

吞咽障碍患者嗓音评估与训练的研究进展

张滢滢 王海芳 钮美娥 王玉宇 蔡建政 喻伟霞 谢长清

【摘要】 对嗓音评估与嗓音训练在吞咽障碍患者中的相关研究进行综述, 主要包括吞咽障碍患者嗓音主观评估的现状、工具, 以及嗓音训练的方法、类型、效果评价。明确嗓音评估能有效识别患者是否存在吞咽障碍, 确定嗓音训练对吞咽障碍患者嗓音、吞咽功能的康复有积极作用。建议临床医护人员在评估患者吞咽功能时联合嗓音评估, 在吞咽训练的同时辅以嗓音训练, 结合患者临床实际情况, 制订一套利于临床推广与应用、切实改善患者吞咽功能的嗓音评估及嗓音训练的方案。

【关键词】 吞咽障碍; 嗓音训练; 评估; 综述

【Key words】 Dysphagia; Voice Training; Assessment; Review

吞咽障碍是指与吞咽相关的神经或器官如下颌、双唇、舌、软腭、咽喉等出现功能受损, 引起吞咽过程障碍, 导致食物不能被安全有效地输送到胃内的过程^[1]。有研究报告, 脑卒中患者吞咽障碍发生率为42%~67%^[2], 帕金森患者吞咽障碍发生率甚至高达82%^[3]。吞咽障碍不仅可引起误吸、吸入性肺炎、营养不良、脱水、心理障碍等一系列并发症, 还严重影响患者的生活质量^[4,5]。因此, 对医护人员来说, 能否早期、准确识别出患者的吞咽功能障碍是至关重要的。然而, 目前吞咽障碍评估工具众多, 筛查方法尚不统一, 且各有利弊^[6], 同时隐匿性吞咽障碍所占比例较高, 较难早期辨别。国外研究^[7]发现, 吞咽障碍患者大多伴随着嗓音改变, 而嗓音评估能有效识别患者是否存在吞咽障碍。因而, 嗓音评估在提高吞咽障碍筛查的准确性中起到重要的作用。此外, 嗓音还可作为一种训练目标。国内外研究^[8,9]表明, 嗓音训练能有效促进吞咽障碍患者嗓音及吞咽功能康复。因此, 本文旨在对嗓音评估与训练方法在吞咽障碍患者中的应用现状进行综述, 以期今后在吞咽障碍患者中开展嗓音评估及嗓音训练提供依据, 以便医护人员更加科学地管理吞咽障碍。

1 吞咽障碍患者进行嗓音评估的现状

近年来, 越来越多研究者关注吞咽障碍患者所伴随的嗓音障碍问题。吞咽功能与嗓音涉及到相同的器官(唇、舌、齿、喉等), 因而, 吞咽障碍患者多数伴随着嗓音异常。Wight等^[10]指出, 帕金森吞咽障碍患者中并发嗓音障碍的约占90%。Waito等^[11]研究显示, 以电视透视吞咽功能检查(video fluoroscopic swallowing study, VFSS)为金标准时, 嗓音评估作为吞咽障碍的预测指标, 具有较高的特异度, 可达到75%~94%, 但敏感度仅为8%~29%。进一步分析敏感性差的原因, 可能与样本量较小、患者吞咽次数少及吞咽食物前后维持“ha-ha-ha-ha”发声导致发声时间短有关。回顾文献发现, 嗓音评估一般要求患者在吞咽食物前后维持元音a的发声, 因其发音舒适自然, 样本易于控制, 以便言语治疗师判断嗓音是否发生变化^[12]。Santos等^[13]对吞咽障碍后嗓音改变与VFSS的相关性研究结果显示, 用GRBAS法及湿嗓音法评估27例吞咽障碍患者嗓音参数, 指出喉部渗入、气道误吸的敏感度分别为80%、66%~75%, 而VFSS、GRBAS以及湿嗓音法3种评估方法的阴性预测值为77%~91%, 证明吞咽障碍后嗓音评估与VFSS检查具有良好的一致性, 但是与吞咽障碍严重程度相关性较小。Santos等^[14]另一项研究通过湿嗓音和GRBAS法对吞咽障碍组(27例)与吞咽功能正常组(25例)进行吞咽功能评估, 结果显示, 吞咽障碍组在吞咽糊状物质后嗓音总嘶哑度和无力程度显著降低, 紧张度增加, 而无吞咽障碍组各参数均无变化, 两组在吞咽后湿嗓音参数无差异。证明吞咽障碍后嗓音发生的改变具有特异性, 通过嗓音评估识别吞咽障碍的方

DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2019.06.028

基金项目: 苏州市2017年度科技计划项目(SYS201742)

作者单位: 215006 苏州市 苏州大学附属第一医院急诊ICU(张滢滢), 护理部(王海芳, 钮美娥, 王玉宇, 蔡建政); 苏州大学医学部护理学院(喻伟霞, 谢长清)

通信作者: 王海芳, E-mail: wanghaifang8519@163.com

张滢滢: 女, 本科(硕士在读), 护师, E-mail: 13092612689@163.com

2018-09-30收稿

法是可靠的,但湿嗓音参数的预测效果并不理想。因此,综合国外众多研究,认为嗓音可以作为一种识别吞咽功能是否发生障碍的评价指标,然而并不能仅凭嗓音异常就判定已经发生吞咽障碍和喉部渗入或误吸,需同时联合吞咽功能评估。今后在国内还需开展相关研究予以证实,研究设计时应考虑扩大样本量、选择合适的嗓音评估工具及进行吞咽障碍的严重程度比较,并规范研究过程。

2 嗓音评估的方法

嗓音功能的评估检测方法从主观、客观再到现在主客观相结合的多参数评估。客观方法主要有动态喉镜检查、电声门图测试、嗓音声学分析、空气动力学测定、嗓音障碍严重指数的客观测定等,而客观方法并不能对吞咽障碍患者的非周期性声音作出正确评估,且需要专业仪器设备及人员,也无法准确反映嗓音障碍对患者工作、生活、社交等方面的影响。针对仅因吞咽障碍后所伴随的嗓音异常进行评估,临床普适性不强。因而,对吞咽障碍后嗓音异常的评价,更需要聚焦于主观评估。

2.1 嗓音主观评估

2.1.1 评估者的主观听感知评估

GRBAS法是由日本学者Hirano等^[15]提出,后被日本语音及欧洲咽喉协会接受,是国际上最常用的主观听感知评估方法。主要由5个参数组成:①总嘶哑度(grade,G),对异常嗓音的整体嘶哑程度分级;②粗糙度(roughness,R),对异常嗓音中的发音不规则程度分级,不规则性的发音是由声带的振幅和振动周期所产生的;③气息度(breathiness,B),对异常嗓音中的气息声程度分级,这是由于声门闭合不佳致气流经声门漏出所产生的;④无力度(asthenicity,A),对声音弱或无力程度分级,是由声音中高频谐波或力量缺乏所致;⑤紧张度(strain,S),对声音过度紧张程度分级,过强用力的发声会导致基频异常增高。该量表5个参数的评估者间信度分别为0.83、0.78、0.76、0.60、0.65,Cronbach's α 系数分别为0.97、0.96、0.92、0.83、0.88。根据5个参数的评估将嗓音质量各分为4个等级,0级为正常,1级、2级、3级分别代表轻度、中度、重度嗓音异常,此方法可缩小评估人员之间的差异。但由于参数分级过少,与人听觉敏感性的吻合度较低,从而提出了改良的视觉尺度法,即将10 cm的水平

轴线上分为0~0.9 cm、1.0~5.0 cm、5.1~9.0 cm和9.1~10.0 cm共4个部分,分别代表正常、轻度、中度、重度嗓音障碍。在临床应用中,多以稳定性高且可反映嗓音情况的总嘶哑度对嗓音进行综合评价^[16]。虽然GRBAS法具有一定的主观性和不稳定性,但是GRBAS法简单快速,具有良好的相关性,可靠性强,适用范围广泛,不仅可显示嗓音障碍的程度,而且可间接反映发声时声带的基本特征,可协助临床诊断,有较高的临床应用价值,是目前应用最广泛的嗓音评估工具。

2.1.2 嗓音障碍者自身的主观感受评估

2.1.2.1 嗓音障碍指数

嗓音障碍指数(voice handicap index,VHI)是Jacobson等^[17]于1997年提出的,是目前应用最多的患者自身评估方法,由功能、生理和情感3部分组成,每一部分包括10个条目,共30个条目,每个条目用5个等级反应自身感受发生的频率,0分表示“从没有”,4分表示“总是”,量表总分为0~120分,总分越高,说明患者对自己嗓音障碍主观评估越严重。因由患者主观评估自己嗓音障碍的程度,也可以进一步了解嗓音障碍对患者的生活质量、生理功能、社会适应性、情感变化的影响。国内学者徐文等^[18]采用跨文化翻译法对VHI进行系统翻译,并通过对546例嗓音障碍患者的评估,得出内部一致性为0.865 7~0.951 7、重测信度为0.992 ($P<0.001$)。说明在中文环境下具有较高的临床应用价值,实用性强,重复性好,被认为是当前评估嗓音障碍患者主观感受的最佳方法。

2.1.2.2 嗓音相关生活质量测试

嗓音相关生活质量测试(Voice Related Quality of Life Measure,V-RQOL)是Hogikyan等^[19]提出的,包含与嗓音相关的10个条目,涉及情感、躯体和功能3个部分,患者根据自己的情况,1~5分分别代表“没问题”到“最严重”,而其总分值10~100分。其与VHI有很多的相似之处,基本区别在于VHI主要测量嗓音障碍,而V-RQOL则更关注生活质量,着重于总体的评价。Francic等^[20]比较VHI、V-RQOL方法的评价效能,评价基于以此为标准的11项标准,即信息、多样性、实用性、健康调查的深度和广度、可信度、有效性和反应性。结果显示VHI有更多的项目信息,实用性和可靠性更强,而V-RQOL则体现了更好的反应特性。目前认为,VHI总分可用于临床单例患者的评价,而V-RQOL总分则适用于群体评价。

2.2 主观感受评估联合嗓音客观评估

嗓音障碍严重指数(dysphonia severity index, DSI)由Wuyts等^[21]首次提出,结合嗓音客观参数测试结果与主观听感知评估结果而建立的嗓音客观评估方法,是进行嗓音声学检查的新型指标,是多个指标综合的结果,在国外普遍作为评估嗓音疾病的客观标准。DSI评估是在噪声45 dB以下隔音室进行,采用音域分析模块及声音分析,分别按各自标准采集声样并分析,评估参数包括基频、最长发声时间、振幅微扰、基频微扰及声音嘶哑程度指数等,采用嗓音声学分析软件自动生成DSI。Wuyts等^[21]从试验中得出正常嗓音的DSI值为+5,最严重嗓音障碍的DSI为-5。国内学者周舟等^[22]研究结果也在此范围。DSI值负值越大,其声音嘶哑程度越重;反之,DSI值正值越大,其声音嘶哑程度越轻,声音越接近正常。目前我国关于DSI在嗓音评估方面研究较少,关于DSI参考值尚未达成共识。

嗓音是一种易受主观因素影响的功能,如何在兼顾客观性的同时重视患者的主观感受,使得嗓音评估更加科学尚需进一步研究。而且,鉴于吞咽障碍的危险因素复杂、发病率高、难辨别等特点,国内研究者尚需开展相应的研究,寻找最适于吞咽障碍患者嗓音评估的主观评估工具,以便作为预测吞咽障碍的评价指标。

3 吞咽障碍患者嗓音训练的现状

3.1 吞咽障碍患者嗓音训练的方法

嗓音训练是指通过强化方法对发音相关器官加以训练,以提升共鸣系统、喉内外肌、呼吸系统功能,在各个系统间达到理想平衡状态,使各个发音要素达到最佳状态并长时间保持最佳功能^[23-24]。嗓音训练是多数发音障碍的主要治疗措施。而通过适当的嗓音训练在促进声带闭合的同时带动颈部吞咽肌群协调收缩,加强咽喉部肌肉强度和活动能力,有利于吞咽功能的康复。目前,吞咽障碍的康复治疗主要为吞咽功能训练^[25]。近年来,国内外学者越来越关注嗓音训练在吞咽障碍患者中的康复治疗作用。

3.1.1 嗓音训练治疗法

ABCLOVE法是由美国南加州大学Keck医学中心语言治疗部门Ouyoung主任积累30余年临床经验总结而成,是一套专门为嗓音异常个案设计的整合

性治疗法,可提升患者嗓音的整体健康状况,并进行效果评估。ABCLOVE法包括头颈部神经肌肉运动训练及改善不良用声行为两大部分。Ouyoung等^[26]研究中言语治疗师运用ABCLOVE法对头颈部癌症患者进行一对一的指导,要求患者以直立姿态、肩部及颈部放松,放疗期间每周1次,放疗结束后每周2次,每次45 min,共持续8周。具体由暖声运动(activate exercises)、呼吸运动(breathing)、咨询/教育(counseling/education)、喉部操作手法(laryngeal manipulation)、口腔共鸣训练(oral resonance)、声带功能训练(vocal function exercises)、减少嗓音不利行为(elimination of bad habits)等训练内容组成。国内学者^[27]运用ABCLOVE法时采用一对一或2~3人一组的面授形式进行,每周1次,每次0.5 h,院内疗程为6周,其后在家自行坚持训练至6个月,有不适者随诊。同时将ABCLOVE法本土化,其主要训练方法包括摆喉运动、共鸣运动、吹泡泡运动、柔声运动、滑音运动等。ABCLOVE法简便易行,训练动作具有趣味性,且费用低廉,临床医护人员操作具有可行性,尤其是患者可在家自行练习,亦能长期坚持。目前,ABCLOVE法主要应用于声带息肉和头颈部肿瘤等伴发嗓音障碍患者中,在诸如脑卒中、帕金森等疾病导致嗓音障碍患者中的研究较少,今后仍须进一步探索其临床适用性,以及进一步明确训练的内容、周期、频率、强度,以便制订适合我国的全面、详细的统一标准。

3.1.2 励-协夫曼言语治疗

励-协夫曼言语治疗法(Lee Silverman Voice Treatment, LSVT)^[28]始于20世纪80年代末,由Ramig首先提出,经过20多年的发展,其疗效得到了大量临床研究的验证,已经成为目前首项具有直接临床证据的言语治疗技术。区别于其他训练方法,LSVT主要包括增加发声运动的幅度、促进患者对于发声运动障碍的感受能力、患者需最大程度来完成训练、高强度训练、发声运动的量化等训练重点。LSVT不仅能改善嗓音障碍患者吞咽时舌运动,而且还能增加吞咽效率,减少口腔的残留物及口腔传输时间,证明LSVT不仅能促进嗓音修复,还可以改善吞咽功能^[29]。国内研究者^[30]将帕金森患者安排在一个舒适安静的房间内,由具有中级职称以上的康复治疗师通过训练患者持续元音a:发音最大时长、患者的最大基础频率范围、阶梯式的声音强度训练、自主进行家庭训

练等4个方面,每次1 h,每周4次,持续12周。在治疗日,每天完成1次家庭训练;在治疗间歇日,每天2次以维持疗效。另外,国外学者^[29,31]采用同样的LSVT,对帕金森患者进行为期4周的训练,每周4次,每次50~60 min,每次治疗期间要求患者集中注意力。尽管目前LSVT的短期疗效得到了证实,但推广过程中,关于如何调整训练强度、治疗时间等参数来建立最佳的训练模式,以及患者感受到的发声力度和实际的音量不协调等问题,仍需进一步进行临床多中心研究,并且须关注患者的长期随访。

3.1.3 其他训练方法

目前,嗓音训练方法尚无统一的标准。彭继海等^[9]对主动脉弓部手术后吞咽障碍患者进行嗓音训练(2周,每天1次,每次20 min),嗓音训练主要包括喉部按摩、呼吸训练、推撑发音、声带开闭练习、喉部上抬运动、滑音练习、口腔共鸣训练等方面。

嗓音训练对吞咽障碍患者嗓音及吞咽功能的康复起到了非常重要的作用。除了进行嗓音训练外,还需要让吞咽障碍患者能够监控自己的用声行为、学会如何保护嗓音,并应用于日常生活。而且,吞咽障碍影响因素众多,不同疾病引起吞咽障碍后嗓音训练的方法不尽相同,且患者训练技巧掌握程度及依从性也不同。因此,在联合吞咽训练的基础上需进行科学、个体化的嗓音训练。

3.2 嗓音训练的效果

Ouyoung等^[26]研究中对头颈部癌症患者进行为期8周ABCLOVE训练后,结果显示,评估治疗前后嗓音发现,最大发声时间(maximum phonation time, MPT)和VHI均得到改善,提示ABCLOVE法在嗓音修复中起到积极有效的作用。国内学者^[27]同样运用ABCLOVE法对嗓音障碍患者训练6周后,结果显示VHI各项得分和总分均较训练前明显下降($P<0.01$),MPT较嗓音训练前显著延长($P<0.01$),声音嘶哑及发声费力等情况得到改善,嗓音质量明显提高。Sackley等^[31]研究发现,经过4周LSVT治疗后,帕金森患者VHI评分、嘶哑声、气息声和语调单一情况得到明显改善。国内研究^[30]同样发现,LSVT能改善发音障碍对患者生理、心理及情感的影响,从而提高其生活质量,这也与Whitehill等^[32]和Sapir等^[33]研究相一致。Fraga等^[8]将确诊有吞咽障碍的脑卒中患者随机分为两组,对照组仅进行吞咽相关肌肉功能训练,试

验组进行嗓音训练联合肌肉功能训练。结果发现,肌肉功能训练联合嗓音训练更有利于促进患者吞咽功能的恢复,并且增加患者经口摄取食物的能力。在其他疾病导致吞咽障碍的患者中,嗓音训练也有效。Ko等^[34]对30例帕金森病患者分别进行VFSS与MPT测试,结果表明嗓音疗法是治疗帕金森患者吞咽障碍的有效方法。国内学者^[9]对主动脉弓部手术后吞咽及嗓音障碍患者进行嗓音训练,发现与仅接受吞咽健康宣教及康复指导的患者相比,嗓音训练组患者呛咳明显减少,纤维喉镜下左侧声带闭合程度较治疗前显著提高,经口摄食功能评估量表分数较治疗前显著提高,最长发声时间等指标改善情况明显优于对照组。因此,在吞咽障碍患者吞咽康复治疗中,嗓音训练可以明显改善患者吞咽功能,促进嗓音修复,提高患者进食及交流能力,并可减少因误吸而引起的吸入性肺炎、因延迟经口进食导致的营养不良等不利于患者康复的并发症。虽然以上研究证实了嗓音训练在吞咽障碍患者中的可行性、有效性,然而,未来仍需进一步进行大样本、多中心的随机对照研究,来验证嗓音治疗对不同疾病吞咽障碍患者吞咽功能恢复的短期和长期效果。

4 小结

嗓音评估对识别吞咽障碍的可靠效果以及嗓音训练在促进患者嗓音恢复及吞咽功能康复的有效性已在国内外得到研究证实。但目前国内关于嗓音评估及嗓音训练在吞咽障碍患者中的应用并不广泛,也未引起医护人员的重视。当前研究中普遍存在样本量较小,嗓音评估工具选择不一致,嗓音训练的内容、周期、频率以及强度尚未统一等问题。今后对于嗓音评估及嗓音训练的有效性应进行大规模的临床试验研究,确定吞咽障碍患者嗓音评估及嗓音训练的标准化流程,以利于临床推广实施。同时加强言语治疗师专业队伍建设,践行综合与个性化的治疗原则。

参考文献

- [1] Clavé P, Shaker R. Dysphagia: current reality and scope of the problem[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2015, 12(5): 259-270.
- [2] Winstein CJ, Stein J, Arena R, et al. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. Stroke, 2016, 47(6): e98-e169.
- [3] Kalf JG, De Swart BJ, Bloem BR, et al. Prevalence of oropharyngeal dysphagia in the elderly[J]. J Am Geriatr Soc, 2005, 53(12): 1731-1738.

- ryngeal dysphagia in Parkinson's disease: a meta-analysis[J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2012, 18(4): 311-315.
- [4] Hagglund P, Falt A, Hagg M, et al. Swallowing dysfunction as risk factor for undernutrition in older people admitted to Swedish short-term care: a cross-sectional study[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2019, 31(1): 85-94.
 - [5] Klink ME, Hafsteinsdóttir TB, Thorsteinsson B, et al. Living at home with eating difficulties following stroke: a phenomenological study of younger people's experiences[J]. *J Clin Nurs*, 2014, 23(1/2): 250-260.
 - [6] 阮顺莉, 陈茜. 常见吞咽障碍筛查工具应用进展[J]. *医学综述*, 2018, 24(2): 316-320.
 - [7] Friedman B, Frazier JB. Deep laryngeal penetration as a predictor of aspiration[J]. *Dysphagia*, 2000, 15(3): 153-158.
 - [8] Fraga BF, Almeida ST, Santana MG, et al. Efficacy of myofunctional therapy associated with voice therapy in the rehabilitation of neurogenic oropharyngeal dysphagia: a pilot study[J]. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 2018, 22(3): 225-230.
 - [9] 彭继海, 范小平, 任庆宜, 等. 二腹肌针刺电刺激联合嗓音训练治疗主动脉弓部手术后吞咽及嗓音障碍的随机对照试验[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2018, 25(6): 489-494.
 - [10] Wight S, Miller N, Lee Silverman voice treatment for people with Parkinson's: audit of outcomes in a routine clinic[J]. *Int J Lang Commun Disord*, 2015, 50(2): 215-225.
 - [11] Waito A, Bailey GL, Molfenter SM, et al. Voice-quality abnormalities as a sign of dysphagia: validation against acoustic and videofluoroscopic data[J]. *Dysphagia*, 2011, 26(2): 125-134.
 - [12] Padovani AR, Moraes PD, Mangili LD, et al. Speech therapy protocol for assessing the risk for dysphagia (PARD)[J]. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*, 2007, 12(3): 199-205.
 - [13] Santos K, Scheeren B, Maciel AC, et al. Post swallow voice modification: compatibility with video fluoroscopy findings[J]. *Codas*, 2017, 29(6): e20170004.
 - [14] Santos KW, Scheeren B, Maciel AC, et al. Vocal variability post swallowing in individuals with and without oropharyngeal dysphagia[J]. *Int Arch Otorhinolaryngol*, 2015, 19(1): 61-66.
 - [15] Hirano M. Clinical examination of voice[M]. Springer-Verlag, 1981.
 - [16] Saenz-Lechon N, Godino-Llorente JI, Osma-Ruiz V, et al. Automatic assessment of voice quality according to the GRBAS Scale[J]. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 2006, 1: 2478-2481.
 - [17] Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, et al. The voice handicap index (VHI): development and validation[J]. *Am J Speech Lang Pathol*, 1997, 6(3): 66-70.
 - [18] 徐文, 李红艳, 胡蓉, 等. 嗓音障碍指数量表中文版信度和效度评价[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2008, 43(9): 670-675.
 - [19] Hogikyan ND, Sethuraman G. Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL)[J]. *J Voice*, 1999, 13(4): 557-569.
 - [20] Franic DM, Bramlett RE, Bothe AC. Psychometric evaluation of disease specific quality of life instruments in voice disorders[J]. *J Voice*, 2005, 19(2): 300-315.
 - [21] Wuyts FL, De Bodt MS, Molenberghs G, et al. The dysphonia severity index: an objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach[J]. *Speech Lang Hear Res*, 2000, 43(3): 796-809.
 - [22] 周舟, 葛平江, 刘倩, 等. 嗓音障碍严重指数评价声带息肉手术疗效的研究[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 50(8): 673-676.
 - [23] Maia MEO, Maia MO, Gama ACC, et al. Immediate effects of the high-pitched blowing vocal exercise[J]. *J Soc Bras Fonoaudiol*, 2012, 24(1): 1-6.
 - [24] Fouquet ML, Vieira TPG, Murata CJM, et al. Hands-overmouth exercise in supracricoid horizontal partial laryngectomy: initial study[J]. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*, 2012, 17(3): 346-350.
 - [25] 朱美红, 时美芳, 万里红, 等. 吞咽-摄食管理预防脑卒中吞咽障碍患者相关性肺炎的研究[J]. *中华护理杂志*, 2016, 51(3): 294-298.
 - [26] Ouyoung LM, Swanson MS, Villegas BC, et al. ABCLOVE: voice therapy outcomes for patients with head and neck cancer[J]. *Head Neck*, 2016, 38(1): e1810-e1813.
 - [27] 赵大庆, 崔鹏程, 王璐. ABCLOVE嗓音训练法治疗声带息肉的临床观察[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2017, 23(5): 409-412, 417.
 - [28] Sapir S, Ramig LO, Fox CM. Intensive voice treatment in Parkinson's disease: Lee Silverman voice treatment[J]. *Expert Rev Neurother*, 2011, 11(6): 815-830.
 - [29] Sharkawi AE, Ramig L, Logemann JA, et al. Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT): a pilot study[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2002, 72(1): 31-36.
 - [30] 唐海玉, 徐明明, 余红. 励-协夫曼言语治疗对帕金森患者言语功能的影响[J]. *护理学报*, 2016, 23(17): 66-69.
 - [31] Sackley CM, Smith CH, Rick CE, et al. Lee Silverman Voice Treatment versus standard speech and language therapy versus control in Parkinson's disease: a pilot randomised controlled trial (PD COMM pilot)[J]. *Pilot and Feasibility Studies*, 2018, 4: 30.
 - [32] Whitehill TL, Wong LL. Effect of intensive voice treatment on tone-language speakers with Parkinson's Disease[J]. *Clin Linguist Phon*, 2007, 21(11/12): 919-925.
 - [33] Sapir S, Ramig LO, Hoyt P, et al. Speech loudness and quality 12 months after intensive voice treatment (LSVT) for Parkinson's disease: a comparison with an alternative speech treatment[J]. *Folia Phoniatr Logop*, 2002, 54(6): 296-303.
 - [34] Ko EJ, Chae M, Cho SR. Relationship between swallowing function and maximum phonation time in patients with Parkinsonism[J]. *Ann Rehabil Med*, 2018, 42(3): 425-432.

(本文编辑 黄恒吉)