

• 综述 •

头颈部恶性肿瘤患者放疗后吞咽困难的康复治疗研究进展*

牟进, 范凤霞 综述, 屈云[△] 审校

610041 成都, 四川大学华西医院 康复医学中心(牟进、屈云); 643000 四川 自贡, 自贡市第四人民医院 康复医学科(牟进), 耳鼻咽喉头颈外科(范凤霞)

[摘要] 头颈部恶性肿瘤(head and neck cancer, HNC)是我国高发恶性肿瘤之一,放射治疗是 HNC 的首选治疗方案,但放疗后出现的并发症不容忽视,吞咽困难是 HNC 放疗后最常见的并发症,严重影响患者的生活质量。目前针对 HNC 放疗后吞咽困难的康复治疗较少,治疗方法取得了一定的成效,但也存在局限性。本文对 HNC 放疗后吞咽困难的康复治疗方法进行综述分析,以期临床治疗提供参考。

[关键词] 头颈部恶性肿瘤;放疗;吞咽困难;康复治疗

[中图分类号] R739.6;R730.9 [文献标志码] A doi:10.3969/j.issn.1674-0904.2020.03.013

引文格式: Mou J, Fan FX, Qu Y. Research progress of rehabilitation therapy in patients with dysphagia after radiotherapy for head and neck cancer[J]. J Cancer Control Treat, 2020, 33(3): 275-280. [牟进, 范凤霞, 屈云. 头颈部恶性肿瘤患者放疗后吞咽困难的康复治疗研究进展[J]. 肿瘤预防与治疗, 2020, 33(3): 275-280.]

Research Progress of Rehabilitation Therapy in Patients with Dysphagia after Radiotherapy for Head and Neck Cancer

Mou Jin, Fan Fengxia, Qu Yun

Rehabilitation Medical Center, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, Sichuan, China (Mou Jin, Qu Yun); Department of Rehabilitation Medicine, Zigong Fourth People's Hospital, Zigong 643000, Sichuan, China (Mou Jin); Department of Otorhinolaryngology, Zigong Fourth People's Hospital, Zigong 643000, Sichuan, China (Fan Fengxia)

Corresponding author: Qu Yun, E-mail: dr_yunqu@163.com

This study was supported by National Key R&D Program of China(NO.2017YFC1308504).

[Abstract] Head and neck cancer (HNC) is one of the most common malignancies in China. Radiotherapy is the primary treatment strategy for HNC patients due to its unique high radiosensitivity. But the side effects of radiotherapy in HNC patients cannot be ignored. Dysphagia is the most common side effect of HNC patients treated with radiotherapy which influences the quality of life of the patients severely. At present, numerous studies have been conducted on rehabilitation therapies for dysphagia in HNC patients treated with radiotherapy. Certain achievements have been made, but limitations still exist. This paper summarizes the rehabilitation therapies for dysphagia in HNC patients treated with radiotherapy, and provides certain references for the clinical treatment of dysphagia in HNC patients.

[Key words] Head and neck cancer; Radiotherapy; Dysphagia; Rehabilitation therapy

头颈部恶性肿瘤(head and neck cancer, HNC)是我国高发恶性肿瘤之一,临床上以喉癌、鼻咽癌多

见。放射治疗在 HNC 治疗中起着重要作用^[1-2], 大约 80% 的 HNC 患者接受过放射治疗^[3]。但放疗后出现的并发症不容忽视,吞咽困难是 HNC 放疗后常见的并发症,大约 30%~80% 的 HNC 患者放疗后可出现不同程度的吞咽困难^[2,4-5]。目前针对 HNC 放疗后吞咽困难的康复治疗已有一定的研究基础,取

[收稿日期] 2019-11-14 [修回日期] 2020-01-10

[基金项目] * 国家重点研发计划项目(编号:2017YFC1308504)

[通讯作者] [△] 屈云, E-mail: dr_yunqu@163.com

得了一定的成效,但也存在局限性。本文对 HNC 放疗后吞咽困难的康复治疗方法进行综述分析,以期 为临床治疗提供参考。

1 HNC 放疗后吞咽困难概况

由于大部分 HNC 对放疗有较高的敏感性,因此 目前放射治疗是 HNC 的首选治疗方案。射线可造 成肿瘤细胞 DNA 损伤,干扰细胞的分裂和增长,诱 发肿瘤细胞死亡,但射线同样会造成周围正常组织、 肌肉、细胞、腺体等不同程度的损伤,造成神经损伤、 肌肉纤维化、唾液腺分泌下降等,最终引起吞咽困 难^[5-6]。HNC 患者放疗后出现吞咽困难的机制尚未 完全阐明,常见因素包括放射性口腔干燥症、张口受 限、颅神经损伤及肌肉组织纤维化等^[7-8]。吞咽困 难是 HNC 患者放疗后的常见并发症,是指食物从口 腔进入胃的过程中出现梗阻停滞的感觉,可发生在 咽部或食道^[9]。吞咽困难可导致患者出现焦虑和 抑郁情绪,也会导致患者饮食结构出现改变,甚至拒 绝饮食,从而出现营养不良、低蛋白血症、体重下降 等症状,严重影响患者的生活质量^[2, 10]。此外,吞 咽困难也可能导致吸入性肺炎甚至窒息,危及患者 生命^[11-13]。

2 HNC 放疗后吞咽困难康复治疗现状

据报道,仅 32% 的 HNC 患者的吞咽困难症状 会随时间出现好转,而 48% 的患者吞咽困难不会随 时间好转,20% 的患者吞咽困难甚至会随时间逐渐 加重^[14]。随着早期诊断、医学技术的进步,恶性肿 瘤患者的生存率明显提高。鼻咽癌的 5 年生存率可 达 69%^[15],因此如何提高患者的生存质量成为康 复治疗者的重点。发达国家有专业的言语-语言治 疗师(speech-language pathologist, SLP)开展针对吞 咽困难的临床研究及康复治疗,可有效缓解或改善 吞咽困难患者的症状^[5, 16-17]。而国内仍然处于初 步阶段,从事言语治疗的人员被称为言语治疗师 (speech therapist, ST),但我国的 ST 多为兼职或转 行人员,从事康复治疗的年限较短^[17],其中 ST 的服 务对象排名中,吞咽困难排第二位(84.7%)^[18]。但 事实上大多数患者并不知道吞咽困难可以进行康复 治疗或到哪里寻求帮助^[17]。由于多数患者缺乏相 应的医学知识及正确的指导,出现吞咽困难后盲目 强行经口进食,容易导致误吸甚至肺部感染,给患者 带来了沉重的心理及生理负担^[19]。因此,应加大对 HNC 患者的宣教力度,及早让 ST 介入治疗,帮助患

者提高生活质量。

3 HNC 放疗后吞咽困难康复治疗方法

目前,吞咽困难的康复治疗有大量的研究,但针 对 HNC 放疗后吞咽困难的康复治疗研究较少。总 体来说,吞咽困难的康复治疗旨在提高吞咽的效率 及安全性,治疗方法大致可分为直接锻炼、间接锻 炼、补偿策略等^[5, 16-17]。通过反复的康复训练后,可 提高患者的吞咽能力,促进感觉恢复,改善患者的 生活质量。

3.1 康复宣教

康复治疗是一个长期且复杂的过程,需要患者 与治疗人员密切配合^[20],但实际上吞咽困难康复治 疗的患者依从性并不理想^[20]。因此在康复训练开 始前,应对患者做好充分的心理干预工作,结合患者 的文化背景和心理状况,将放疗后吞咽困难的相关 知识为患者做详细讲解,包括机制、症状表现、治疗 方法、治疗后可达到的效果等,尤其是强调积极配合 治疗的重要性。

3.2 修复重建

3.2.1 吞咽器官治疗 吞咽器官的康复治疗包括 运动训练及感觉刺激训练。

3.2.1.1 吞咽器官运动训练 是通过加强下颌、 唇、舌运动及软腭、声带闭合运动控制,强化肌群 的力量及协调,从而改善吞咽的生理功能的训练方 法,目的是改善吞咽相关肌肉的力量,尽可能恢复患 者的吞咽功能^[21-22],可分为主动锻炼及被动辅助锻 炼。简单来说,主动锻炼就是尽可能加大唇部、舌、 下颌、咽喉的活动范围,每个动作维持 1~2 秒,然后 放松,每个训练组应每日重复 10 次以上^[23]。包括 呼吸训练,下颌、面部及腮部练习,唇部练习,舌训 练,腭咽闭合训练,咽和喉部功能训练^[24]。学者建 议在 HNC 患者治疗前后均应在 SLP 指导下进行康 复吞咽训练,可有效降低或改善放疗后出现的吞咽 困难症状^[16, 21]。

临床上也已开展一些经典的吞咽辅助手法,包 括声门上吞咽、超声门上吞咽、用力吞咽法、Shaker 训练、下颏收拢抗阻力训练(chin tuck against resist- ance, CTAR)、Masako 训练法、门德尔松氏手法等, 每种方法针对不同的吞咽困难类型^[5]。Shaker 训练 于 1997 年由美国 Shaker 教授及其团队开发^[25],其 原理是通过强化口舌及舌根的运动范围,增强上食 管括约肌(upper esophageal sphincter, UES)开放的 肌肉力量,同时减少下咽腔食团内的压力,降低食团

进入 UES 的阻力,减少食物残留和误吸风险^[26]。CTAR 是由 Yoon 等^[27]在 Shaker 训练的基础上改进而来,其利用皮球弹性的抗阻来提高舌骨上肌群的力量。尤慧玲等^[28]发现 Shaker 训练与 CTAR 训练对鼻咽癌放疗后吞咽困难的康复效果差异不大,但患者更易接受 CTAR 训练。Masako 训练法又被称为舌制动吞咽法,其使咽后壁前突运动与舌根部相贴近,增加咽部的压力,促进食物推进。门德尔松氏手法增加 UES 开放的持续时间,合理化吞咽时机^[29]。

另外,尿管球囊扩张疗法是上个世纪 80 年代中期发展起来的介入治疗技术,其操作简单、损伤小,窦祖林等创新性地尿管球囊扩张术率先应用于治疗环咽肌失弛缓症^[30]。随着临床上对吞咽困难机制认识的不断深入,尿管球囊扩张疗法在吞咽困难治疗中的应用越来越广泛。Steele 等^[31]对 HNC 患者放化疗后出现严重吞咽困难的患者进行直视逆行内镜下食管扩张术后,发现患者的经口进食状况明显改善。Long 等^[32]通过导尿管球囊扩张术结合神经肌肉电刺激疗法(neuromuscular electrical stimulation therapy, NMES)可进一步提高改善治疗效果,提高患者生活质量。周惠嫦等^[33]采用低频电刺激联合导尿管球囊扩张术治疗放射性颅神经损伤所致吞咽障碍的患者,发现患者的吞咽困难症状明显改善,大部分患者恢复经口进食。周惠嫦等^[34]进一步研究发现表面麻醉的应用可提高球囊扩张治疗的治疗效果。其他研究人员^[35-36]也发现在环咽肌失迟缓引起吞咽障碍的患者中应用球囊扩张术有明显的治疗效果。导尿管球囊扩张术操作简单,损伤小。但是治疗过程中可能发生呛咳、误吸,甚至喉头水肿,因此治疗需在充分准备及具有有效抢救措施的前提下进行。

3.2.1.2 吞咽器官感觉刺激训练 通过改变温度、味道、压力等方式提高吞咽器官的感觉能力,包括冷热刺激、酸刺激、电刺激、针灸等。

低频电流疗法是用低频脉冲电流治疗疾病的方法,可达到兴奋神经肌肉组织、镇痛及促进局部血液循环的作用,常用的方法包括 NMES、功能性电刺激疗法(functional electrical stimulation therapy, FES)、经皮神经电刺激疗法(transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS)等。实际临床中,康复治疗多以低频电流疗法结合康复吞咽训练,可提高吞咽训练的治疗效果。Ryu 等^[37]发现对 HNC 患者放疗后使用 NMES 结合传统吞咽训练的训练效果优于单传统

吞咽训练。Pattani 等^[38]对 HNC 患者咽部肌肉使用 NMES 治疗后,发现可以增加患者唾液分泌,缓解口干症状,进而改善吞咽困难。Lin 等^[39]对鼻咽癌放疗后吞咽困难患者进行 FES 治疗,发现 FES 治疗可提高舌骨的移动速度,同时减小食物在梨状窦的淤滞量,有效改善鼻咽癌患者的吞咽功能和生活质量。楚婷等^[40]发现对鼻咽癌放疗后吞咽困难患者舌骨上肌群和咀嚼肌进行 FES 刺激,可改善患者的吞咽功能。Bhatt 等^[41]对 HNC 放疗后吞咽困难患者进行 TENS 治疗,发现 TENS 治疗组的吞咽障碍评分明显下降。但值得注意的是,Longmore 等研究发现电刺激联合吞咽康复训练的效果并未高于单独康复训练组,而且对于中重度吞咽困难患者,康复训练对恢复吞咽功能的长期效果也非常有限^[42],这可能低频电流疗法无法改善放疗后所致的长期慢性咀嚼肌纤维化有关。

中医针灸在改善吞咽功能方面取得了一定的疗效,可改善患者的吞咽功能和生存质量^[43-46]。因放疗导致的肌肉纤维损害,可通过针灸作用于颞颌关节局部,使得僵硬的局部肌肉纤维放松,促进局部血液循环,从而增加颞颌关节活动度达到治疗效果^[47]。邓乐燕^[46]使用切脉针灸结合吞咽康复训练、中药治疗鼻咽癌放疗后的吞咽障碍,结果显示可改善患者的吞咽功能,减少呛咳、误吸的概率。黄伟淳^[45]发现舌三针治疗对于假性球麻痹导致的吞咽障碍具有较好的效果。刘诗丹等^[43]、夏昆鹏等^[44]均研究发现针刺联合康复训练可有效缓解鼻咽癌放疗后吞咽障碍,改善患者的生活质量。侯加运等^[48]研究使用电针治疗可显著缓解鼻咽癌患者的吞咽困难症状。总体来说,采用针灸防治 HNC 放疗后吞咽困难有一定的研究积累,但总体研究较少,尤其缺乏大量临床随机对照试验和相关机理的研究,因此针灸是否值得大力推广有待进一步的探讨。

目前关于 HNC 放疗后吞咽困难的康复治疗研究多采用综合系统性的吞咽训练方法^[49-52],但训练方法的统一可能导致患者的治疗效果存在差异性,因为每位患者的吞咽困难情况不同,康复治疗师应根据患者的自身情况量身定制训练方法,包括训练动作、重复次数、间隔时间等^[16],这就对康复治疗师的专业性提出了更高的要求。

3.2.2 非吞咽器官治疗

3.2.2.1 经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation, tDCS)和经颅磁刺激(transcranial magnetic stimulation, TMS) 临床工作中,吞咽康复

训练是治疗 HNC 放疗后吞咽困难的主要方法,但由于锻炼时需要患者有良好的配合,因此实际工作中患者的依从性欠佳。近年来一种新技术—非侵入性脑刺激技术(non-invasive brain stimulation, NIBS)兴起,由于 NIBS 的安全、无创、易操作等优势,逐渐被广泛关注,开始应用于吞咽困难患者康复治疗^[53]。NIBS 主要包括 tDCS 和 TMS,两者各有优缺点。但目前 tDCS 和 TMS 主要被应用于脑卒中吞咽困难患者中,且疗效尚有待进一步验证^[54]。

3.2.2.2 体位维持 改变进食部位及头部或身体姿势,也可有助于患者吞咽,治疗者可根据检查结果,指导患者采用合适的进食姿势^[5]。比如会厌谷的食物残留则提示可能舌根运动或咽壁收缩不良,在这种情况下,可采用下颌内收姿势可有助于打开会厌谷空间,使得食物更安全地通过喉部^[55]。头部旋转到受损的侧面,关闭虚弱的咽部,可帮助食物通过完整的对侧^[56]。在吞咽延迟或气道保护不良的情况,可使用侧卧位使食物缓慢通过咽部。

3.3 补偿适应

3.3.1 食物准备

欧洲吞咽障碍协会发布白皮书指出增加食物粘稠度是干预吞咽困难的有效措施,可明显提高患者吞咽的有效率和安全性^[57]。范丽婵等^[58]研究发现改变食物性状(使用凝固粉或藕粉增加食物的粘稠度,将固体生物使用搅拌机搅碎,将食物性状单一化)可有效降低患者误吸的风险。但也有学者提出饮食结构的改变可能会影响患者的正常社交,产生焦虑抑郁情绪^[10]。

3.3.2 环境改善

由于康复训练的繁杂、耗时长,可能导致患者出现不耐烦、依从性差等,可通过环境改善提高患者的配合度,如在常规康复训练基础上配合音乐治疗,可增加康复过程的趣味性,同时舒缓的音乐可以缓解患者的紧张、焦虑情绪。

3.4 其他方法

近年来学者们依然在尝试其他的方法改善吞咽困难患者的症状,也取得了一定的效果。于红等^[59]使用单唾液酸四己糖神经节苷脂联合血栓通治疗鼻咽癌放疗后吞咽障碍有较好的疗效,这可能与药物改善微循环、促进神经修复有关。叶欣等使用鼠神经生长因子治疗鼻咽癌放疗后吞咽困难有较好效果,可能与药物改善放疗后颅神经损伤有关。黎伟雄等^[60]使用超声波联合球囊扩张术治疗鼻咽癌放疗后吞咽障碍,可进一步改善吞咽功能。

4 总 结

目前针对 HNC 放疗后吞咽困难康复训练的研究较少,且存在局限性,包括样本量小、方法学缺陷、缺乏标准化的吞咽困难评估方法、随访时间较短等,导致研究的可靠性不高^[61]。而 HNC 放疗后吞咽困难的机制复杂,急需一些新兴且更加系统性的治疗方法。目前的研究仍未解决一些问题,包括如何针对不同机制导致的吞咽困难选择合适的康复治疗方法,如何在合适的时间点开展合适的治疗,如何开展更加个性化的康复治疗,这些问题给康复治疗师带来了更大的挑战。

作者声明:本文全部作者对于研究和撰写的论文出现的不端行为承担相应责任;并承诺论文中涉及的原始图片、数据资料等已按照有关规定保存,可接受核查。

学术不端:本文在初审、返修及出版前均通过中国知网(CNKI)科技期刊学术不端文献检测系统的学术不端检测。

同行评议:经同行专家双盲外审,达到刊发要求。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

文章版权:本文出版前已与全体作者签署了论文授权书等协议。

[参考文献]

- [1] Jiang L, Huang CH, Gan YX, et al. Radiation-induced late dysphagia after intensity-modulated radiotherapy in nasopharyngeal carcinoma patients: A dose-volume effect analysis[J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1): 16396.
- [2] Li HH, Li LT, Huang XL, et al. Radiotherapy-induced dysphagia and its impact on quality of life in patients with nasopharyngeal carcinoma[J]. *Strahlenther Onkol*, 2019, 195(6): 457-467.
- [3] Borrás JM, Barton M, Grau C, et al. The impact of cancer incidence and stage on optimal utilization of radiotherapy: Methodology of a population based analysis by the ESTRO-HERO project[J]. *Radiother Oncol*, 2015, 116(1): 45-50.
- [4] 张静秋, 黄叶才, 兰美, 等. 年轻成年鼻咽癌调强放疗临床疗效及预后分析[J]. *肿瘤预防与治疗*, 2018, 31(2): 117-122.
- [5] De Felice F, de Vincentiis M, Luzzi V, et al. Late radiation-associated dysphagia in head and neck cancer patients: Evidence, research and management[J]. *Oral Oncol*, 2018, 77: 125-130.
- [6] 陈佳文, 曹春华. 96 例鼻咽癌患者放疗不良反应的临床分析[J]. *现代肿瘤医学*, 2013, 21(5): 1013-1014.
- [7] 尤慧玲. 不同舌骨上肌群加强训练方法对鼻咽癌放疗后吞咽障碍的疗效比较[D]. 南宁: 广西医科大学, 2018.

- [8] King SN, Dunlap NE, Tennant PA, et al. Pathophysiology of radiation-induced dysphagia in head and neck cancer[J]. *Dysphagia*, 2016, 31(3): 339-351.
- [9] Caudell JJ, Schaner PE, Meredith RF, et al. Factors associated with long-term dysphagia after definitive radiotherapy for locally advanced head-and-neck cancer [J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2009, 73(2): 410-415.
- [10] Eslick GD, Talley NJ. Dysphagia: Epidemiology, risk factors and impact on quality of life--a population-based study [J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2008, 27(10): 971-979.
- [11] Chu CN, Muo CH, Chen SW, et al. Incidence of pneumonia and risk factors among patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy [J]. *BMC Cancer*, 2013, 13: 370.
- [12] Kawai S, Yokota T, Onozawa Y, et al. Risk factors for aspiration pneumonia after definitive chemoradiotherapy or bio-radiotherapy for locally advanced head and neck cancer: A monocentric case control study [J]. *BMC Cancer*, 2017, 17(1): 59.
- [13] Madan R, Kairo AK, Sharma A, et al. Aspiration pneumonia related deaths in head and neck cancer patients; A retrospective analysis of risk factors from a tertiary care centre in North India [J]. *J Laryngol Otol*, 2015, 129(7): 710-714.
- [14] Nguyen NP, Moltz CC, Frank C, et al. Evolution of chronic dysphagia following treatment for head and neck cancer [J]. *Oral Oncol*, 2006, 42(4): 374-380.
- [15] Tuan JK, Ha TC, Ong WS, et al. Late toxicities after conventional radiation therapy alone for nasopharyngeal carcinoma [J]. *Radiother Oncol*, 2012, 104(3): 305-311.
- [16] Schindler A, Denaro N, Russi EG, et al. Dysphagia in head and neck cancer patients treated with radiotherapy and systemic therapies; Literature review and consensus [J]. *Crit Rev Oncol Hematol*, 2015, 96(2): 372-384.
- [17] 唐燕, 徐丽丽, 范帅, 等. 中国医院内口腔颌面-头颈肿瘤吞咽康复开展现状初步调查 [J]. *中国康复*, 2019, 34(5): 257-261.
- [18] 田莉, 刘祥, 楼天晓, 等. 中国医院内言语治疗师执业现状调查 [J]. *中国康复理论与实践*, 2015, 21(11): 1339-1343.
- [19] 秦雷, 杨林. 鼻咽癌放射治疗的进展 [J]. *安徽医科大学学报*, 2012, 47(6): 720-724.
- [20] Krekeler BN, Broadfoot CK, Johnson S, et al. Patient adherence to dysphagia recommendations: A systematic review [J]. *Dysphagia*, 2018, 33(2): 173-184.
- [21] Carroll WR, Locher JL, Canon CL, et al. Pretreatment swallowing exercises improve swallow function after chemoradiation [J]. *Laryngoscope*, 2008, 118(1): 39-43.
- [22] Kulbersh BD, Rosenthal EL, Megrew BM, et al. Pretreatment, preoperative swallowing exercises may improve dysphagia quality of life [J]. *Laryngoscope*, 2006, 116(6): 883-886.
- [23] Logemann JA, Pauloski BR, Rademaker AW, et al. Speech and swallowing rehabilitation for head and neck cancer patients [J]. *Oncology (Williston Park)*, 1997, 11(5): 651-656, 659.
- [24] 窦祖林. 吞咽障碍评估与治疗 第 2 版 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.
- [25] Shaker R, Kern M, Bardan E, et al. Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise [J]. *Am J Physiol*, 1997, 272(6 Pt 1): G1518-G1522.
- [26] Mepani R, Antonik S, Massey B, et al. Augmentation of deglutitive thyrohyoid muscle shortening by the Shaker Exercise [J]. *Dysphagia*, 2009, 24(1): 26-31.
- [27] Yoon WL, Khoo JK, Rickard LS. Chin tuck against resistance (CTAR): New method for enhancing suprahyoid muscle activity using a shaker-type exercise [J]. *Dysphagia*, 2014, 29(2): 243-248.
- [28] 尤慧玲, 龙耀斌. Shaker 训练与下颏抗阻力训练对鼻咽癌放疗后吞咽障碍的疗效比较 [J]. *中国康复理论与实践*, 2017, 23(11): 1317-1320.
- [29] Logemann JA. Treatment of oral and pharyngeal dysphagia [J]. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2008, 19(4): 803-816.
- [30] 窦祖林, 万桂芳, 王小红, 等. 导尿管球囊扩张治疗环咽肌失弛缓症 2 例报告 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2006, 28(3): 166-170.
- [31] Steele NP, Tokayer A, Smith RV. Retrograde endoscopic balloon dilation of chemotherapy and radiation-induced esophageal stenosis under direct visualization [J]. *Am J Otolaryngol*, 2007, 28(2): 98-102.
- [32] Long YB, Wu XP. A randomized controlled trial of combination therapy of neuromuscular electrical stimulation and balloon dilation in the treatment of radiation-induced dysphagia in nasopharyngeal carcinoma patients [J]. *Disabil Rehabil*, 2013, 35(6): 450-454.
- [33] 周惠嫦, 张盘德, 杨冠英. 低频电刺激配合导尿管球囊扩张技术治疗放射性脑神经损伤致吞咽障碍 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2011, 33(3): 180-184.
- [34] 周惠嫦, 张盘德, 陈丽珊, 等. 表面麻醉对球囊扩张治疗鼻咽癌放疗后吞咽障碍疗效的影响 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2015, 37(12): 921-925.
- [35] 罗子芮, 陈子波, 李世刚. 球囊扩张术用于治疗鼻咽癌放疗后环咽肌失弛缓的疗效观察 [J]. *中国康复*, 2014, 29(3): 189-191.
- [36] 李洁霞, 梁妙玲, 潘琦津, 等. 吞咽治疗仪联合导尿管球囊扩张在鼻咽癌放疗后吞咽障碍患者中的应用 [J]. *齐鲁护理杂志*, 2017, 23(4): 1-3.
- [37] Ryu JS, Kang JY, Park JY, et al. The effect of electrical stimulation therapy on dysphagia following treatment for head and neck cancer [J]. *Oral Oncol*, 2009, 45(8): 665-668.
- [38] Pattani KM, McDuffie CM, Morgan M, et al. Electrical stimulation of post-irradiated head and neck squamous cell carcinoma to improve xerostomia [J]. *J La State Med Soc*, 2010, 162(1): 21-25.
- [39] Lin PH, Hsiao TY, Chang YC, et al. Effects of functional electrical stimulation on dysphagia caused by radiation therapy in patients with nasopharyngeal carcinoma [J]. *Support Care Cancer*, 2011, 19(1): 91-99.
- [40] 楚婷, 林重华, 许美凤, 等. 功能性电刺激改善鼻咽癌放疗后迟发损伤所致吞咽困难的临床观察 [J]. *名医*, 2019(2): 8-9, 16.
- [41] Bhatt AD, Goodwin N, Cash E, et al. Impact of transcutaneous

- neuromuscular electrical stimulation on dysphagia in patients with head and neck cancer treated with definitive chemoradiation[J]. *Head Neck*, 2015, 37(7): 1051-1056.
- [42] Langmore SE, McCulloch TM, Krisciunas GP, et al. Efficacy of electrical stimulation and exercise for dysphagia in patients with head and neck cancer: A randomized clinical trial[J]. *Head Neck*, 2016, 38(S1): E1221-E1231.
- [43] 刘诗丹, 陈秋华, 李荣祝. 针刺联合康复训练有助于鼻咽癌放疗后吞咽障碍的恢复[J]. *基因组学与应用生物学*, 2017, 36(9): 3629-3634.
- [44] 夏昆鹏, 逢静, 张森, 等. 项针结合康复训练治疗鼻咽癌放疗后吞咽障碍的疗效观察[J]. *中医临床研究*, 2019, 11(5): 121-123.
- [45] 黄伟淳. 舌三针为主对鼻咽癌放疗后吞咽功能障碍临床疗效观察[D]. 广州: 广州中医药大学, 2018.
- [46] 邓乐燕. 切脉针灸配合中医康复治疗 NPC 放疗后吞咽障碍的临床研究[D]. 广州: 广州中医药大学, 2016.
- [47] 卢超, 邹善林. 针灸治疗鼻咽癌放疗后张口困难研究进展[J]. *新中医*, 2018, 50(8): 13-15.
- [48] 侯加运, 易伟民, 翁胤仑, 等. 电针治疗鼻咽癌放疗后吞咽障碍疗效观察[J]. *上海针灸杂志*, 2015, 34(7): 626-628.
- [49] 刘锦莲, 庞志明, 李素霞, 等. 系统性吞咽功能训练在鼻咽癌放疗后患者中的应用[J]. *医疗装备*, 2015, 28(17): 163-165.
- [50] 周舒畅, 王建华, 宫晨, 等. 系统性康复训练对鼻咽癌放疗后吞咽困难及张口受限的作用研究[J]. *中国康复*, 2018, 33(5): 490-492.
- [51] 衣玉丽, 贾书磊, 刘宇, 等. 系统康复训练对 50 例鼻咽癌患者放射治疗后吞咽困难的影响[J]. *重庆医学*, 2013(32): 3945-3946.
- [52] Hajdu SF, Wessel I, Johansen C, et al. Swallowing therapy and progressive resistance training in head and neck cancer patients undergoing radiotherapy treatment: Randomized control trial protocol and preliminary data[J]. *Acta Oncol*, 2017, 56(2): 354-359.
- [53] Simons A, Hamdy S. The use of brain stimulation in dysphagia management[J]. *Dysphagia*, 2017, 32(2): 209-215.
- [54] 闫思念, 吴毅. 非侵入性脑刺激技术对脑卒中导致的吞咽障碍康复治疗研究进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2019, 34(11): 1374-1377.
- [55] Welch MV, Logemann JA, Rademaker AW, et al. Changes in pharyngeal dimensions effected by chin tuck[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 1993, 74(2): 178-181.
- [56] Tsukada T, Taniguchi H, Ootaki S, et al. Effects of food texture and head posture on oropharyngeal swallowing[J]. *J Appl Physiol* (1985), 2009, 106(6): 1848-1857.
- [57] Newman R, Vilardeell N, Clavé P, et al. Effect of bolus viscosity on the safety and efficacy of swallowing and the kinematics of the swallow response in patients with oropharyngeal dysphagia: White paper by the european society for swallowing disorders (ESSD) [J]. *Dysphagia*, 2016, 31(2): 232-249.
- [58] 范丽婵, 周惠嫦, 陈丽珊. 食物性状对鼻咽癌放疗后吞咽障碍病人误吸的影响[J]. *护理研究*, 2016, 30(20): 2528-2529.
- [59] 于红, 钟伟铭, 梁锦辉, 等. 单唾液酸四己糖神经节苷脂联合血栓通治疗鼻咽癌放疗后吞咽障碍的疗效[J]. *中国肿瘤临床与康复*, 2019, 26(4): 487-489.
- [60] 黎伟雄, 龙耀斌. 超声波治疗鼻咽癌放疗后吞咽障碍的效果[J]. *中国康复理论与实践*, 2018, 24(12): 1475-1478.
- [61] Perry A, Lee SH, Cotton S, et al. Therapeutic exercises for affecting post-treatment swallowing in people treated for advanced-stage head and neck cancers[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 8: CD011112.