

动态喉镜在功能减弱性嗓音疾病中的应用价值

卓珊珊¹,任海棠¹,黄永望²,潘静²

(1. 天津医院耳鼻咽喉头颈外科 300211; 2. 天津医科大学第二医院耳鼻咽喉头颈外科 300211)

【摘要】 **目的** 评价动态喉镜在功能减弱性嗓音疾病中的应用价值。**方法** 选取 2015 年 1 月至 2019 年 5 月天津市天津医院收治的 50 例功能性发音障碍患者(试验组)及 50 例健康体检者(对照组)作为研究对象,两组均行动态喉镜检查,比较两组动态喉镜检查情况。**结果** 与对照组比较,试验组声带振幅得分 $[(4.60 \pm 1.05) \text{分} \text{ vs. } (5.56 \pm 0.50) \text{分}]$ 、黏膜波得分 $[(4.54 \pm 1.07) \text{分} \text{ vs. } (5.64 \pm 0.48) \text{分}]$ 、声门闭合程度得分 $[(4.40 \pm 0.61) \text{分} \text{ vs. } (5.00 \pm 0.00) \text{分}]$ 、声带振动对称性得分 $[(3.62 \pm 0.70) \text{分} \text{ vs. } (3.94 \pm 0.24) \text{分}]$ 、声带振动规律性得分 $[(3.56 \pm 0.67) \text{分} \text{ vs. } (3.94 \pm 0.24) \text{分}]$ 更低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。而试验组声门上振动得分 $[(0.24 \pm 0.06) \text{分}]$ 与对照组 $[(0.00 \pm 0.00) \text{分}]$ 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。不同类型试验组黏膜波得分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 动态喉镜在功能减弱性嗓音疾病的诊断中具有较高的临床应用价值。

【关键词】 动态喉镜;功能性嗓音疾病;治疗应用**【中图分类号】** R767.92**【文献标识码】** A**【文章编号】** 1671-8348(2020)04-0557-04

Application effect of dynamic laryngoscope in weakened functional voice disease

ZHUO Shanshan¹, REN Haitang¹, HUANG Yongwang², PAN Jing²

(1. Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Tianjin Hospital, Tianjin 300211, China;

2. Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, the Second Hospital of Tianjin

Medical University, Tianjin 300211, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the application effect of dynamic laryngoscopy in weakened functional voice disease. **Methods** A total of 50 patients with functional dysphonia (the experiment group) and 50 healthy people (the control group) admitted to hospital from January 2015 to May 2019 were selected as research subjects. The dynamic laryngoscopy was used, and the application effect between the two groups was compared. **Results** Compared with the control group, the experiment group was lower in vocal cord amplitude score $[(4.60 \pm 1.05) \text{points} \text{ vs. } (5.56 \pm 0.50) \text{points}]$, mucosal wave score $[(4.54 \pm 1.07) \text{points} \text{ vs. } (5.64 \pm 0.48) \text{points}]$, glottal closure degree score $[(4.40 \pm 0.61) \text{points} \text{ vs. } (5.00 \pm 0.00) \text{points}]$, vocal cord symmetry score $[(3.62 \pm 0.70) \text{points} \text{ vs. } (3.94 \pm 0.24) \text{points}]$, vocal cord regularity score $[(3.56 \pm 0.67) \text{points} \text{ vs. } (3.94 \pm 0.24) \text{points}]$, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). While there was no significant difference in the glottic vibration score between the experiment group $[(0.24 \pm 0.06) \text{points}]$ and the control group $[(0.00 \pm 0.00) \text{points}, P > 0.05]$. The comparison of mucosal wave score in the different types of experiment group was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Dynamic laryngoscope has a high clinical application effect in the diagnosis of weakened voice disease.

【Key words】 dynamic laryngoscopy; voice disease; therapeutic uses

1878 年 OERTEL 发明了动态喉镜^[1],目前其被广泛应用于临床,已成为喉发音功能检测的常规检查之一^[2]。声带振动频率为 80~1 024 Hz,根据 Talbot 定律,每个图像可在视网膜保留 0.2 s,因此当物体振动频率大于 5 Hz,人的肉眼便无法看清其振动图像。动态喉镜正是利用与声带振动频率稍有差别的闪光照射声带,从而产生声带振动速度减慢的假象这一原

理,方便了嗓音疾病的早期诊断。目前,对功能减弱性嗓音疾病诊断的研究较少,而本研究通过比较动态喉镜下功能减弱性嗓音疾病患者与健康者的不同表现,以积累功能减弱性嗓音疾病的诊断实践经验,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取天津医院 2015 年 1 月至 2019 年 5 月收治的 50 例功能减弱性发音障碍患者作为试验组。纳入标准:(1)诊断为功能减弱性发音障碍,有发声障碍表现,即患者主诉为发声异常、嗓音无力、音色单一、音调单调、发音难以持久、易疲劳,可伴有鼻音等;(2)有发声无力的行为,即喉肌张力下降、收缩无力;(3)喉镜检查可见声带边缘整齐,黏膜颜色可正常或轻度充血,声带张力下降,发音时有不同程度的声门闭合不良,即表现为①声带后 1/3(软骨部)出现 1 个三角形缝隙;②两侧声带前后接触,而中间为不能接触的椭圆形声门;③声带振动时两侧声带完全不接触,而留有 1 个贯穿整个声带长度的缝隙。排除标准:有严重原发疾病患者,如肺部疾病、重症肌无力、脑血管疾病后遗症等。试验组中男 20 例,女 30 例,年龄 16~67 岁,平均(40.36±10.72)岁,发音疲劳 28 例,失声 9 例,老年性发音 13 例。选取同期 50 例健康者作为对照组,其中男女各 25 例,年龄 18~56 岁,平均(40.18±10.17)岁。两组性别、年龄等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 检测方式

检查图像及数据上传由动态喉镜(德国 XION 90°镜)下观察声带的位置、振幅、形态、黏膜波等信息进行收集。所有检查操作均由耳鼻喉头颈外科内窥镜室的专职医生完成。具体方式如下:受试者取端坐位,检查时嘱受试者放松。可通过清水洗镜,气体吹张,加热及涂固体防雾剂等方法,防止镜头起雾。麦克风固定于甲状软骨表面或直接连接在喉镜上,将喉镜深入受试者口咽部,受试者平静呼吸,旋转使镜头对准声带。检查时嘱受试者发“i”音,检查者可通过脚踏开关启动并控制声脉冲与闪光光源间的相位差,从 0°~360°可调,从而观察声带振动过程中任何瞬间的动相(缓慢振动)及静止相。及时记录声带振动黏膜波的图像,或可拍摄整个检查过程。分别对不同病例在动态喉镜,电子喉镜下检查进行对照及分析。

1.2.2 评价标准

(1)声带振幅:6 分为正常,5 分为轻度减弱,4 分

为中度减弱,3 分为重度减弱,2 分为几乎消失,1 分为完全消失。(2)黏膜波:6 分为正常,5 分为轻度减弱,4 分为中度减弱,3 分为重度减弱,2 分为几乎消失,1 分为完全消失。(3)声门闭合情况:5 分为完全闭合,4 分为过度闭合,3 分为轻度闭合不全,2 分为中度闭合不全,1 分为重度闭合不全。(4)声带振动对称性:4 分为正常,3 分为轻度不对称,2 分为中度不对称,1 分为重度不对称。(5)声门上结构:1 分为无振动,0 分为室带振动。数据评分参考文献[3]完成。

1.3 统计学处理

采用 SPSS18.0 软件进行数据处理,计量数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用单因素 ANOVA 分析,多重比较采用 LSD 法,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组动态喉镜得分情况比较

与对照组比较,试验组声带振幅、黏膜波、声门闭合程度、声带振动对称性和声带振动规律性得分更低,差异有统计学意义($P<0.05$)。而两组声门上振动得分比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组动态喉镜得分情况比较($\bar{x}\pm s$,分)

项目	试验组	对照组	t	P
声带振幅	4.60±1.05	5.56±0.50	5.84	<0.01
黏膜波	4.54±1.07	5.64±0.48	6.06	<0.01
声门闭合程度	4.40±0.61	5.00±0.00	7.00	<0.01
声带振动对称性	3.62±0.70	3.94±0.24	3.07	<0.01
声带振动规律性	3.56±0.67	3.94±0.24	3.75	<0.01
声门上振动	0.24±0.06	0.00±0.00	-2.06	0.08

2.2 不同类型试验组动态喉镜得分情况比较

失声患者黏膜波得分低于发音疲劳和老年性嗓音患者,差异有统计学意义($P<0.05$),而声带振幅、声门闭合程度、声带振动对称性、声带振动规律性和声门上振动得分比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2、3。

表 2 不同类型试验组动态喉镜得分比较($\bar{x}\pm s$,分)

项目	发音疲劳	失声	老年性嗓音	F	P
声带振幅	4.64±0.91	4.44±1.24	4.61±1.26	0.12	0.89
黏膜波	4.78±0.79	3.11±0.78	5.00±1.00	15.96	0.00
声门闭合程度	4.42±0.57	4.44±0.53	4.30±0.75	0.20	0.82
声带振动对称性	3.79±0.50	3.33±1.00	3.46±0.78	1.96	0.15
声带振动规律性	3.64±0.56	3.22±0.97	3.61±0.65	1.41	0.26
声门上振动	0.04±0.19	0.22±0.44	0.07±0.27	1.62	0.21

表 3 黏膜波 LSD 多重比较结果

组别(I)	组别(J)	均值差(I-J)	标准误	显著性	95%CI	
					下限	上限
发音疲劳	失声	1.67	0.32	0.00	1.02	2.32
	老年性嗓音	-0.21	0.28	0.45	-0.79	0.36
失声	发音疲劳	-1.67	0.32	0.00	-2.32	-1.02
	老年性嗓音	-1.89	0.37	0.00	-2.62	-1.15
老年性嗓音	发音疲劳	0.21	0.28	0.45	-0.36	0.78
	失声	1.89	0.37	0.00	1.15	2.62

3 讨 论

嗓音障碍是指嗓音的音量、音调、音质、发音持续时间及发音的轻松程度、共鸣等出现异常,影响到日常生活和工作需要。从病因角度分为功能性嗓音障碍、器质性嗓音障碍和神经性嗓音障碍。常见的嗓音疾病包括喉炎、声带小结、声带息肉、声带囊肿、声带沟、声带麻痹等,它们均会导致不同程度的嗓音障碍^[4]。而功能减弱性嗓音疾病是指由于喉肌过度松弛、强度下降或不协调用力引发的发音困难及嗓音障碍,多表现为发声时颈部肌肉张力减退、松弛乏力或喉结不稳定。这类患者在电子喉镜下检查双侧声带闭合好,但其发声时,声音尚未恢复,发声费力。难以应用于功能减弱性嗓音疾病的诊断。基于对喉部疾病以预防为主及尽可能减少功能损害的原则^[5]。让越来越多的嗓音患者希望能将不良后果减到最低,而动态喉镜检查给其带来了福音^[6]。

动态喉镜是应用了物理学中闪光测速和视觉残留的生理现象,使检查组看清“慢动作”的声带发声时的振动变化。当声带振动和闪光频率相一致,那么声带看上去就是静止的,因为每 1 次闪光都显示声带的一瞬间景象,当闪光频率超过声带振动频率时,即产生频率差额,使声带的运动在高频率的闪光下显示出慢运动相。电子动态喉镜是利用周期性间歇闪光对声带进行慢速观察,便于仔细分析声带病变^[7-8]。来自肺内的气流在声带下方产生压力,当气流压力超过声带强力时,声带的韧带部分就打开,此时,由于气流的速度很大,声门局部的压力大大下降,这种压力下降和声带本身的弹性使声门重新关闭,遂使空气效应转变为声音效应而发声。在动态喉镜下,可看到声带向侧方移位,移位大小即幅度。在移位的同时,还有黏膜上皮的移动,在声带黏膜表面形成纵向的皱褶,称为声带黏膜波。当声带张开时,黏膜波向外侧运动,声带关闭时,黏膜波走向中线^[9]。本研究结果表明,功能减弱性嗓音疾病患者的黏膜波得分明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。此外,在不同类型的功能减弱性嗓音疾病中,失声患者的黏膜波得分低于发音疲劳及老年性嗓音患者,差异有统计学意义($P < 0.05$),再次提示动态喉镜下的黏膜波对于功能减弱性嗓音疾病诊断的重要性。采用动态喉镜观

察无器质性病变的患者可发现上述声带病变处的黏膜波减弱或消失,从而早期明确诊断,而选择正确的治疗,提高患者的嗓音质量^[10]。

此外,动态喉镜检查在耳鼻喉科嗓音疾病中的应用主要研发内容的理论基础是发声时声带振动很快,其振动数为 80~1 024 次/秒。这样快的振动数,用普通照明光源,肉眼难以观察,但在高新的设备——频闪喉镜就能看清声带黏膜波的运动^[11-13]。当发声时,通过受检者喉外安置的拾音器控制闪光灯的频率,灯会闪闪发光,即可观察声带振动相,还可检查声带“静相”。仪器除作发声生理研究而外,还可检查声带微小病变和声带黏膜振动之间的关系^[14]。振幅为声带振动水平相的位移,在基频一定的条件下,振幅减弱说明声音强度的降低,功能减弱性嗓音疾病患者多伴有声音强度的减弱,且本研究表明功能减弱性嗓音疾病患者声带振幅得分较健康者低,提示声带振幅的减弱可能是导致功能减弱性嗓音疾病患者声音强度减弱的重要原因。在正常声带振动过程中,两侧声带的振动应完全一致,开放与关闭时,双侧声带的运动速度和侧位移的范围相同,即两侧对称,如果双侧声带的运动速度及外展位不一致,即为不对称,可能导致双音的出现。另一方面声带振动具有规律性,如声带规律性不佳,可能导致声带某一部位停止振动,其他部位仍有振动或出现黏膜波绕行或只有黏膜波而缺乏横向运动波,导致噪声产生。本研究中,功能减弱性嗓音疾病患者的声带振动对称性及规律性明显较对照组减弱^[3]。双音和噪声的产生可能会进一步影响功能减弱性嗓音疾病患者的言语表达能力,进而影响患者的生活质量。

同时,本研究通过比较功能减弱性嗓音疾病患者的声门闭合程度得分,发现其明显低于对照组。声门闭合不全可分为前部裂隙、不规则、梭形、后部裂隙、沙漏状、不完全及吹气相 7 种类型,由于本研究样本量较少,有待后期扩大样本量后对功能减弱性嗓音疾病患者声门闭合类型进行深入研究。此外,功能减弱性嗓音疾病患者个别出现声门上振动,考虑可能为代偿所致,然而与对照组得分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),提示声门上振动与否不能作为诊断功能减弱性嗓音疾病患者的指标之一。

综上所述,声带振幅、振动对称性、振动规律性、黏膜波及声门闭合程度可作为动态喉镜诊断功能减弱性嗓音疾病的重要指标,同时也为患者言语训练提供了临床基础。

参考文献

- [1] KASZUBA S M, GARRETT C G. Stroboscopic laryngoscopy and laboratory voice evaluation [J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2007, 40(5): 991-1001.
- [2] VERIKAS A, ULOZA V, BACAUSKIENE M, et al. Advances in laryngeal imaging [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2009, 266(10): 1509-1520.
- [3] 黄永望, 傅德慧, 潘静. 实用临床嗓音疾病矫治学 [M]. 天津: 天津科技翻译出版公司, 2018: 68-69.
- [4] 黄永望. 实用临床嗓音医学 [M]. 天津: 天津科技翻译出版公司, 2012: 215-258.
- [5] PITMAN M J, KURITA T, POWELL M E, et al. Vibratory function and healing outcomes after small intestinal submucosa biomaterial implantation for chronic vocal fold scar [J]. *Laryngoscope*, 2018, 128(4): 901-908.
- [6] 郭文俊, 王斌全, 于文永, 等. 动态喉镜下评估嗓音训练治疗儿童声带小结的临床疗效观察 [J]. *国际护理学杂志*, 2018, 37(10): 1303-1307.
- [7] 邓英光, 张紫萍, 谭国杰. 声带息肉切除手术疗效与围术期预防使用抗菌药物关系分析 [J]. *中国药物经济学*, 2018, 13(6): 80-82.
- [8] ENGLHARD A S, WIEDMANN M, LEDDEROSE G J, et al. In vivo imaging of the internal nasal valve during different conditions using optical coherence tomography [J]. *Laryngoscope*, 2018, 128(3): E105-110.
- [9] 刘益建. 金嗓系列联合布地奈德雾化用于声带良性肿物术后的疗效观察 [J]. *吉林医学*, 2017, 38(8): 1531-1533.
- [10] 汤苏成, 王跃建, 陈伟雄, 等. 声带息肉和小结术后发声障碍患者嗓音训练疗效观察 [J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2017, 25(2): 200-202.
- [11] DION G R, BENEDICT P A, COELHO P G, et al. Impact of medialization laryngoplasty on dynamic nanomechanical vocal fold structure properties [J]. *Laryngoscope*, 2018, 128(5): 1163-1169.
- [12] 郭秀娟, 耿海霞, 郑海英, 等. 上颌骨 Le Fort I 型截骨前徙术对唇腭裂患者腭咽结构及功能影响的临床探讨 [J]. *临床口腔医学杂志*, 2017, 33(11): 664-667.
- [13] CALDWELL M T, JIANG N T, LIMB C J. Assessment and improvement of sound quality in cochlear implant users [J]. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2017, 2(3): 119-124.
- [14] 程炳文, 胡利群, 徐萍梅. 喉动态镜下会厌囊肿低温射频消融术与传统支撑喉镜手术临床应用对比 [J]. *中国当代医药*, 2017, 24(8): 125-127.
- (收稿日期: 2019-06-26 修回日期: 2019-11-12)
- (上接第 556 页)
- [6] BLAYNEY M J, PISONI R L, BRAGG-GRESHAM J L, et al. High alkaline phosphatase levels in hemodialysis patients are associated with higher risk of hospitalization and death [J]. *Kidney Int*, 2008, 74(5): 655-663.
- [7] ORITA H, AKIZAWA T. Outlines of K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Bone Metabolism and Disease in Chronic Kidney Disease [J]. *Clin Calcium*, 2004, 14(5): 693-697.
- [8] SHANTOUF R, KOVESDY C P, KIM Y, et al. Association of serum alkaline phosphatase with coronary artery calcification in maintenance hemodialysis patients [J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2009, 4(6): 1106-1114.
- [9] SAMELSON E J, HANNAN M T. Epidemiology of osteoporosis [J]. *Curr Rheumatol Rep*, 2006, 8(1): 76-83.
- [10] SEEMAN E. Osteoporosis in men [J]. *Baillieres Clin Rheumatol*, 1997, 11(3): 613-629.
- [11] Cheng S P, Liu C L, Chen H H, et al. Prolonged hospital stay after parathyroidectomy for secondary hyperparathyroidism [J]. *World J Surg*, 2009, 33(1): 72-79.
- [12] YAJIMA A, OGAWA Y, TAKAHASHI HE, et al. Changes of bone remodeling immediately after parathyroidectomy for secondary hyperparathyroidism [J]. *Am J Kidney Dis*, 2003, 42(4): 729-738.
- (收稿日期: 2019-03-27 修回日期: 2019-09-07)