($\bar{x} \pm s, \text{mm}^2$)

指标	研究组($n=50$)	对照组($n=50$)	t 值	P 值
闭合时声门裂隙				
治疗前	5.41 ± 1.14	5.36 ± 1.11	0.222	0.825
治疗后 1 个月	2.32 ± 0.85 *	3.69 ± 0.94 *	7.644	< 0.001
治疗后 6 个月	1.23 ± 0.71 **	1.95 ± 0.87 **	4.534	< 0.001
治疗后 12 个月	1.21 ± 0.49 **	2.10 ± 0.63 ** Δ	6.630	< 0.001
麻痹侧声带表面积				
治疗前	14.57 ± 3.62	14.65 ± 3.74	0.109	0.914
治疗后 1 个月	23.53 ± 2.71 *	19.85 ± 2.89 **	6.568	< 0.001
治疗后 6 个月	29.74 ± 3.46 **	25.33 ± 2.41 **	7.395	< 0.001
治疗后 12 个月	28.28 ± 2.74 **	26.52 ± 4.31 ** Δ	2.467	0.017

* $P < 0.05$, 与同组治疗前比较; # $P < 0.05$, 与同组治疗后 1 个月比较; $\Delta P < 0.05$, 与同组治疗后 6 个月比较。

表 3 两组患者治疗前后频率微扰、振幅微扰、NNE、MPT 比较($\bar{x} \pm s$)

指标	研究组($n=50$)	对照组($n=50$)	t 值	P 值
频率微扰(%)				
治疗前	1.98 ± 0.35	1.95 ± 0.34	0.435	0.665
治疗后 1 个月	0.81 ± 0.23 *	1.15 ± 0.32 *	6.101	< 0.001
治疗后 6 个月	0.56 ± 0.31 **	0.79 ± 0.14 **	4.781	< 0.001
治疗后 12 个月	0.53 ± 0.14 **	0.80 ± 0.13 ** Δ	9.993	< 0.001
振幅微扰(%)				
治疗前	7.85 ± 2.44	7.91 ± 2.41	0.124	< 0.001
治疗后 1 个月	5.44 ± 1.52 *	6.08 ± 1.39 *	2.197	0.030
治疗后 6 个月	4.31 ± 1.21 **	5.18 ± 1.44 **	3.271	0.002
治疗后 12 个月	4.29 ± 1.33 ** Δ	5.22 ± 1.31 **	0.523	0.001
NNE(dB)				
治疗前	-4.17 ± 1.72	-4.25 ± 1.66	0.237	0.813
治疗后 1 个月	-7.16 ± 1.57 *	-6.29 ± 1.74 *	2.625	0.010
治疗后 6 个月	-9.35 ± 1.71 **	-8.26 ± 1.52 **	3.369	0.001
治疗后 12 个月	-9.46 ± 1.58 **	-8.01 ± 1.44 ** Δ	4.796	< 0.001
MPT(s)				
治疗前	4.95 ± 1.12	4.89 ± 1.26	0.252	0.802
治疗后 1 个月	8.19 ± 1.56 *	6.63 ± 1.44 *	5.196	< 0.001
治疗后 6 个月	13.53 ± 2.25 **	10.49 ± 1.74 **	7.558	< 0.001
治疗后 12 个月	13.84 ± 2.41 **	10.06 ± 1.85 **	8.798	< 0.001

* $P < 0.05$, 与同组治疗前比较; # $P < 0.05$, 与同组治疗后 1 个月比较; $\Delta P < 0.05$, 与同组治疗后 6 个月比较。

2.3 两组患者治疗前后 VHI 评分比较

两组患者治疗前 VHI 评分功能、生理、情感各维度评分及总分比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,两组患者各维度评分及总分均低于治疗前,且研究组低于对照组($P < 0.05$)。见表 4。

2.4 两组患者治疗前后 GRBAS 比较

两组患者治疗前 GRBAS 评分比较,差异无统

计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者 G、R、B 评分均降低($P<0.05$),且研究组治疗后各时间点均低于对照组($P<0.05$)。见表 5。

表 4 两组患者治疗前后 VHI 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

指标	研究组(n=50)	对照组(n=50)	t 值	P 值
功能				
治疗前	15.25±4.65	15.69±4.71	0.470	0.639
治疗后 1 个月	10.32±3.41*	12.15±4.39*	2.328	0.022
治疗后 6 个月	6.49±4.11**	9.34±2.17**	4.336	<0.001
治疗后 12 个月	6.18±2.62** Δ	8.74±3.26** Δ	4.328	<0.001
生理				
治疗前	28.34±5.41	28.49±5.36	0.139	0.890
治疗后 1 个月	20.25±5.78*	25.19±6.33*	1.600	0.113
治疗后 6 个月	15.47±6.56**	19.95±5.47**	4.075	<0.001
治疗后 12 个月	13.49±4.75** Δ	16.71±5.66** Δ	3.081	0.003
情感				
治疗前	16.52±3.71	16.89±3.65	0.503	0.616
治疗后 1 个月	10.59±4.52*	13.41±5.56*	2.783	0.007
治疗后 6 个月	7.63±2.15**	9.15±2.23**	3.470	0.001
治疗后 12 个月	3.83±1.97** Δ	5.27±1.85** Δ	3.768	<0.001
总分				
治疗前	60.11±13.77	61.07±13.72	0.349	0.728
治疗后 1 个月	44.16±13.71*	50.75±16.28*	2.189	0.031
治疗后 6 个月	29.59±12.82**	38.44±9.87**	3.868	<0.001
治疗后 12 个月	23.50±9.34** Δ	30.72±10.77** Δ	3.581	0.001

* $P<0.05$,与同组治疗前比较;# $P<0.05$,与同组治疗后 1 个月比较; $\Delta P<0.05$,与同组治疗后 6 个月比较。

表 5 两组患者治疗前后 G、R、B 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

指标	研究组(n=50)	对照组(n=50)	t 值	P 值
G				
治疗前	2.47±0.31	2.46±0.29	0.167	0.868
治疗后 1 个月	1.63±0.35*	1.94±0.33*	4.557	<0.001
治疗后 6 个月	1.30±0.14**	1.54±0.25**	5.923	<0.001
治疗后 12 个月	1.02±0.19** Δ	1.33±0.21** Δ	7.740	<0.001
R				
治疗前	2.51±0.19	2.56±0.17	1.387	0.169
治疗后 1 个月	1.94±0.25*	2.13±0.31*	3.374	0.001
治疗后 6 个月	1.57±0.21**	1.85±0.26**	5.924	<0.001
治疗后 12 个月	1.33±0.23** Δ	1.56±0.12** Δ	6.269	<0.001
B				
治疗前	2.56±0.24	2.58±0.23	0.425	0.672
治疗后 1 个月	1.79±0.33*	2.04±0.25*	4.270	<0.001
治疗后 6 个月	1.42±0.12**	1.76±0.18**	11.113	<0.001
治疗后 12 个月	1.07±0.19** Δ	1.35±0.14** Δ	8.389	<0.001

* $P<0.05$,与同组治疗前比较;# $P<0.05$,与同组治疗后 1 个月比较; $\Delta P<0.05$,与同组治疗后 6 个月比较。

2.5 两组患者并发症发生情况比较

对照组出现 1 例胃肠道不适,研究组未出现并发症。两组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=1.010$, $P=0.315$)。

3 讨论

声带麻痹的药物治疗主要以改善微循环、营养神经因子、抗炎消肿等,如地塞米松主要有抗炎消肿等作用,高压氧治疗则可以促进侧支循环的建立,改善微循环以及受损神经^[2]。但目前关于药物治疗声带麻痹的疗效还未明确,因此声带麻痹患者的主要治疗方式仍以外科手术为主。其中外科手术治疗包括即刻手术和延时手术两种方案,部分经保守治疗无效或观察一段时间后治疗无效的患者以延期手术为主,其经典术式包括声带内注射术、喉支架成形术、喉神经修复手术等^[9-10]。

声带内注射术具有操作简单、效果显著等优势,应用频率较高^[11-12]。一直以来,声带内注射术的注射物质包括自体脂肪、特氟隆、液体石蜡组织、胶原蛋白生物和透明质酸等。各类注射物质均有其优缺点,特氟隆、液体石蜡组织填充后排异反应大,已较少应用^[13]。胶原蛋白生物发生过敏或排异反应的概率较高,而透明质酸易吸收,但远期疗效不稳定^[14]。自体脂肪的网状纤维成分中存在脂肪颗粒、单细胞、脂滴组织等,其结构与粘弹性与声带结构相似,注射后更容易存活^[15-16]。本研究结果显示,治疗后 1、6 个月,研究组患者后声门裂隙、麻痹侧声带表面积、频率微扰、振幅微扰、NNE、最长声时 MPT、VHI 评分总分和 GRBAS 评分均优于治疗前和对照组,这与 Van Doren 等^[17]研究结果基本一致,证实声带脂肪注射术可缩小声带麻痹患者声门裂隙,改善患者发音效果。其原因可能在于,自体脂肪注射后可使恢复缩小的声带体积,发声时声带隆起和内移,且其柔软性可保持声带黏膜振动质量,因此患者术后发音质量显著提升^[18-19]。

本研究显示,研究组患者治疗后 12 个月闭合时声门裂隙、麻痹侧声带表面积和频率微扰、振幅微扰、NNE、MPT 与治疗 6 个月比较,差异无统计学意义。这可能是因术后 6 个月脂肪的吸收已趋于稳定,成活的脂肪细胞中有新生血管形成,大部分声带结构问题和声音嘶哑已得到改善^[20]。然而对照组患者治疗后 12 个月各指标较治疗后 6 个月却有所上升,可见与药物治疗相比,声带脂肪注射术治疗单侧声带麻痹患者远期疗效确切。此外,因声带填充物压迫、脂肪注射过量等原因,声带脂肪注射术患者有可能并发呼吸困难、喉部血肿和取脂部位感染等并发症。但本研究中,研究组未出现并发症,这与本研究在术中多采用在患侧声带三个平面、多个角度的方式注射,可以使脂肪颗粒均匀分布于甲杓肌的深面、浅面和声带黏膜下,避免了填充物压迫,也保

证了脂肪注射量。

综上,声带脂肪注射术有助于消除单侧声带麻痹患者声门裂隙,提高者嗓音质量,远期效果较药物治疗稳定,值得推广。

参考文献

[1] 陈胜燕,张睿.雾化吸入在缓解声带息肉术后咽部疼痛的临床应用[J].川北医学院学报,2020,35(6):1006-1009.

[2] 杨奉玲,王彪,黄恒,等.单侧特发性声带麻痹的临床特点及药物治疗疗效分析[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2016,30(3):235-237.

[3] Reksodiputro MH, Hutauruk SM, Koento T, et al. Randomised clinical trial: effect of administering platelet-rich fibrin to autologous fat tissue in injection laryngoplasty for vocal cord paralysis[J]. *Annals of Medicine and Surgery* (2012), 2021, 68:102564.

[4] 李孟,郑宏良,葛平江,等. Montgomery 假体植入治疗单侧声带麻痹的疗效研究[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2020,55(11):1027-1031.

[5] Hansen K, Nolte A, Klussmann JP. Vocal cord augmentation with autologous fat in unilateral vocal cord paralysis[J]. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 2021, 138 (Suppl 3): 103-104.

[6] 周诗侗,周颺,方红雁.单侧声带麻痹的诊治现状及研究进展[J].中国听力语言康复科学杂志,2022,20(1):33-36.

[7] 陈聘,王菊丽.低位小切口与改良 Miccoli 腔镜辅助下手术治疗甲状腺良性肿瘤的对比研究[J].健康研究,2017,37(6):656-658,662.

[8] 徐文.声带注射填充成形手术[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2020,55(11):1100-1104.

[9] 罗轶,阚丹,周琦,等.嗓音训练在发声不当所致嗓音疾病患者中的疗效[J].广西医学,2020,42(11):1354-1357,1372.

[10] 梁思玉,李琼,陈果,等.成人单侧声带麻痹病因及治疗现状分析[J].中国医学文摘(耳鼻咽喉科学),2020,35(1):13-16.

[11] González-Herranz R, Navarro-Mediano A, Hernández-García E, et al. Autologous adipose tissue injection of vocal cords in presbyphonia[J]. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery: Official Journal*

of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 2022, 167(1): 118-124.

[12] Prstačić R, Slipac J, Ivanović TŽ, et al. Autologous fat augmentation in the treatment of unilateral vocal fold paralysis - A 15-year experience in a single institution [J]. *Acta Clinica Croatica*, 2020, 59 (Suppl 1): 32-37.

[13] 鲁科利,江青山,刘志锋,等. EHD2 在喉鳞状细胞癌组织中的表达及其临床意义[J]. 中南医学科学杂志, 2018, 46(6): 653-656.

[14] Zeleník K, Formánek M, Walderová R, et al. Five-year results of vocal fold augmentation using autologous fat or calcium hydroxylapatite[J]. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 2021, 278 (4): 1139-1144.

[15] Salmerón-González E, García-Vilariño E, López-Carratalá I, et al. Augmentation of scarred vocal folds with centrifuged and emulsified autologous fat grafts [J]. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 2020, 163(6): 1226-1231.

[16] Hasukawa A, Mochizuki R, Sakamoto H, et al. Surgical effects of type-I thyroplasty and fat injection laryngoplasty on voice recovery [J]. *Auris Nasus Larynx*, 2021, 48(2): 302-309.

[17] Van Doren M, Faudoa E, Carroll TL. Treatment of patients with vocal fold atrophy and comorbid essential voice tremor: long-term injection augmentation outcomes after successful diagnostic vocal fold injection augmentation [J]. *Journal of Voice*, 2020, 34(3): 471-476.

[18] 郑炯,马兆鑫. 18F-FDG PET/CT 显像对非创伤性单侧声带麻痹病因的诊断价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2020, 40(1): 16-20.

[19] Lin WY, Chang WD, Ko LW, et al. Impact of patient-related factors on successful autologous fat injection laryngoplasty in thyroid surgical treated related unilateral vocal fold paralysis- observational study[J]. *Medicine*, 2020, 99(1): e18579.

[20] Thakar A, Pol SA, Kairo AK. Cord medialisation in unilateral vocal fold paralysis improves forced vital capacity[J]. *Clinical Otolaryngology*, 2022, 47(1): 115-119.

(收稿日期:2023-03-27

修回日期:2023-05-10)