

• 论 著 •

喉肌电图联合嗓音训练在预后不良单侧声带麻痹中的早期应用

温鑫, 杨志超, 王珊珊, 冯心宁, 边艳蕊, 王静妙*

(河北医科大学第二医院耳鼻喉科, 河北 石家庄 050000)

【摘要】 目的 观察喉肌电图联合嗓音训练在预后不良单侧声带麻痹中的早期应用, 并通过嗓音声学评估判断其临床疗效。**方法** 选取2022年1月—2024年12月于河北医科大学第二医院耳鼻喉科就诊的早期声带麻痹患者82例为研究对象, 喉镜检查患侧声带固定于旁正中位, 喉肌电图提示声带麻痹预后不良, 作为研究对象, 根据随机对照原则分组, 研究组接受16周的嗓音训练, 对照组不接受任何干预治疗。所有患者在训练前及入组后第8周、12周、16周进行了喉镜检查、嗓音声学评估。**结果** 经过16周嗓音训练, 研究组在主观听感知评估量表各维度评分(总嘶哑度、粗糙度、气息度、无力度、紧张度)及嗓音障碍指数量表各项得分(功能、生理、情感)及总分上均显著低于对照组($P<0.05$)。电子喉镜显示, 研究组声门闭合程度较对照组显著改善。随着训练时间的延长, 2组基频微扰和振幅微扰越来越低, 标准化噪声能量(normalized noise energy, NNE)逐渐增大, 最长发声时间(maximum phonation time, MPT)逐渐延长, 且研究组较对照组变化更明显, 2组组间、时点间、组间·时点间交互作用比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 对于喉肌电图提示预后不良的单侧声带麻痹患者, 早期进行正规的嗓音训练能有效改善患者的声门闭合情况及嗓音质量, 可以降低预后不良单侧声带麻痹患者的手术需求。

【关键词】 声带麻痹; 喉肌电图; 嗓音训练; 早期干预 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2026.03.013

【中图分类号】 R767.64 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1007-3205(2026)03-0330-05

Early application of laryngeal electromyography combined with voice training in the treatment of unilateral vocal cord paralysis with poor prognosis

WEN Xin, YANG Zhi-chao, WANG Shan-shan, FENG Xin-ning, BIAN Yan-rui, WANG Jing-miao*

(Department of Otolaryngology, the Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050000, China)

【Abstract】 Objective To observe the early application of laryngeal electromyography combined with voice training in the treatment of unilateral vocal cord paralysis (UVCP) with poor prognosis, and to evaluate its clinical efficacy through voice acoustic assessment. **Methods** A total of 82 patients with early vocal cord paralysis who visited the Department of Otolaryngology, the Second Hospital of Hebei Medical University from January 2022 to December 2024 were selected as the study subjects. Laryngoscopy revealed that the affected vocal cords were fixed in a midline position, and laryngeal electromyography indicated a poor prognosis for vocal cord paralysis. These subjects were grouped according to a randomized controlled principle, with the study group receiving 16 weeks of voice training and the control group receiving no intervention treatment. All patients underwent laryngoscopy and voice acoustic assessment before training, as well as at 8, 12, and 16 weeks after enrollment. **Results** At 16 weeks after voice training, the study group exhibited significantly lower scores in all dimensions of the subjective auditory perception assessment scale (total hoarseness, roughness, breathiness, asthenia, and strain) as well as in the individual domain scores (functional, physical, and emotional) and the total score of the Voice Handicap Index compared with the control group ($P<0.05$). Electronic laryngoscopy revealed a significant improvement in the glottic closure degree of the study group compared with the control group. As training duration extended, both groups showed progressively lower fundamental frequency perturbation and amplitude perturbation, a gradual increase in NNE, and a gradual prolongation of MPT, with more pronounced changes in the study group. Significant differences were observed in the interactions

[收稿日期] 2026-01-22

[作者简介] 温鑫(2000—), 女, 河南长垣人, 河北医科大学第二医院医学硕士研究生, 从事耳鼻咽喉头颈外科疾病诊治研究。

*通信作者。E-mail: 27701054@hebm.u.edu.cn

between groups, time points, and between group and time points ($P<0.05$). **Conclusion** For patients with UVCP indicated by laryngeal electromyography to have a poor prognosis, early standardized voice training can effectively improve glottic closure and voice quality, and may reduce the need for surgical intervention.

[Key words] vocal cord paralysis; laryngeal electromyography; voice training; early intervention

单侧声带麻痹 (unilateral vocal cord paralysis, UVCP) 是耳鼻喉科较为常见的一种疾病, 多由于患侧迷走神经或喉返神经受损而导致患侧声带运动障碍。UVFP 分为暂时性声带麻痹和永久性声带麻痹, 对于永久性 UVFP 患者, 麻痹后 3~6 个月, 患者往往会出现对侧声带功能亢进, 声门上功能代偿、甚至假声的出现, 这些不良的代偿行为, 虽可使声嘶得以部分改善, 但仍严重影响患者的生活质量^[1-4]。嗓音训练, 作为一种可以有效改善嗓音质量的治疗方式之一, 已受到越来越多的关注和应用, 通过系统、正规的发声训练, 可以帮助患者健侧声带进行良好的发声代偿, 提高喉内、外肌在发声时的协调性和稳定性, 从而改善患者的嗓音质量^[5-8]。因此, 早期识别预后不良的 UVFP 患者, 并对其进行干预是十分必要的。本研究旨在通过喉肌电图检查, 早期识别预后不良的 UVFP 患者, 再对其进行系统规范的嗓音训练, 并通过嗓音主、客观评估判断其临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 1 月—2024 年 12 月于河北医科大学第二医院耳鼻喉科就诊的早期声带麻痹患者 82 例为研究对象, 其中甲状腺癌术后 47 例, 肺部手术术后 21 例, 心脏及纵隔手术术后 14 例, 均符合《声带麻痹诊断及治疗专家共识》相关标准, 所有患者病程均不超过 1 个月。采用随机数字表法将符合纳入标准的患者按 1:1 的比例随机分为 2 组。随机化序列由不参与临床评估的统计专业人员生成, 分组结果密封于不透光的连续编号信封中。患者入组后, 由专人按顺序拆封确定组别分配。研究组接受为期 16 周的系统嗓音训练。对照组不接受任何干预治疗, 仅进行定期随访观察, 随访期间保持日常发声习惯。研究组 41 例, 其中男性 12 例, 女性 29 例, 年龄 34~66 岁, 平均 (48.6 ± 3.0) 岁, 甲状腺癌术后 21 例, 术后规律应用甲状腺素片, 无甲状腺功能减退; 肺部手术术后 12 例; 心脏及纵隔手术术后 8 例。对照组 41 例, 其中男性 13 例, 女性 28 例, 年龄 36~70 岁, 平均 (50.4 ± 4.0) 岁, 甲状腺癌术后 22 例, 术后规律应用甲状腺素片, 无甲状腺功能减退;

肺部手术术后 11 例; 心脏及纵隔手术术后 6 例。2 组一般资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。纳入标准: ①甲状腺手术或胸部手术术后即出现嗓音嘶哑; ②1 个月内完成普通喉镜、频闪喉镜检查及嗓音评估, 大约 3 周后完成喉肌电图检查; ③喉镜示单侧声带运动障碍, 固定于旁正中位, 对侧声带运动良好; ④喉肌电图提示声带麻痹预后不良, 包括运动单位电位、募集反应缺失, 同时出现纤颤波、正锐波, 甲杓肌募集减弱或消失^[9-11]; ⑤所有患者均签署知情同意书, 对治疗方案知晓, 且依从性好。排除标准: ①喉 CT 三维重建提示环杓关节脱位; ②伴有声带器质性病变, 如声带息肉、小结等可能; ③合并神经系统、呼吸系统疾病; ④既往接受过嗓音训练或声乐训练者; ⑤心、肝、肾、脑系统有严重疾病者; ⑥肺功能异常或有慢性阻塞性肺疾病者; ⑦听力障碍者。

本研究经过医院伦理委员会审核通过 (批准文号: 2013-R229)。

1.2 研究方法 所有患者均已行喉肌电图检查, 考虑声带麻痹且预后不良, 并于入组时及入组后第 8 周、第 12 周及第 16 周进行电子喉镜检查及嗓音声学评估, 其中研究组患者入组后进行了为期 16 周的嗓音训练。

喉镜检查: 患侧声带固定于旁正中位, 内收、外展受限, 部分患者出现声带张力下降, 呈弓形。

动态喉镜检查: 应用德国德艾莫斯 (ATMOS Strobe 21 LED) 动态频闪喉镜观察, ①声带的形态结构, 振动的对称性及声门闭合程度; ②黏膜波特点; ③声门上结构特征。

喉肌电图检查: 应用 Neuro Care 系列肌电图及诱发电图仪 (上海), 于损伤后 3~4 周进行检查, 并签署知情同意书, 采集并记录环甲肌、甲杓肌和环杓后肌的肌电信号。

嗓音训练: 嗓音训练可以使患者重新建立各发声器官之间的生理平衡, 是嗓音康复治疗的重要手段之一, 包括呼吸训练、放松训练、发声训练和共鸣训练, 训练方式以面对面训练和自主训练相结合的方式^[12]。

面对面训练: 在嗓音门诊由固定的医师进行

指导, 1次/周, 1h/次, 训练内容: ①嗓音卫生宣教, 戒烟酒、避免刺激性食物, 多饮水, 保证足够睡眠, 避免嗓音误用、滥用; 讲解声带麻痹的原因, 嗓音训练的目的、意义, 嗓音训练的方式, 使研究组的患者以积极的心态配合治疗; ②腹式呼吸训练, 吸气时用鼻子缓慢平稳吸气, 腹部缓慢凸起, 做到深入、自然, 呼气时, 缩唇缓慢呼气, 腹部凹陷, 保持慢呼慢吸, 10 min/次, 3次/d; ③放松训练, 包括喉部按摩放松, 肩颈部放松, 气泡音训练以及舌根、口腔放松训练; ④发声训练, 硬起音训练, 包括硬起音发短音, 硬起音发长音训练; ⑤共鸣训练, 嘱患者以不同的音调发/a/, 使其找到正确的发音共鸣部位和音调, 并通过练习使声带以最轻的撞击而发出较响亮的声音。

自主训练: 通过网络工具监督患者, ≥ 30 min/d自主训练, 主要包括呼吸训练, 放松训练, 气泡音训练等。

1.3 嗓音质量评估

1.3.1 嗓音主观声学评估 嗓音嘶哑程度评估: 采用主观听感知评估量表 (GRBAS) 评估嗓音嘶哑程度, 选取总嘶哑度 (grade, G)、粗糙度 (roughness, R)、气息度 (breathiness, B)、无力度 (asthenia, A)、紧张度 (strain, S) 5项进行评估, 患者按照感知的严重程度将各项参数分为4个等级 (正常为0分、轻度异常为1分、中度异常为2分、重度异常或耳语声为3分), 分值越高, 表示患者声音嘶哑程度越高^[13-14]。

嗓音障碍程度评估: 采用嗓音障碍指数量表 (voice disorder index, VHI) 评估, 包括功能 (function, F)、生理 (physical, P)、情感 (emotion, E) 三项, 每项10个问题, 每题按

严重程度依次计0~4分 (从未出现0分、几乎不出现1分、偶尔出现2分、几乎经常出现3分、经常出现4分), 患者根据自我感受选择相应分数, 分值越高, 表明患者嗓音障碍程度越严重^[15-16]。

1.3.2 嗓音客观声学评估 嗓音声学评估: 在隔音室内进行, 口距麦克风15 cm, 用舒适、习惯的音调及强度发元音/a/, 持续5 s以上, 分别记录2次, 用美国Kay公司的多维嗓音声学分析软件对声样进行分析, 评估指标: 基频微扰 (jitter)、振幅微扰 (shimmer)、标准化噪声能量 (normalized noise energy, NNE)。

空气动力学检查: 采用美国Kay公司的言语空气动力学系统, 嘱患者深吸一口气, 然后将面罩扣紧口鼻, 再嘱患者以舒适音发/a/, 直至不能发声, 重复3次, 记录最长发声时间 (maximum phonation time, MPT), 取3次数值的最大值。

1.4 喉镜分析 通过电子喉镜检查所有患者声带活动度及声门闭合程度。由2位资深医师分别对每例患者训练前及训练16周后后的动态喉镜检查进行评估^[17]。

1.5 统计学方法 应用SPSS 27.0统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较采用独立样本 *t* 检验、配对 *t* 检验和重复测量方差分析; 计数资料以例数 (%) 表示, 比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2组 GRBAS 评分比较 训练前, 2组 GRBAS评分比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 训练后, 2组总嘶哑度、粗糙度、气息度、无力度及紧张度评分均低于训练前, 研究组低于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表1。

表1 2组 GRBAS 评估比较
Table 1 Comparison of GRBAS assessment between the two groups

($n=41, \bar{x} \pm s$)

组别	G		R		B		A		S	
	训练前	训练16周后	训练前	训练16周后	训练前	训练16周后	训练前	训练16周后	训练前	训练16周后
研究组	2.89±0.72	0.97±0.32*	2.84±0.62	0.93±0.26*	1.72±0.41	0.84±0.35*	1.51±0.23	0.62±0.16*	0.34±0.06	0.07±0.01*
对照组	2.83±0.61	1.62±0.52*	2.91±0.68	1.84±0.57*	1.65±0.36	1.32±0.27*	1.46±0.29	1.04±0.06*	0.32±0.21	0.19±0.07*
<i>t</i> 值	0.403	6.916	0.487	9.513	0.815	6.872	0.870	15.267	0.604	11.257
<i>P</i> 值	0.687	<0.001	0.627	<0.001	0.417	<0.001	0.387	<0.001	0.547	<0.001

* P 值<0.05与训练前比较(配对 *t* 检验)

2.2 2组 VHI 评分比较 训练前, 2组 VHI各项得分及总分比价差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 训练16周后, 2组 VHI各项得分及总分均低于训练

前, 研究组低于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表2。

2.3 2组电子喉镜评估 经电子喉镜检测后, 显

表2 2组VHI评分比较

Table 2 Comparison of VHI scores between the two groups

(n=41, $\bar{x} \pm s$)

组别	F		P		E		总分	
	训练前	训练16周后	训练前	训练16周后	训练前	训练16周后	训练前	训练16周后
研究组	33.21±5.49	20.37±4.21*	31.58±5.27	19.69±4.63*	30.27±5.07	20.32±4.23*	95.06±13.86	60.38±13.12*
对照组	32.46±6.26	25.38±4.61*	31.30±5.02	26.43±4.41*	29.86±5.45	24.39±4.86*	93.62±14.83	76.20±13.49*
t值	0.578	5.141	0.245	6.720	0.353	4.054	0.454	5.374
P值	0.564	<0.001	0.807	<0.001	0.725	<0.001	0.651	<0.001

*P值<0.05与训练前比较(配对t检验)

示研究组经16周嗓音训练后,声门闭合程度较对照组明显改善。

2.4 2组各项嗓音声学指标比较 随着训练时间的延长,2组基频微扰和振幅微扰越来越低,NNE

逐渐增大,MPT逐渐延长,且研究组较对照组变化更明显,2组组间、时点间、组间·时点间交互作用比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

表3 2组嗓音声学评估指标比较

Table 3 Comparison of voice acoustic assessment parameters between the two groups

(n=41, $\bar{x} \pm s$)

组别	基频微扰				振幅微扰			
	训练前	训练8周后	训练12周后	训练16周后	训练前	训练8周后	训练12周后	训练16周后
研究组	6.07±1.06	5.29±0.86	4.06±1.51	2.18±0.67	9.47±1.09	7.29±1.35	4.61±1.43	3.02±0.86
对照组	6.23±0.98	5.48±1.15	5.33±1.03	4.97±1.33	9.53±1.24	9.08±1.37	8.46±1.18	7.23±1.46
组间	F值=5.430		P值=0.025		F值=8.911		P值=0.001	
时点间	F值=28.650		P值<0.001		F值=35.784		P值<0.001	
组间·时点间	F值=4.820		P值=0.012		F值=9.231		P值<0.001	

组别	NNE				MPT			
	训练前	训练8周后	训练12周后	训练16周后	训练前	训练8周后	训练12周后	训练16周后
研究组	4.01±1.12	7.59±1.42	8.51±1.70	10.89±1.83	6.28±1.03	9.02±2.16	12.94±2.27	13.92±2.84
对照组	3.92±1.05	6.21±1.52	7.46±1.38	7.68±1.06	6.39±1.42	6.94±2.25	8.26±1.79	9.02±1.84
组间	F值=7.344		P值=0.010		F值=9.671		P值<0.001	
时点间	F值=42.152		P值<0.001		F值=39.222		P值<0.001	
组间·时点间	F值=6.852		P值=0.004		F值=8.451		P值=0.002	

3 讨 论

UVFP又称单侧声带运动障碍,是指支配单侧喉内肌群的运动神经损伤导致的声带运动障碍,临床中以医源性损伤最常见。患者往往表现为声音嘶哑、气息音、发音疲劳,部分患者还会伴有呛咳、误吸等,当声带固定于旁正中位时,会出现严重声嘶、发音困难,患者往往不能进行正常的交流,严重影响患者的社交及心理^[18]。

目前对于声带麻痹的诊断主要以咽喉内镜及喉肌电图(laryngeal electromyography, LEMG)为主,内镜检查可以观察声带的黏膜波、运动及闭合情况;而喉肌电图是诊断声带麻痹、判定其预后的良好工具,对于声带运动障碍性疾病,可以通过LEMG进行初步的定性筛查^[5, 11, 19-20]。在喉神经损伤后,患者的喉肌电特征会出现不同程

度的变化,喉肌在失神经支配2~3周后,往往会出现正锐波和纤颤电位,运动单位电位的减少或缺失,也预示着神经恢复不良。

对于UVFP的治疗时机及治疗方法,目前尚无统一标准,嗓音行为学治疗作为一种非侵入性治疗手段,具有操作简单,成本低,且患者接受度高的特点。其作用机制是通过针对性的发声训练,帮助该类患者建立良好的发声代偿机制,避免不良的代偿发声行为,从而改善声门闭合程度和嗓音质量。既往研究^[7, 21]亦证实,早期进行嗓音训练,可以使患者重新建立正确的发声方法,使发声时声带状态更稳定,喉部肌更协调,从而使嗓音质量得以提高,也可减少手术干预的需求。本研究所有入组的患者均为早期UVFP患者,喉肌电图提示声带麻痹预后不良,且内镜检查显示患侧声带固定于旁正中位,严重影响工作和生活。

经过为期16周正规系统的嗓音训练后,嗓音评估的主客观指标、空气动力学指标及声门闭合程度均有明显改善,基频微扰、振幅微扰明显低于对照组,MPT明显延长,高于对照组($P < 0.05$),这与既往研究^[22-23]结果基本一致。说明早期系统正规的嗓音训练有助于加强健侧声带的代偿功能,从而改善了声门的闭合,降低了嗓音的嘶哑度和气息音;基频微扰和振幅微扰的减低,也表明声带振动的稳定性明显增加。早期嗓音康复训练,可以纠正患者不良的发声习惯,平衡呼吸与发音的协调性,缓解喉部肌的过度紧张,促进声带的有效振动及健侧声带的代偿,从而改善声门的闭合情况,从而显著提高患者的主观感受,缓解发音疲劳,改善嗓音质量^[24-25]。

因此,对于医源性UVFP患者,如果条件允许,可通过喉肌电图检查,对声带麻痹进行定性诊断,如果提示预后不良,可早期进行系统正规的嗓音训练,以改善患者的嗓音质量,并可降低患者的手术需求^[26]。若通过嗓音训练无法达到理想音质或患者对嗓音要求较高,可进行外科手术干预。嗓音训练作为嗓音障碍性疾病治疗的重要手段,也可以作为围手术期的重要辅助手段,避免患者在围手术期出现不良的发声行为,从而改善患者术后的嗓音质量。此外,可进一步探索其他临床治疗的有效方法,从而更好的提高患者的嗓音质量。

参考文献

- [1] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会咽喉组,中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会咽喉学组,中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会嗓音学组.声带麻痹诊断及治疗专家共识[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2021,56(3):198-209.
- [2] Pei YC, Lu YA, Wong AMK, et al. Two trajectories of functional recovery in thyroid surgery related unilateral vocal cord paralysis[J]. Surgery, 2020, 168(4): 578-585.
- [3] 朱新蓓,范蒙,徐诗霞,等.单侧声带麻痹的临床疗效评估及研究进展[J].中国听力语言康复科学杂志,2023,21(5):520-524.
- [4] 郑金星,庄佩耘.声带运动障碍的临床诊疗误区[J].听力学及言语疾病杂志,2025,33(1):98-102.
- [5] 曾庆涵,吕丹.单侧声带麻痹所致声门闭合不全的治疗进展[J].山东大学耳鼻喉眼学报,2023,37(5):184-191.
- [6] 康炜骠,郑亿庆,梁发雅,等.甲状腺术后单侧声带麻痹患者嗓音训练效果分析[J].听力学及言语疾病杂志,2017,25(4):426-429.
- [7] 雷薇薇,李芳丽,王燕,等.单侧声带麻痹患者嗓音训练效果分析[J].听力学及言语疾病杂志,2021,29(6):688-691.
- [8] 梅阳,兰琳琳,江真,等.单侧声带麻痹患者以嗓音训练为主的非手术治疗的疗效及其影响因素[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2024,38(10):923-927.
- [9] 马艳利,庄佩耘.神经源性声带运动障碍与喉神经电生理[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2020,26(4):360-364.
- [10] Woo P, Isseroff TF, Parasher A, et al. Laryngeal electromyographic findings in patients with vocal fold motion asymmetry[J]. Laryngoscope, 2016, 126(8): 273-277.
- [11] 胡蓉,徐文,林毓鸿,等.特发性单侧声带麻痹预后及喉肌电图特征分析[J].听力学及言语疾病杂志,2021,29(4):382-387.
- [12] 袁康龙,杨慕,肖旭平.甲状腺术后声嘶的原因、预防及治疗研究现状[J].听力学及言语疾病杂志,2021,29(1):106-109.
- [13] Zraick RI, Kempster GB, Connor NP, et al. Establishing validity of the consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V) [J]. Am J Speech Lang Pathol, 2011, 20(1):14-22.
- [14] 闫燕,段静明,王丽,等.嗓音训练治疗声带小结的疗效观察[J].听力学及言语疾病杂志,2012,20(6):541-543.
- [15] Hirano M. "GRBAS" scale for evaluating the hoarse voice & frequency range of phonation[J]. Voice, 1981, 5:83-89.
- [16] 李红艳,徐文,胡蓉,等.嗓音障碍指数量表简化中文版的研究[J].听力学及言语疾病杂志,2010,18(6):566-570.
- [17] Hirano M, Bless DM. Video stroboscopic examination of the larynx [M]. San Diego: CA, Singular publishing group, Inc, 1993:74-90.
- [18] 周诗桐,周颀,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.
- [19] 虞鹏程,高楠,李旭茂,等.喉肌电图在声带麻痹与环杓关节脱位疾病中的鉴别价值[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2018,32(6):420-423.
- [20] 李汝婷,刘耀凤,李秋菊,等.喉肌电图在手术后声带运动障碍中的诊断价值[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2024,30(6):89-94.
- [21] 王璐,赵大庆,崔鹏程,等.嗓音康复治疗在甲状腺癌术后声带麻痹患者中的临床应用[J].中国听力语言康复科学杂志,2022,20(1):20-23.
- [22] Zhang J, Li Q, Wu HY, Yang Y. A systematic review of swallowing training measures for postoperative oral cancer patients[J]. Dysphagia, 2022, 37(6):1839-1850.
- [23] Ruoppolo G, Mariani L, Quagliari S, et al. Unilateral vocal fold paralysis post-thyroidectomy: Does early intervention allow for better voice recovery? [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2021, 25(3):1177-1184.
- [24] Castro ME, Sund LT, Hoffman MR, et al. The voice problem impact scales (VPIS) [J]. J Voice, 2024, 38(3):666-673.
- [25] Walton C, Conway E, Blackshaw H, et al. Unilateral vocal fold paralysis: A systematic review of speech-language pathology management [J]. J Voice, 2017, 31(4):509, e7-509, e22.
- [26] 庄丕伟,黄永望.嗓音康复训练对特发性单侧声带麻痹患者嗓音功能恢复的疗效[J/OL]. 听力学及言语疾病杂志, 1-3 [2026-02-28].

(本文编辑:何祯)