

doi: 10.3969/j.issn.1672-4933.2025.04.007

儿童嗓音训练方式方法研究进展

Research Progress on Children's Vocal Training Methods

冀玲玲¹ 严晨旭¹ 张森^{1,2}

JI Ling-ling, YAN Chen-xu, ZHANG Sen

【摘要】 嗓音障碍是常见的疾病之一,学龄期儿童嗓音障碍较常见。近年来,嗓音训练成为首选的嗓音障碍治疗方法。本文对儿童嗓音训练方式方法进行综述,以帮助临床医生了解其研究进展,为制订个性化儿童嗓音训练诊疗提供参考。

【关键词】 儿童嗓音训练;个性化治疗;远程医疗;游戏化;心理治疗

【中图分类号】 R473

【文献标识码】 A

【文章编号】 1672-4933(2025)04-0389-05

【Abstract】 Children's voice disorder is one of the common diseases in children's otolaryngology, and it is more common in school-age children. In recent years, voice training has become the preferred treatment method for otolaryngology-head-and-neck surgeons to treat voice disorders. This article provides a comprehensive review of voice training methods and outcome evaluation in children, aiming to assist clinicians in understanding the research progress in the field of childhood voice training and providing guidance for developing personalized approaches to voice training for children.

【Key words】 Children's voices training; Personalized treat; Individual treatment; Telemedicine; Psychotherapy

1 引言

儿童嗓音障碍会出现声音嘶哑、音调异常、发声费力、疲劳、发声困难等,还可能出现呼吸声过重、频繁清嗓、持续干咳等症状。美国言语语言听力协会^[1]根据病因将嗓音障碍分为器质性、功能性和心理性嗓音障碍,临床中嗓音障碍只属于其中一个类别。学龄期儿童嗓音障碍较常见。巴西4~12岁儿童嗓音疾病患病率约为6.15%^[2],美国学龄儿童的嗓音障碍发病率为11%~36%^[3],伊朗10~12岁学生的发病率为53.2%^[4],国内4~12岁儿童中,6%~30%存在嗓音疾病^[5,6]。儿童嗓音障碍发病率近年来明显上升^[7]。嗓音障碍儿童中仅有22.8%接受治疗^[8],这可能与患儿父母对嗓音障碍的认识不足有关。

近年来,在学龄儿童嗓音障碍的治疗方法中,嗓音训练逐渐被广泛运用。嗓音训练通常被称为嗓音行为学干预,包括直接与间接嗓音训练。间接嗓音训练侧重于改变患者的心理和行为及周围环境,包括对患儿及其家属进行发声与生理基础知识、生活习惯的影响、嗓音疾病知识的讲解。直接嗓音训练旨在改正错误发音方式,纠正声音产生和呼吸机制,包括放松训练、呼吸训练、发音训练和共鸣训练^[9],如喉部按摩、腹式呼吸、吹气球、狗喘气、气息音练习、摩擦擦音练习、半阻塞气道练习^[10]、鼻音哼

鸣练习等。儿童嗓音障碍的嗓音行为学干预是一种有效的方法^[11],可改善儿童的良性声带病变,通过改善呼吸控制能力、声带灵活性、喉部紧张感、发音准确性和语音韵律感,纠正不当发声行为,提高儿童嗓音质量和流畅性^[12]。两种嗓音训练均可有效改善嗓音障碍患儿的嗓音与生活质量^[13~15]。

2 游戏化嗓音训练

游戏化嗓音训练是将游戏元素、游戏场景和游戏技术融入嗓音训练,将儿童嗓音治疗转化为游戏体验方法,通过增加儿童的乐趣和愉悦感,实现游戏以外的目标^[16],从而提高治疗效果。游戏化嗓音训练需要综合考虑嗓音训练师的要求和儿童的需求^[17]。该方法不仅可增加儿童的参与度,让其更愿意积极参与嗓音训练,而且可根据儿童的能力和 demand 进行调整,以提供个性化训练。游戏化嗓音训练在治疗过程中具有积极影响^[18]。

2.1 数字游戏

数字游戏在儿科患者治疗领域有较多实践^[19]。许多国家开发了数字游戏,通过集中注意力、提升乐趣进行重复训练,用于嗓音障碍疾病治疗,如美国的 Dr. Speech、Opera Slinger、韩国的 Smart Speech、巴西的 Vox Games、

作者单位:1 山西医科大学第一临床医学院 太原 030001

2 山西医科大学第一医院 太原 030001

作者简介:冀玲玲 在读硕士;研究方向:咽喉嗓音疾病

通讯作者:张森, E-mail: cccsl@163.com

西班牙的 *Comunica*、葡萄牙的 *Visual Speech* 及 *Apraxia World*^[20]，这些功能游戏均含有发声训练项目，包括音高、响度等^[20~23]。

Smart Speech^[21]是用于儿童嗓音训练的游戏程序，协助语言治疗师进行嗓音疾病矫治。包括口语训练、呼吸训练和发音训练，发音训练又分为声音持续时间、声音强度、音高、音节和单词训练。干预前，患儿监护人接受指导和培训，治疗过程中须在场。口语训练时，参与者观看录制好的视频并模仿，进行嘴唇、舌头和下巴练习，可在屏幕上将自己的动作与视频进行比较并更正。训练后的嗓音评估由经验丰富的言语治疗师进行。

Opera Slinger^[24]是一款互动游戏，游戏环境设定在虚拟的歌剧院中，受训者扮演歌剧演员，与主角 *Aria* 竞赛。受训者需要操控角色在歌剧院中找到5个聚光灯，并在每个聚光灯下与 *Aria* 进行发声竞赛。在每个聚光灯位置进行共鸣发声、重复发声、音节重复、音高控制、呼吸控制练习，如持续发声/ah/，重复特定的音节/mo/，模仿特定的音高并保持稳定，唱诵或持续发声时保持均匀的气流。最后通过音调检测算法检测音高、发声准确度、声音的持续时间和稳定等，给予反馈和积分。

此外，还有其他电子游戏用来进行嗓音训练。*Apraxia World*^[20]中，受训者通过对750个单音节词与多音节词进行练习，收集星星，完成关卡，达到嗓音训练的目的。*Visual Speech*^[23]把进度条设置为冰淇淋，根据发音情况实时变化，设置奖励机制，激励儿童不断改善发音水平。

Lee等^[25]应用增强现实(augmented reality, AR)游戏提高嗓音障碍儿童的单词和句子发音准确性。Hair等^[20]为嗓音障碍儿童开发了一款功能游戏 *Apraxia World*，调查14名4~12岁发音障碍儿童对该游戏的偏好和满意度。King等^[24]对患有声带小结的男孩进行为期2周的传统嗓音训练，随后运用 *Opera Slinger* 嗓音治疗电子游戏进行为期2周的治疗，嗓音质量得到明显改善，且患儿监护人反馈孩子在没有指导的情况下完成所有关卡，并重复玩游戏。Kim等^[21]使用 *Smart Speech* 功能游戏对发音障碍儿童进行为期4周的干预，干预后嗓音声学评估显示，嗓音质量各参数均得到明显改善。最佳治疗频率尚不清楚，依据嗓音障碍的严重程度，可能需要30~40个疗程^[26]。在适当环境下使用适合的应用程序可帮助儿童缩短治疗时间^[27]。由于参与者可在不增加面对面治疗时间的情况下完成嗓音训练师分配的任务，很多情况下可更快达到预期效果。

2.2 实体游戏

实体游戏在儿童疾病治疗中的应用涵盖心理治疗、

行为治疗、身体康复、慢性病管理和特殊需求儿童的发展。游戏化治疗方法能够增加儿童参与度，使其在游戏中学习和康复，同时也为家长和专业人士提供了一种有效的治疗方式。其他学科已将游戏融入疾病治疗，如沙盘游戏广泛用于儿童焦虑性情绪障碍^[28]、儿童注意缺陷多动障碍^[29]的治疗，平衡力、协调能力训练用于孤独症谱系障碍儿童的运动能力训练^[30]。面对面嗓音训练中的吸管发声、吹泡泡运动也加入了游戏元素。

国外较多数字游戏应用于儿童嗓音障碍^[21~23]，我国暂时还未开发应用。随着医疗的发展，游戏治疗将整合虚拟现实(virtual reality, VR)、增强现实(AR)、人工智能(artificial intelligence, AI)和大数据分析等技术，创新运用于医学各学科及儿童嗓音训练。

3 半封闭声道训练法

半封闭声道训练法是通过多种方式拉伸声道长度或缩小横截面，部分阻塞气道改变声带振动和声音共振效果的嗓音训练技术。通过封闭声道远端，调整喉部肌肉的紧张度，从而实现声音的改进和强化，进而改善音质。该方法被广泛应用于嗓音治疗和声乐训练领域，并对嗓音质量的改善产生显著影响，如对职业歌手暖嗓、普通用嗓者嗓音改善，以及嗓音障碍患者治疗^[31]。参与者需要学习喉部肌肉的放松和控制，掌握正确的声带振动和声音调节技巧，建立良好的喉部协调和控制能力。常用的训练方法^[9]有管发声、半阻塞通气面罩(semi-occluded ventilation mask, SOVM)、浊音高频振动(voiced high-frequency oscillation, VHFO)、颤音、嗡嗡声、鼻腔半阻塞。目前被国内广泛运用的有抗水疗法(吸管入水进行嗓音训练)、唇颤、吸管发声等。抗水训练时，吸管尾端应浸泡在水中的距离由2 cm发展到7 cm，柔性软壁管、玻璃管或吸管均可使用^[32~34]。

方素英等^[10]对60例声带小结患者进行为期12周的半封闭气道法及共鸣嗓音疗法发现，半封闭声道训练法结合共鸣嗓音疗法能够有效提高患者发声效率。Guzman等^[35]对84名患者进行半封闭声道练习与声学评估，结果显示所有练习均能减轻咽喉部不适症状，且在练习1周后嗓音质量变化保持稳定。

唇颤音、抗水疗法、吸管发声等半封闭声道练习治疗方案均可改善嗓音障碍患者的音质，但唇颤音的变化最显著^[35]。吸管发声只有1个单一振动源(即声带)，而唇颤音和抗水疗法除声带外，还有1个次要的振动源(即唇颤音和水泡)。在吸管发声治疗后，患者的听觉知觉明显改善，而在唇颤音和抗水疗法治疗后，患者的心理社会状态明显改善^[36]。目前，半封闭声道训练在国内外广泛运

用于声带小结患者^[10],单独用于儿童嗓音障碍的文献较少,其在儿童声带小结中的应用及疗效需要更多探讨。

4 远程嗓音训练技术

很多研究将远程嗓音训练运用于嗓音障碍疾病的治疗^[37]。与传统嗓音治疗方式相比,远程嗓音治疗可向偏远地区、不同语言文化背景人群提供嗓音治疗,且时间灵活,节约成本,增加患者对预定治疗课程的依从性,提高参与治疗的积极性^[38-41]。Kelchner^[42]将远程治疗运用于儿童,显示疗效佳。Charles^[43]设计开发了儿童嗓音治疗互动网站,在家中通过访问互联网可完成嗓音训练,包括嗓音问题科普、传统嗓音训练、视频音频演示、声音存储、聊天、练习的书面指南,参与者可访问各种资源且与治疗人员进行远程沟通,这一功能对于跨越地理限制的远程医疗非常有益。Hseu等^[44]通过远程使用PPT、pdf文件,为患者及其家属提供家庭练习材料,通过视频会议进行屏幕共享或在线对患儿进行嗓音训练,若视频和音频质量不理想,家长需收集并单独提交孩子在训练过程中的录音,供临床医生判断。Elizabeth团队^[45]以同步视频会议(实时直播)为主,视频和录音作为补充,代替传统面对面嗓音训练方法。

5 心理嗓音治疗

儿童嗓音障碍可能与人格特征和家庭环境有关。嗓音障碍儿童普遍表现出较高的情绪反应和较低的对抗性,这种情绪失调可能表现在声音创伤性发声行为中,继发导致声带黏膜损伤、声带症状的发展,并导致声音嘶哑^[46]。此外,儿童的人格特征会随年龄和环境变化,使其对嗓音质量和嗓音治疗更敏感。家庭沟通模式、情绪氛围、支持理解、噪音水平、生活习惯、教育引导以及文化和语言环境等因素均可影响儿童的嗓音健康。在充满压力或冲突的家庭环境中,儿童可能会经历情绪压力,长期处于嘈杂环境中可能迫使儿童提高说话音量,增加声带负担。

认知行为训练在心理嗓音治疗中发挥重要作用。注意力、抑制力、记忆力和其他认知功能可能会影响儿童对嗓音治疗的参与,擅长运动的儿童可能更好地学习和执行精细嗓音,长期和集中实践也会影响嗓音治疗效果^[47]。在家庭嗓音训练治疗中,家庭成员的鼓励和参与可帮助儿童遵守治疗计划,促进嗓音改善,家长可通过教育儿童正确的发声方式和嗓音保护知识,预防嗓音问题的发生。

正念冥想是一种心理训练方法,已成为一种心理健康维护和个人成长工具,有助于减少压力、焦虑,提高情绪调节能力,增强注意力和意识,已被广泛应用于心理治

疗^[48]、慢病管理、改善睡眠质量^[49,50]、提高工作和学习效率等。儿童正念冥想逐渐成熟^[51],运用于儿童的心灵成长中,帮助其放松身心,提高专注力。Brown等^[52]对成人进行了为期8周的正念冥想,成年嗓音障碍患者的嗓音质量得到了明显改善。表明正念冥想可减轻压力,降低嗓音障碍的程度,提升患者的生活质量,但其在儿童嗓音障碍患者中的应用较少,未来可在课堂或家庭环境中指导儿童正念冥想,减轻压力,减少嗓音障碍的产生。

6 总结与展望

未来的儿童嗓音训练将注重个性化治疗。随着人工智能和语音识别技术的进步,专业人员可更准确地诊断嗓音问题,制订适合儿童的训练计划。远程治疗的发展将使儿童嗓音训练更加便捷,无论身处何地,都能够通过互联网获得专业指导,对于偏远地区的儿童尤其有益。此外,跨学科合作的加强将使儿童嗓音训练不仅局限于传统嗓音训练,而是结合音乐、戏剧表演等艺术形式,为儿童提供全面、有趣的嗓音训练体验。家庭和学校的积极参与也是未来儿童嗓音训练的重要方向,通过提高家长和教师对儿童嗓音健康的认识,使其能够更好地支持儿童嗓音训练。早期干预的重视将有助于对儿童嗓音问题进行预防和干预。最后,持续的研究和教育将不断提升专业人员的培训水平,确保其能够掌握最新的嗓音训练方法和技术,为儿童提供有效的治疗方案。

参考文献

- [1] Patel RR, Awan SN, Barkmeier-Kraemer J, et al. Recommended protocols for instrumental assessment of voice: American Speech-Language-Hearing Association expert panel to develop a protocol for instrumental assessment of vocal function[J]. American journal of speech-language pathology, 2018, 27(3): 887-905.
- [2] Tavares ELM, Brasolotto A, Santana MF, et al. Epidemiological study of dysphonia in 4-12 year-old children[J]. Brazilian journal of otorhinolaryngology, 2011, 77(6): 736-746.
- [3] Hartnick CJ, Boseley ME. Clinical management of children's voice disorders[M]. San Diego: Plural Publishing, 2010: 1-289.
- [4] Mohammadzadeh A, Sandoughdar N. Prevalence of voice disorders in Iranian primary school students[J]. Journal of voice, 2017, 31(2): 263. e13-263. e18.
- [5] 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.
- [6] 王吉, 黄孟捷, 吕丹, 等. 儿童嗓音相关生活质量量表在儿童嗓音疾病中的应用[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2019, 33(10): 979-982.
- [7] Cavalli LJ, Cochrane LA. Surgical and therapeutic advances in the management of voice problems in children and young people[J]. Current Opinion in Otolaryngology & Head & Neck Surgery, 2019, 27(3): 178-184.

- [8] Black LI, Vahratian A, Hoffman HJ. Communication Disorders and Use of Intervention Services Among Children Aged 3-17 Years: United States, 2012[J]. NCHS data brief, 2015,205:1-8.
- [9] 方素英,葛畅. 半封闭声道训练结合共鸣嗓音疗法在声带小结患者中的应用[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2022,30(6):655-657.
- [10] 盛凤, Kim HaKyung, 孙靖雯, 等. 半阻塞声道训练在嗓音障碍治疗中的应用进展[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2022,30(6):658-662.
- [11] 刘恒鑫, 刘蕊, 李诗兰, 等. 嗓音行为学干预结合药物治疗对6例儿童声带小结干预成效研究[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2023,21(3): 229-233.
- [12] 张欣然, 刘海燕, 历阳, 等. 嗓音训练与嗓音卫生教育在声带小结患者中的应用效果[J]. 中国医药指南, 2022,20(4):65-67.
- [13] Salderay ZE, Yılmaz M, Altunay Ş, et al. The effect of an indirect voice therapy approach on the voice of children with vocal fold nodules: a prospective cohort study[J]. Journal of Voice, 2024, 38(4): 858-863.
- [14] Feinstein H, Abbott KV. Behavioral treatment for benign vocal fold lesions in children: A systematic review[J]. American Journal of Speech-Language Pathology, 2021, 30(2): 772-788.
- [15] Hartnick C, Ballif C, De Guzman V, et al. Indirect vs direct voice therapy for children with vocal nodules: a randomized clinical trial[J]. JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery, 2018, 144(2): 156-163.
- [16] Woo T, Yeom J. A study on medical serious game: classification & possibility[J]. Journal of Korea Game Society, 2012, 12(2): 91-99.
- [17] Du Y, Lubniewski K, Price L, et al. "They Can't Believe They're a Tiger": Insights from pediatric speech-language pathologist mobile app users and app designers[J]. International Journal of Language & Communication Disorders, 2023, 58(5): 1717-1737.
- [18] Kato PM, Cole SW, Bradlyn AS, et al. A video game improves behavioral outcomes in adolescents and young adults with cancer: a randomized trial[J]. Pediatrics, 2008, 122(2): e305-e317.
- [19] Baranowski T, Buday R, Thompson DI, et al. Playing for real: video games and stories for health-related behavior change[J]. American journal of preventive medicine, 2008, 34(1): 74-82. e10.
- [20] Hair A, Monroe P, Ahmed B, et al. Apraxia world: A speech therapy game for children with speech sound disorders[C]. Proceedings of the 17th ACM Conference on Interaction Design and Children. 2018. 119-131.
- [21] Kim SY, Song M, Jo Y, et al. Effect of Voice and Articulation Parameters of a Home-Based Serious Game for Speech Therapy in Children With Articulation Disorder: Prospective Single-Arm Clinical Trial[J]. JMIR Serious Games, 2023, 11: e49216.
- [22] Saz O, Yin SC, Lleida E, et al. Tools and technologies for computer-aided speech and language therapy[J]. Speech Communication, 2009, 51(10): 948-967.
- [23] Grossinho A, Guimaraes I, Magalhaes J, et al. Robust phoneme recognition for a speech therapy environment[C]. 2016 IEEE International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH). IEEE, 2016.1-7.
- [24] King SN, Davis L, Lehman JJ, et al. A model for treating voice disorders in school-age children within a video gaming environment[J]. Journal of Voice, 2012, 26(5): 656-663.
- [25] Lee CY, Park HJ, Kim GH, et al. The effectiveness of augmented reality intervention on improvement of articulation accuracy in children with articulation and phonological disorder[J]. J Spec Educ Rehabil, 2019, 58(1): 171-185.
- [26] Williams AL. Intensity in phonological intervention: Is there a prescribed amount? [J]. International Journal of Speech-Language Pathology, 2012, 14(5): 456-461.
- [27] Cespedes-Simangas L, Uribe-Obregon C, Cabanillas-Carbonell M. Analysis of speech therapy systems for children with physical disabilities and speech disorders: a systematic review[J]. European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 2021, 8(3): 2287-2301.
- [28] 张春娜, 林欢, 丘顺如, 等. 团体沙盘游戏治疗青少年抑郁情绪的应用研究[J]. 婚育与健康, 2023,29(20):184-186.
- [29] 杨淑明, 鲁玉霞, 李同川. 沙盘游戏联合感觉统合治疗对儿童注意缺陷多动障碍的效果[J]. 国际精神病学杂志, 2022,49(5):815-818.
- [30] 熊淑萍, 李文炜, 王坚. 自闭症儿童康复路径国内外研究现状[J]. 中国健康心理学杂志, 2022,30(12):1902-1908.
- [31] 康竞, 葛平江, 蒋家琪. 半封闭声道训练的研究现状及发展前景[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 56(1):6-6.
- [32] Guzman M, Jara R, Olavarria C, et al. Efficacy of water resistance therapy in subjects diagnosed with behavioral dysphonia: a randomized controlled trial[J]. Journal of voice, 2017, 31(3): 385. e1-385. e10.
- [33] Mailaender E, Muehre L, Barsties B. Lax Vox as a voice training program for teachers: a pilot study[J]. Journal of voice, 2017, 31(2): 262. e13-262. e22.
- [34] Tyrmi J, Radolf V, Horáček J, et al. Resonance tube or lax vox[J]. J Voice, 2017, 31(4): 430-437.
- [35] Guzman M, Acuña G, Pacheco F, et al. The impact of double source of vibration semioccluded voice exercises on objective and subjective outcomes in subjects with voice complaints[J]. Journal of Voice, 2018, 32(6): 770. e1-770. e9.
- [36] Meerschman I, Van Lierde K, Ketels J, et al. Effect of three semi-occluded vocal tract therapy programmes on the phonation of patients with dysphonia: lip trill, water-resistance therapy and straw phonation [J]. International journal of language & communication disorders, 2019, 54(1): 50-61.
- [37] Brehm SB, Weinrich B, Kelchner L. A practical discussion of current approaches to providing voice therapy to children with dysphonia[J]. Perspectives of the ASHA Special Interest Groups, 2018, 3(3): 40-46.
- [38] Lin FC, Chien HY, Chen SH, et al. Voice Therapy for Benign Voice Disorders in the Elderly: A Randomized Controlled Trial Comparing Telepractice and Conventional Face-to-Face Therapy[J]. Journal of speech, language, and hearing research: JSLHR, 2020, 63(7): 2132-2140.
- [39] Liu H, Hao G, Chen S, et al. Effectiveness and Feasibility of Telepractice on Voice Therapy for Female Teachers in Elementary Schools with Self-Reported Voice Disorders[J]. Journal of Voice, 2021, S0892-1997(21)00255-1.
- [40] Coufal K, Parham D, Jakubowitz M, et al. Comparing Traditional Service Delivery and Telepractice for Speech Sound Production Using a Functional Outcome Measure[J]. American Journal of Speech-Language Pathology, 2018, 27(1): 82-90.
- [41] Wales D, Skinner L, Hayman M. The efficacy of telehealth-delivered speech and language intervention for primary school-age children: A

- systematic review[J]. International journal of telerehabilitation, 2017, 9 (1): 55-55.
- [42] Kelchner LN, Fredeking JC, Zacharias SC. Using Telepractice to Deliver Pediatric Voice Care in a Changing World: Breaking down Challenges and Learning from Successes[J]. Seminars in Speech and Language, 2021, 42(1): 54-63.
- [43] Doarn CR, Zacharias S, Keck CS, et al. Design and implementation of an interactive website for pediatric voice therapy—The concept of in-between care: A telehealth model[J]. Telemedicine and e-Health, 2019, 25(5): 415-422.
- [44] Hseu AF, Spencer G, Jo S, et al. Telehealth for treatment of pediatric dysphonia[J]. Journal of Voice, 2024, 38(3): 683-687.
- [45] Grillo EU. An online telepractice model for the prevention of voice disorders in vocally healthy student teachers evaluated by a smartphone application[J]. Perspectives of the ASHA Special Interest Groups, 2017, 2(3): 63-78.
- [46] Lee JM, Roy N, Park A, et al. Personality in children with vocal fold nodules: a multitrait analysis[J]. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 2021, 64(10): 3742-3758.
- [47] Feinstein H, Daden M, Libertus ME, et al. Cognitive Mechanisms in Pediatric Voice Therapy - An Initial Examination[J]. Journal of voice, 2024,38(2):538.e11-538.e22.
- [48] 邵红涛,任桂琴,丁晓茜,等. 正念冥想对走神的影响及其作用机制[J]. 心理科学进展,2023,31(12):2368-2379.
- [49] 苏金凤,陈雪珍. 正念冥想联合芳香疗法对老年高血压患者睡眠质量的改善作用[J]. 世界睡眠医学杂志,2023,10(1):54-57.
- [50] 胡雨薇,张吉,马靖,等. 正念对大学生睡眠质量的影响:消极注意偏向与就寝拖延行为的链式中介作用[J]. 中国健康心理学杂志,2023,31(5):796-800.
- [51] 马颖,雷颖,艾玥玥,等. 正念训练对3~4岁儿童社会行为的影响[J]. 心理与行为研究,2023,21(2):238-244.
- [52] Brown CK, Vazquez J, Metz SM, et al. Effects of an 8-Week Mindfulness Course in People With Voice Disorders[D]. Journal of Voice, 2023,

收稿日期 2024-05-10
责任编辑 薛 静

(上接359页)

- [22] Houdayer E, Teggi R, Velikova S, et al. Involvement of cortico-subcortical circuits in normoacoustic chronic tinnitus: A source localization EEG study[J]. Clinical Neurophysiology, 2015, 126(12): 2356-2365.
- [23] Adjajian P, Sereda M, Zobay O, et al. Neuromagnetic indicators of tinnitus and tinnitus masking in patients with and without hearing loss [J]. Journal of the Association for Research in Otolaryngology, 2012, 13: 715-731.
- [24] Meyer M, Luethi MS, Neff P, et al. Disentangling Tinnitus Distress and Tinnitus Presence by Means of EEG Power Analysis[J]. Neural Plasticity, 2014, 2014: 1-13.
- [25] Yuan S, Zhou W, Wu Q, et al. Epileptic Seizure Detection with Log-Euclidean Gaussian Kernel-Based Sparse Representation[J]. International Journal of Neural Systems, 2016,26(3): 1650011.
- [26] Wang Y, Qiu S, Ma X, et al. A prototype-based SPD matrix network for domain adaptation EEG emotion recognition[J]. Pattern Recognition, 2021, 110: 107626.

收稿日期 2025-03-21
责任编辑 蒋 春

(上接366页)

- [16] Houtgast T. Psychophysical evidence for lateral inhibition in hearing [J]. The Journal of the Acoustical Society of America, 1972, 51(6B): 1885-1894.
- [17] Kostek B, Poremski T. A new method for measuring the psychoacoustical properties of tinnitus [J]. Diagnostic Pathology, 2013, 8(1): 1-14.
- [18] Langguth B, Goodey R, Azevedo A, et al. Consensus for tinnitus patient assessment and treatment outcome measurement: Tinnitus Research Initiative meeting, Regensburg, July 2006[J]. Progress in Brain Research, 2007, 166:525-536.
- [19] Langguth B, Kleinjung T, Schlee W, et al. Tinnitus Guidelines and Their Evidence Base[J]. J Clin Med, 2023, 12(9):3087-3112.
- [20] Kutuba J, Gos E, Jędrzejczak WW, et al. Effectiveness of tinnitus therapy using amobile application [J]. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology, 2022, 279(3):1257-1267.
- [21] Boecking B, Brueggemann P, Kleinjung T, et al. All for one and one for all? -examining convergent validity and responsiveness of the German versions of the tinnitus questionnaire (TQ), tinnitus handicap inventory (THI), and tinnitusfunctional index (TFI) [J]. Frontiers in Psychology, 2021, 12: 596037-596047.
- [22] Mohanty PR, Walikar BN, Rashinkar SM, et al. Outcome of audiometric maskingtherapy on subjective tinnitus patients in different age groups [J]. InternationalJournal of Otorhinolaryngology and Head and NeckSurgery, 2017, 3(3): 699-712.
- [23] Meyer M, Neff P, Grest A, et al. EEG oscillatory power dissociates between distress-and depression-related psychopathology in subjective tinnitus[J]. Brain Research, 2017, 1663(1):194-204.
- [24] 孙慧颖. 慢性主观性耳鸣临床特征分析及声治疗对慢性主观性耳鸣的疗效分析[D]. 北京协和医学院, 2021.

收稿日期 2025-03-19
责任编辑 蒋 春