

• 专家论坛 •

全生命周期的嗓音健康*

黄冬雁¹

专家简介:黄冬雁,医学博士,主任医师,副教授,研究生导师,北京科技新星。解放军总医院耳鼻咽喉头颈外科医学部咽喉嗓音科副主任。学历历程:吉林大学白求恩医学院七年制本硕连读,解放军总医院/解放军医学院博士研究生,美国宾夕法尼亚大学访问学者。主要专业方向嗓音和咽喉外科。现任学术任职:中华医学会耳鼻咽喉头颈外科专业委员会嗓音学组副组长;中国医疗保健国际交流促进会嗓音言语委员会副主任委员;中国艺术医学学会嗓音专业委员会常务委员,北京医师协会耳鼻咽喉头颈外科分会理事等职。《听力学及言语疾病杂志》《中国听力及言语康复科学杂志》《医学研究导报》编委,《世界耳鼻咽喉头颈外科杂志(英文版)》《临床耳鼻咽喉头颈外科杂志》《中华耳科学杂志》通讯编委,《中华耳鼻咽喉头颈外科杂志》审稿专家和英文摘要审校。承担和参与国家自然科学基金、北京市自然科学基金、工信部重点专项子课题、北京市科技新星交叉课题等科研课题 11 项,发表论文 50 余篇,其中 SCI 9 篇,包括 Top 期刊 1 篇。主编和副主编专著 4 部。

[摘要] 嗓音是人类沟通交流的重要工具,其健康贯穿于个体生命周期的各个阶段。本文从全生命周期的视角,探讨了嗓音健康的重要性以及不同阶段(儿童期、青少年期、成年期、老年期)嗓音的需求、发声器官的变化和嗓音障碍的主要病因、发病率、对社会功能的影响和治疗方法。儿童期嗓音障碍发病率较高,对儿童心理和社会功能发展造成不利影响,最为常见的是声带小结,对儿童期嗓音障碍的治疗仍重视不够;青春期嗓音障碍主要与生理发育和激素水平变化有关,常表现为音调异常;老年期喉结构和功能出现老化,而积极干预和治疗可延缓此过程。因而,维护嗓音健康应着眼于预防和管理整个生命周期中的嗓音问题,对每一阶段进行针对性地嗓音保健和干预。构建全方位的嗓音健康管理框架,从而维护个体良好的健康状态和社会功能。

[关键词] 全生命周期;发声器官;嗓音障碍;儿童;青春期;老年

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2024.12.002

[中图分类号] R767.92 **[文献标志码]** C

Voice health throughout the entire lifespan

HUANG Dongyan

(College of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Chinese PLA General Hospital, National Clinical Research Center for Otolaryngologic Diseases, Beijing, 100048, China)

Corresponding author: HUANG Dongyan, E-mail: huangdy301@163.com

Abstract Voice is a vital tool for human communication, and its health spans across various stages of an individual's life cycle. This article discusses the importance of voice health from a lifecycle perspective, exploring the needs of voice, phonatory organ changes, the main etiologies and their incidence, the impact on social function, and treatment of voice disorders at different stages (childhood, adolescence, adulthood, and old age). During childhood, due to incomplete vocal cords development and weak behavioral control, the incidence of voice disorders is high, which adversely affects children's psychological and social function development. The most common condition is vocal nodules, and there has been insufficient attention to the treatment of voice disorders in this stage. Voice disorders during adolescence are mainly related to physiological development and hormonal changes. In the elderly, the larynx undergoes structural and functional aging, which can be delayed with active intervention and treatment. Therefore, maintaining voice health should focus on preventing and managing voice problems throughout the entire life cycle, with targeted voice care and intervention at each stage. Establishing a comprehensive voice health management framework thereby upholds an individual's optimal health status and social function.

*基金项目:北京市自然科学基金面上项目(No:7232170);北京市科技新星交叉课题(No:20240484543)

¹中国人民解放军总医院耳鼻咽喉头颈外科医学部咽喉嗓音科 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心(北京,100048)
通信作者:黄冬雁,E-mail:huangdy301@163.com

Key words life cycle; phonatory organs; voice disorders; childhood; adolescence; old age

生命周期指的是一个生命体从出生到死亡的整个过程,包括婴儿期、儿童期、青少年期、成年期、老年期等不同阶段。随着经济社会的发展,全生命周期健康作为一种全新的健康理念,逐渐受到广泛关注。其强调在个体的各个生命阶段提供连续、综合的健康管理服务,以维护和促进健康状态。国家“十四五”国民健康规划中明确指出,要“加强全生命周期健康管理,提高全民健康水平”。嗓音是人类沟通交流的重要工具,在生命周期不同阶段都发挥重要的功能,维护全生命周期中各阶段嗓音健康,对维持个体健康和社会功能的重要性不言而喻。

1 生命周期不同阶段嗓音的需求

在不同生命阶段,个体对嗓音的需求有着显著的差异。在婴儿期,哭声是婴儿表达诉求的唯一方法,通过哭声,婴儿能够引起照顾者的注意,满足其基本需求如食物、安慰和保护。因此,嗓音是婴儿生存的必备条件;在儿童和青少年时期,有了更多的社会交往,嗓音的使用更加广泛和复杂,不仅用于与他人进行沟通交流,表达诉求和情绪,还是学习知识的重要工具;在成人期,嗓音的应用场景和形式更加多样。在职场中,嗓音是传递信息、表达观点和进行商务谈判的重要工具。在日常生活中,嗓音是情感交流和社会交往的重要媒介。嗓音还是多种艺术形式的载体和表现方式。成人期的嗓音健康不仅关系到个人的社会交往,还可能影响到职业发展和生活质量。随着年龄的增长,在老年期嗓音的需求可能会有所下降,也可能增加或改变,如一些老年人会参与到歌唱等文化活动中,这种新增的嗓音需求不仅对多年的用声方式提出挑战,还可能因未受过系统的训练而造成嗓音问题。

2 生命周期不同阶段发声器官的变化

嗓音的产生由发声中枢神经系统控制和内分泌系统参与,通过发声器官(包括动力、振动、共鸣器官)协调活动所完成。发声器官会随着生命周期的不同阶段经历发育、成熟、衰退的过程,形成不同年龄时期的嗓音解剖生理特征。

2.1 喉随年龄的发育变化

喉的位置随着年龄的增长而下降,出生时喉位于第 3~4 颈椎位置,5 岁降至第 6 颈椎,15~20 岁降至第 7 颈椎。随着身体生长、喉体逐渐增大,青春期前的女孩和男孩喉的大小相似,至成人阶段男性喉体增大更明显,出现性别差异。随着年龄增长,声带长度也增长,在婴儿期声带长 6~8 mm,声带膜部和软骨部长度接近。成人女性声带长 12~17 mm,男性 17~23 mm,膜部占声带长度的 2/3。随着声道变长,基频随之下降。婴儿啼哭的频率为

500 Hz,8 岁下降至 275 Hz,成人男性基频 90~300 Hz,平均 150 Hz,成人女性基频 140~430 Hz,平均 280 Hz^[1]。

2.2 声带组织学随年龄的变化

成人声带是由上皮层、固有层和肌肉层组成的分层机构,固有层又由于成分的不同,分为浅层、中层和深层。一般认为,声带的分层结构不是出生就有的,研究认为固有层结构在出生和儿童早期是单层,到 10 岁时发育成双层,到青春期才变成 3 层结构。也有研究认为 7 岁时出现 3 层结构^[2-4]。除了分层结构,儿童期声带弹性蛋白和胶原蛋白的组成和走行与成人不同,到青春期时达到成人的特征^[5]。

喉是性激素的靶器官,声带黄斑区与声韧带层中含大量的雌激素、孕激素以及雄激素受体^[6]。青春期在性激素作用下,声带组织学发生很多变化,包括固有层 3 层结构的发育、分子成分的变化、肌肉的增粗等。青春期男性在雄激素的作用下,声带的肌肉层和黏膜层变厚,声带变长变宽。相较于女性,男性声韧带层更硬,弹性模量更高。音调通常会降低一个八度。青春期女性在雌激素和黄体酮的作用下,声带轻度增厚变长,音调降低约 1/3 个八度^[7]。

老年期,喉与声带的变化体现在以下方面:动力器官上,由于呼吸系统功能减弱,肺容积下降,呼吸肌和腹肌力量也下降,导致呼吸动力下降。喉结构上,甲状软骨钙化,喉神经运动传递减慢。喉内肌变化表现在内收和外展肌萎缩,包括数量的减少和肌肉变细,以及肌肉成分的改变,尤其是影响声带张力的甲杓肌。甲杓肌中 I 型纤维减少。此外,声带组织学也发生变化,上皮萎缩,黏液腺数量减少,固有层弹性纤维减少,胶原纤维增多,透明质酸浓度降低,声带的黏弹性特征改变^[8]。一项研究通过对尸体喉声带中部的喉肌直径进行测量,发现随着年龄的增长,肌肉直径逐渐变小。30~50 岁的对照组肌肉直径为 16.389 μm ,60~75 岁的肌肉直径为 14.412 μm ,76~90 岁肌肉直径为 14.162 μm ,性别之间无差异^[9]。

3 生命周期不同阶段的嗓音障碍

3.1 儿童期嗓音障碍

在青春期之前的儿童阶段,因发声器官尚未成熟,较易受损,加之儿童对自身行为的控制能力较差,导致儿童期嗓音障碍的发病率较高。由于对嗓音障碍的界定方法、调查的对象(儿童、家长、老师)不同,各国研究报道儿童嗓音障碍发病率并不一致^[10-16]。总结文献报道,儿童嗓音障碍的发病特点,其一是学龄儿童发病率高于学龄前儿童,各国报道学龄儿童嗓音障碍发病率从 6.0%、6.5%、

7.5%、12.8%不等,甚至有报道小学生嗓音障碍患病率高达 53.2%^[14]。对学龄前儿童的报道较少,我国学者报道学龄前儿童嗓音障碍的检出率为 3.9%^[15]。这与学龄儿童相较于学龄前儿童,社会交往增多,参与各种用嗓活动增多有关。其二是各国研究均发现男孩发病率高于女孩,与男孩更多存在打闹、喊叫等嗓音滥用行为有关。家中有兄弟姐妹是发病影响因素^[12]。

儿童嗓音障碍影响其自尊心、自我形象形成,阻碍儿童社交的热情,影响儿童与社会的正常接触,限制参加集体重大事件,对儿童情绪和性格产生不良影响。因此,儿童嗓音障碍应积极干预和治疗。儿童中,最常见疾病是声带小结,占儿童嗓音障碍的 40.0%~62.6%,学龄前、学龄儿童都可发生,高峰年龄是学龄儿童,发病率 16.9%~30.0%,并且男孩多于女孩。除此之外,儿童嗓音障碍的病因包括:喉炎(16.6%),神经问题(11.9%),过敏或空气中的刺激物(10.4%),喉的生长(5.1%),先天性畸形或出生缺陷(3.9%),处方药(2.4%),头颈部损伤(1.8%)和喉部组织损伤(1.0%),喉气管狭窄、喉蹼、喉发声不良等^[17]。

儿童嗓音障碍的治疗包括内科治疗、嗓音行为学干预、外科治疗等^[18]。对儿童嗓音障碍诊疗,尚有许多值得思考的问题,如儿童声带小结在青春期能自行消退吗?是否要选择手术治疗?如何选择手术时机和手术年龄?除声带良性病变外,先天畸形、喉气管狭窄等各种复杂原因导致的儿童期嗓音障碍手术怎么做能最大限度地保护喉的功能?与成人比较,儿童的嗓音行为学干预有什么特点和难点?这些问题都值得我们深入研究。

3.2 青春期嗓音障碍

青春期随着激素水平的变化,发声器官结构和生理变化巨大,嗓音也要经历从童声向成人嗓音的转变。加之青春期青少年心理较为敏感,因此,青春期嗓音障碍也较常见,包括激素水平正常和激素水平异常的嗓音障碍。激素水平正常的嗓音障碍常见的是青春期音调异常,也叫变声期假声,包括男生女调和女生男调,其中男生女调较为多见。多数由于发声模式未能适应快速变化的生理,在变声初期不稳定的嗓音状态保持到成人,或者心理上未做好由童声向成年人嗓音转变的思想准备,而拒绝接受变粗的嗓音。也与性格、心理及社会因素有关,如男孩当女孩养等。男生女调临床表现为音调高或者不稳、声音尖细、间断出现走调、尖音等怪声,也可以表现为持续习惯性的音调升高,可伴有音量弱、气息音及嘶哑;女生男调表现为音调低沉,缺少女性的明亮高亢。心理疏导、行为治疗、发声训练是有效的治疗方式,上述治疗无效时可以考虑手术治疗。

激素水平异常的青春期嗓音障碍常见病因:①低促性腺激素性腺功能减退症,主要见于男性,表现为嗓音女性化;②多囊卵巢综合征,多导致女性嗓音男性化;③性激素类药物误用、滥用等^[19]。

3.3 老年期嗓音障碍

喉老化带来结构、生理、组织学的变化,导致嗓音的老年化。老年性嗓音的临床表现为音量降低、发声无力、声音嘶哑、气息音增多、发声易疲劳、音域变窄、控制嗓音能力差,可出现痉挛、颤抖等。声学特征表现为男性基频升高,女性基频下降,两性之间的基频差异减小。扰动参数、噪声能量增加。空气动力学特征主要为声时缩短、平均气流率增高、发声效率下降等。从喉镜表现来看,老年喉出现声带萎缩松弛,呈弓形,声带突明显,声门闭合不全呈梭形,振动及黏膜波减弱,频闪闭合相有缝隙,可伴有室带代偿^[20-23]。

老年性嗓音障碍发病率并不低,研究显示,60岁以上老年人中,一生有嗓音障碍的发生率美国报道为 47.0%,巴西报道为 52.4%。数据采集当时有嗓音障碍,美国报道为 7.3%~29.1%不等。75 岁以上的发病率高于 75 岁以下^[24]。老年性嗓音障碍的病因按照发生率从高到低排序,包括咽喉反流、肌紧张性发声障碍、声带麻痹、声门闭合不良、任克水肿、震颤、声带僵硬、声带瘢痕/纤维化、声带白斑、喉癌等^[25]。嗓音障碍限制老年人的社会交往,降低生活质量,甚至导致焦虑、抑郁等心理问题。因此,延缓喉的老化成为现实的需求。嗓音治疗、嗓音功能锻炼是延缓喉老化的重要方法。一项研究中,19 例诊断为老年性喉的患者,参加了一个为期 12 周的声带功能练习项目,在项目结束时,受试者声门关闭改善,气息音减少,声门下压力增加,最长发声时间延长,说明嗓音功能锻炼可以减缓组织学的老化改变,改善嗓音参数^[26]。另一项研究中,19 例进行发声训练的老年人和对照组比较,5 个月后,嗓音相关生活质量明显提高。说明发声训练可以提高老年人的生活质量^[27]。对于老化造成的较为严重的声门闭合不良患者,可以采用喉注射填充术、甲状软骨成形术改善声门闭合。此外,改变老年声带中的细胞外基质成分,从而改变声带的黏弹性和发声质量也是改善喉老化的方法,如声带注射透明质酸和细胞生长因子等。随着老龄化社会加速到来,以及新一代老年人对嗓音和生活质量的要求提高,老年性嗓音障碍的治疗需求会越来越多。为适应时代的需求,要深入研究嗓音老化机制和对抗老化的方法,即对老年性喉更有针对性的嗓音训练和生物制剂开发等。

总之,我们应充分认识到,在全生命周期的视角下,发声器官的结构和功能经历了从发育到成熟、再到老化的动态变化过程,与之相伴的是不同

生命阶段的特定嗓音问题。因此,维护嗓音健康不仅局限于治疗现有的嗓音疾病,更应着眼于预防和管理整个生命周期中的嗓音问题,每一阶段进行针对性地嗓音保健和干预。这就要求我们从政策制定、医学研究、临床实践和教育普及等多个层面,共同构建一个全方位、全周期的嗓音健康管理框架。这不仅是医务工作者的责任,也需教育界和社会各界共同努力,提高公众对全生命周期嗓音健康的认识,为每个人守护独特的嗓音和“第二张面孔”。

利益冲突 作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Robert TS. Voice Science[M]. United Kingdom: Plural publishing Inc,2005:50-51.
- [2] Boseley ME, Hartnick CJ. Development of the human true vocal fold: depth of cell layers and quantifying cell types within the lamina propria[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2006, 115:784-788.
- [3] Hartnick CJ, Rehbar R, Prasad V. Development and maturation of the pediatric human vocal fold lamina propria[J]. Laryngoscope, 2005, 115:4-15.
- [4] Boseley ME, Hartnick CJ. Development of the human true vocal fold: depth of cell layers and quantifying cell types within the lamina propria[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol,2006,115(10):784-788.
- [5] Hartnick CJ, Rehbar R, Prasad V. Development and maturation of the pediatric human vocal fold lamina propria[J]. Laryngoscope,2005,115(1):4-15.
- [6] Kirgezen T, Sunter AV, Yigit O, et al. Sex Hormone Receptor Expression in the Human Vocal Fold Subunits[J]. J Voice,2017,31(4):476-482.
- [7] Kim JM, Shin SC, Park GC, et al. Effect of sex hormones on extracellular matrix of lamina propria in rat vocal fold[J]. Laryngoscope,2020,130(3):732-740.
- [8] Kost KM, Sataloff RT. Voice Disorders in the Elderly[J]. Clin Geriatr Med,2018,34(2):191-203.
- [9] Martins RH, Benito Pessin AB, Nassib DJ, et al. Aging voice and the laryngeal muscle atrophy[J]. Laryngoscope,2015,125(11):2518-2521.
- [10] Powell M, Filter MD, Williams B. A longitudinal study of the prevalence of voice disorders in children from a rural school division[J]. J Commun Disord,1989,22(5):375-382.
- [11] Alrahim A, Alshaibani AK, Algarni S, et al. Prevalence and Determinants of Hoarseness in School-Aged Children[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022,19(9):5468.
- [12] Carding PN, Roulstone S, Northstone K, et al. The prevalence of childhood dysphonia: a cross-sectional study[J]. J Voice,2006,20(4):623-630.
- [13] Szkielkowska A, Miaskiewicz B, Gos E, et al. Voice disorders in children starting school education[J]. Otolaryngol Pol,2020,74(6):16-20.
- [14] Mohammadzadeh A, Sandoughdar N. Prevalence of Voice Disorders in Iranian Primary School Students[J]. J Voice,2017,31(2):263. e13-263. e18.
- [15] 刘军. 东莞地区学龄儿童嗓音状况调查[J]. 中国当代医药,2016,23(25):153-155.
- [16] Duff MC, Proctor A, Yairi E. Prevalence of voice disorders in African American and European American preschoolers[J]. J Voice,2004,18(3):348-353.
- [17] Campano M, Cox SR, Caniano L, et al. A Review of Voice Disorders in School-Aged Children[J]. J Voice, 2023,37(2):301. e1-301. e7.
- [18] 刘恒鑫,黄冬雁. 儿童嗓音障碍的评估与治疗[J]. 听力学语言康复科学杂志,2023,18(5):225-228.
- [19] 庄佩耘,刘昀逸. 内分泌激素与嗓音[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报,2021,35(3):5-9.
- [20] 徐洁洁. 老年期嗓音的生理特征及保健[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报,2019,33(3):14-18.
- [21] Rapoport SK, Menier J, Grant N. Voice Changes in the Elderly[J]. Otolaryngol Clin North Am,2018,51(4):759-768.
- [22] Vaca M, Mora E, Cobeta I. The Aging Voice: Influence of Respiratory and Laryngeal Changes[J]. Otolaryngol Head Neck Surg,2015,153(3):409-413.
- [23] Kost KM, Sataloff RT. Voice Disorders in the Elderly[J]. Clin Geriatr Med,2018,34(2):191-203.
- [24] de Araújo Pernambuco L, Espelt A, Balata PM, et al. Prevalence of voice disorders in the elderly: a systematic review of population-based studies[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol,2015,272(10):2601-2609.
- [25] Gregory ND, Chandran S, Lurie D, et al. Voice disorders in the elderly[J]. J Voice,2012,26(2):254-258.
- [26] Gorman S, Weinrich B, Lee L, et al. Aerodynamic changes as a result of vocal function exercises in elderly men[J]. Laryngoscope, 2008, 118(10):1900-1903.
- [27] Berg EE, Hapner E, Klein A, et al. Voice therapy improves quality of life in age-related dysphonia: a case-control study[J]. J Voice,2008,22(1):70-74.

(收稿日期:2024-09-19)